



Ralf Holmberg, Marja Valtonen  
Julkaisu 11/2020

# Hangon merialueen vesistön yhteistarkkailun vuosiyhteenveto 2019

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry  
Julkaisu 11/2020

# Hangon merialueen vesistön yhteistarkkailun vuosiyhteenveto 2019

Tekijät: Ralf Holmberg, Marja Valtonen  
Tarkastaja: Tiina Asp  
Hyväksyjä: Jaana Pönni  
Taitto: Sirpa Heikkinen

Valokuvat: LUVY

Kansikuva: Hangon avonaisella merialueella näytteenottokuljetukset hoituvat ammattikalas-  
tajan tukevalla veneellä (LUVY Arto Muttilainen)

ISBN 978-952-250-214-8

ISSN 1798-2677

Julkaisu on saatavana myös nettisivuiltamme: [www.luvy.fi/julkaisut](http://www.luvy.fi/julkaisut)

# Kuvailulehti

|                                      |   |                          |
|--------------------------------------|---|--------------------------|
| <i>Julkaisija</i>                    | Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry<br>PL 51, 08101 LOHJA<br><br>vesi.ymparisto@luvy.fi<br>019 323 623<br><br>www.luvy.fi  | Julkaisu-aika<br>06/2020 |
|                                      |   | Julkaisun kieli<br>Suomi |
|                                      |   | Sivuja<br>48             |
| <i>Tekijä(t)</i>                     | Ralf Holmberg, Marja Valtonen   |                          |
| <i>Julkaisun nimi</i>                | Hangon merialueen vesistön yhteistarkkailun vuosiyhteenveto 2019  |                          |
| <i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i> | Julkaisu 11/2020  |                          |
| <i>Tiivistelmä</i>                   | <p>Hangon merialueen ja Bengtsårin vesien yhteistarkkailu vuonna 2019 noudatti ns. suppean tarkkailun ohjelmaa, joka sisältää vain vuosittaisen veden fysikaalis-kemiallisen laadun analysoinnin sekä veden a-klorofyllin analysointi.</p> <p>Tarkkailuvelvollisia vuonna 2019 olivat Hangon Vesi -liikelaitos, Hangon puhdistamo Oy, Hangon kaupunki (Hangon suljettu kaatopaikka) ja Oy Forcit Ab. Hangon satama osallistui vapaaehtoisesti muutaman pisteen seurannalla niin Länsisataman kuin Ulkosataman edustoilla. ViskoTeepak Oy Ab:n tarkkailuvelvoite päättyi vuonna 2018, mutta Bengtsårin alueen veden laatua tarkkailtiin vuonna 2019 vapaaehtoisesti Hangon kaupungin ympäristötoimen tilaamalla yhden pisteen kesäseurannalla.</p> <p>Tarkkailualueen pistemäisestä kuormituksesta lähes kaikki kohdistuu Hankoniemen eteläpuolelle. Hyvien sekoittumisolosuhteiden seurauksena jätevesipäästöjen suorat vaikutukset veden laatuun ovat yleensä olleet lievät Hangon eteläpuoleisella merialueella. Kuormitus on lähinnä ajoittain näkynyt hieman kohonneina ammoniumtyppi- ja bakteeripitoisuuksina pintavedessä. Hangon pohjoisella merialueella ei ole varsinaista pistekuormitusta. Veden sekoittumisolosuhteet ovat tälläkin osa-alueella varsin hyvät ja happitilanne pysyy melko hyvänä läpi vuoden, vaikka alueen itäosassa havaitaan yleisesti happipitoisuuksien jonkinasteista alenemaa loppukesäisin.</p> <p>Forcitin edustalla jätevesipäästöt ovat nykyään hyvin harvoin havaittavissa suoraan veden laadun muutoksena. Alusveden happitilanne on pääsääntöisesti ollut hyvä aivan tehtaan edustalla, vaikka loppukesäisin on havaittavissa happipitoisuuksien alenemista pohjan tuntumassa uloimmalla havaintopisteellä.</p> <p>Bengtsårin alue on koko tarkkailualueen osa-alueista ongelmallisimman. Syvänteiden voimakkaat happiongelmat ovat jokavuotisia. Tämä oli tilanne myös kesällä 2019, jolloin happi oli loppunut kokonaan syvänteiden alusvedessä.</p> |                          |
| <i>Asiasanat</i>                     | Pistekuormitus rehevöityminen, veden laatu  |                          |
| <i>Toimeksiantaja</i>                | Hangon Vesi, Hangon Puhdistamo Oy, Hangon kaupunki, Oy Forcit Ab  |                          |

# Sisältö

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Yhteistarkkailun peruste ja tarkkailun toimeksiantajat</b> | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Taustatiedot</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1      | Tarkkailualueen kuvaus  | 6         |
| 2.2      | Säätila   | 6         |
| 2.3      | Jätevesikuormitus   | 7         |
| 2.3.1    | Yleistä   | 7         |
| 2.3.2    | Jätevesikuormitus vuosina 2010–2019                           | 7         |
| <b>3</b> | <b>Vesistötarkkailun tulokset ja tulosten tarkastelu</b>      | <b>10</b> |
| 3.1      | Veden laatu   | 10        |
| 3.1.1    | Hangon merialue   | 10        |
| 3.1.2    | Suursuon suljettu kaatopaikka                                 | 14        |
| 3.1.3    | Oy Forcit Ab:n edusta   | 15        |
| 3.1.4    | Bengtsårin alue   | 16        |
| 3.2      | Tarkkailualueen rehevyys                                      | 17        |
| <b>4</b> | <b>Yhteenveto ja johtopäätökset</b>                           | <b>18</b> |
| <b>5</b> | <b>Tarkkailun jatkaminen</b>                                  | <b>20</b> |
|          | <b>Lähdeluettelo</b>  | <b>20</b> |
|          | <b>Liiteluettelo</b>  | <b>20</b> |

# 1 Yhteistarkkailun peruste ja tarkkailun toimeksiantajat

Hangon merialueella on tehty velvoitetarkkailuja vuodesta 1976 alkaen. Alussa pistekuormittajien tarkkailut suoritettiin erillisinä tarkkailututkimuksina, mutta vuodesta 1981 alkaen tarkkailut yhdistettiin yhteistarkkailuksi.

Voimassa oleva tarkkailuohjelma on vuodelta 1997 (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 30.5.1997) ja sen on Uudenmaan ympäristökeskus hyväksynyt 13.6.1997 kirjeellään Dnro 0196Y0285-103.

Muuttuneiden kuormitusolosuhteiden seurauksena tarkkailuohjelmaa on pienin muutoksin päivitetty, kun uusi tarkkailuohjelmaehdotus on usean vuoden aikana ollut päivityksen kohteena. Samalla on pyritty siihen, että niin vesistötarkkailu kuin kalataloudellinen tarkkailu yhdistetään yhdeksi tarkkailuohjelmaksi. Vuonna 2019 noudatettiin viranomaisen suullisella suostumuksella päivitettyä tarkkailuohjelmaehdotusta. Viimeisin Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n tekemä tarkkailuohjelmaversio, missä päivitettiin osittain vanhentuneet kuormitus-tiedot, on päivätty 5.9.2018 ja tarkkailuohjelmaehdotus lähetettiin Uudenmaan ELY-keskukselle hyväksyttäväksi s-postitse 7.9.2018.

Tarkkailu perustuu taulukon 1 mukaisiin velvoitteisiin.

Taulukko 1. Tarkkailun osallistujat sekä tarkkailun ympäristöoikeudelliset perusteet.

| Yhteistarkkailuosapuoli                | Lupapäätös                       | Vesistövelvoite | Kalavelvoite |
|--|----------------------------------|-----------------|--------------|
| Hangon vesi ja viemärlaitos            | 16.12.2016, Nro 258/2016/2       | x               | x            |
| Hangon puhdistamo Oy                   | 14.6.2013, Nro 122/2013/1        | x               | x            |
| Hangon kaupunki (suljettu kaatopaikka) | 20.8.2001 Uyk dnro 0100Y0092-111 | x               |              |
| Oy Forcit Ab                           | 13.3.2013, Nro 54/2013/1         | x               | x            |
| Hangon satama (ulkosatama)             | 28.11.2014 Nro 242/2014/1        | x               |              |

Vuoden 2019 tarkkailu oli ns. suppea vuosi, jolloin tarkkailuun kuului vain jokavuotiset veden fysikaalis-kemialliset analyysit sekä veden a-klorofyllipitoisuuksien analysointi.

Aikaisemmista tarkkailuosapuolista ViskoTeepak Oy Ab:n tarkkailuvelvoite päättyi vuonna 2018, eikä laitos osallistunut enää merialueen tarkkailuun. Vuoden 2020 tarkkailuun ViskoTeepak Oy Ab osallistuu taas vanhan purkualueen vapaaehtoisella kesätilanteen seurannalla. Hangon kaupungin ympäristötoimi osallistui vapaaehtoisesti yhden havaintopisteen seurantaan Bengtsårin alueella kesällä 2019. Myös Hangon Satama - Hangö Hamn Oy Ab osallistui vapaaehtoisesti veden laadun seurantaan niin Länsisataman kuin Ulkosataman edustalla. Satamalla on vain biologinen tarkkailuvelvoite Ulkosataman osalta (pohjaeläimet).

Tarkkailun vastuuhenkilönä on ollut vesistöasiantuntija Ralf Holmberg, joka myös on laatinut tämän yhteenvetoraportin. Kuormitusosuuden on laatinut puhdistamoinisnööri Marja Valtonen. Näytteenotosta ovat vastanneet Suomen ympäristökeskuksen sertifioimat kenttämestarit Arto Muttilainen ja Jorma Valjus.

Vesianalyyseista vastasi LUVVYLab Oy:n laboratorio, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147 (akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005). Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

## 2 Taustatiedot

### 2.1 Tarkkailualueen kuvaus

Tarkkailualue käsittää Hangon merialueen Täktomin edustalta Hankoniemen ympäri Östra Sandfjärdenille ja Gennarbyvikenin suulle Hangon pohjoispuolelle. Yhteistarkkailun tarkkailualue ja havaintopaikat on kuvattu liitteessä 1.

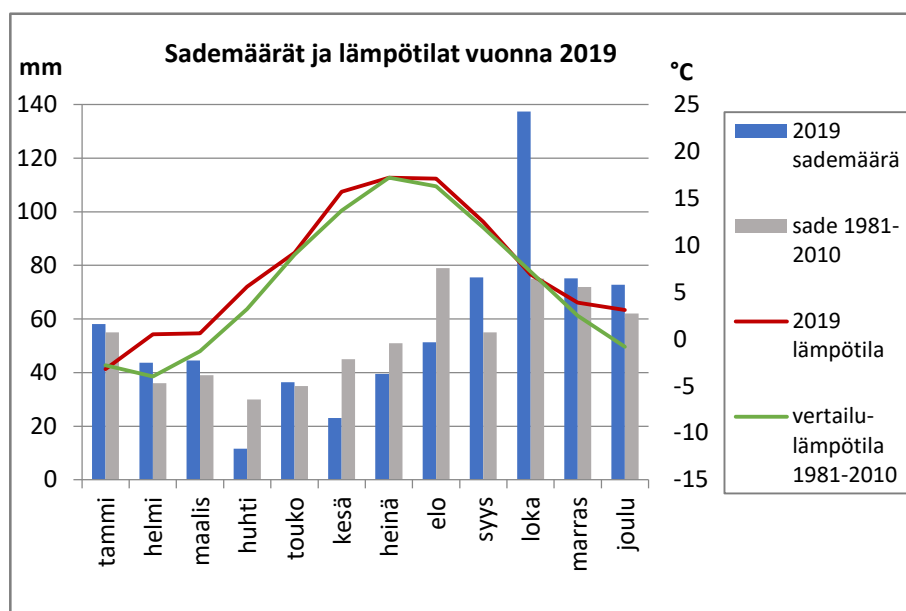
Hangon eteläinen merialue on suureksi osaksi avointa ulappaa. Ympäristöolosuhteet ovat alueella hyvin mereiset, virtaukset ja veden sekoittuminen ovat voimakkaita. Alueella esiintyy ajoittain voimakasta syväveden kumpuamista. Hangon Puhdistamo Oy, Hangon kaupungin Suursuon jätevedenpuhdistamo ja entinen kaatopaikka laskevat käsitellyt jätevetensä eteläiselle merialueelle, jossa ne laimenevat voimakkaasta sekoittumisesta johtuen.

Hangon ja Hiittisten välillä sijaitseva pienten saarten, luotojen ja karikkojen muodostama vyöhyke erottaa pohjoisen merialueen aavasta Itämerestä. Myös Hangon pohjoinen merialue on mereinen, virtaukset ovat voimakkaat ja veden sekoittuminen tehokasta. Alueen itäpuolelle johdetaan Oy Forcit Ab:n jätevedet. Bengtsårin saaristoalueella mereisyys vähenee. Alue on kapeiden salmien ja matalien kynnysten ympäröimä. Tästä johtuen virtaukset ja veden sekoittuminen ovat heikompia kuin ulkopuolisella Hangon pohjoisella merialueella. ViskoTeepak Oy Ab on johtanut jätevetensä Bengtsårin itäpuolelle Östra Sandfjärdenille vuodesta 1957 lähtien aina syksyyn 2014 saakka. Tämän jälkeen alueelle on johdettu vain jäähdytysvettä.

### 2.2 Säätila

Tvärminnen havaintoasemalla vuoden 2019 keskilämpötila 7,4 °C oli 1,4 °C korkeampi kuin pitkän ajan vertailulämpötila 6,0 °C. Alkuvuoden lämpötila noudatti pitkän ajan keskiarvoa, mutta helmi-huhtikuussa oli selkeästi keskimääräistä lämpimämpää. Helmikuussa kuukauden keskilämpötila oli jopa 4,5 °C tavanomaista korkeampi. Myös marras-joulukuussa oli keskimääräistä lämpimämpää. Sademäärät olivat talvella jonkin verran keskimääräistä suuremmat, mutta sade tuli suurelta osin vetenä. Huhtikuusta elokuuhun satoi vähemmän kuin keskimäärin ja etenkin huhti- ja kesäkuu olivat poikkeuksellisen vähäsateisia. Sademäärät kasvoivat taas syyskuussa ja erityisesti lokakuussa sademäärät olivat lähes kaksinkertaiset keskimääräiseen verrattuna.

Tarkkailuvuoden kuukausien keskilämpötilat ja -sademäärät verrattuna pitkän ajan keskiarvoon on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kuukauden keskisadanta sekä -lämpötila Hangon Tvärminnen säähavaintoasemalla vuonna 2019 sekä keskimäärin vuosina 1981–2010.

## 2.3 Jätevesikuormitus

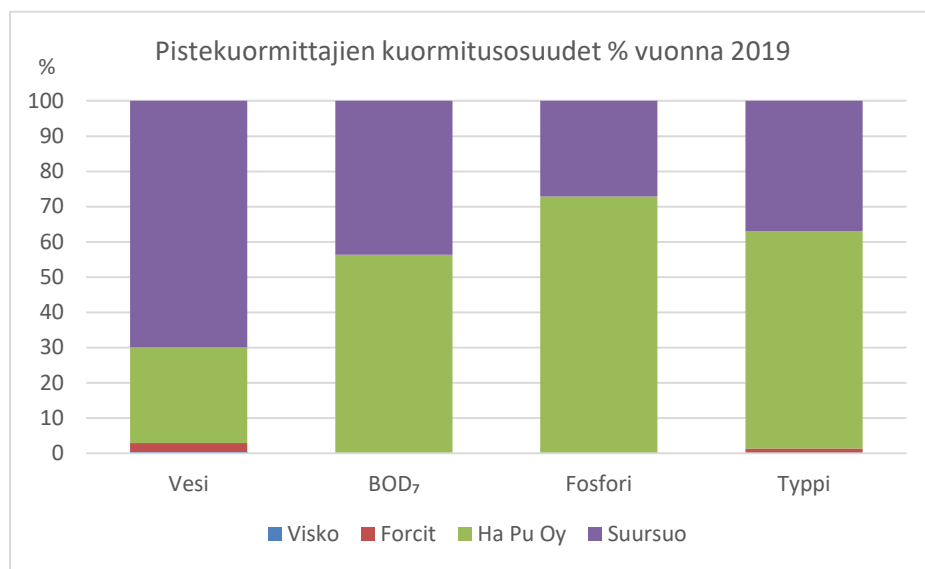
### 2.3.1 Yleistä

Tarkkailualueen pistemäisestä kuormituksesta pääosa kohdistuu Hankoniemen eteläpuolelle (kuva 2). Kyseessä ovat Hangon kaupungin Suursuon puhdistamo ja kaupungin purkuviemäriä käyttävä Hangon Puhdistamo Oy.

Suursuon puhdistamolle johdetaan käsiteltäväksi Hangon kantakaupungin alueen jätevedet ja lisäksi puhdistamolle tulee siirtoviemäri Lappohjan alueelta. Puhdistamolla käsitellään viemäröntialueen asutuksen jätevedet sekä jätevesiä yritystoiminnasta ja teollisuudesta. Puhdistamolla vastaanotetaan myös sako- ja umpikaivolietteitä viemäriverkon ulkopuolella olevista kiinteistöistä.

Hangon Puhdistamo Oy käsittelee Genencor Oy:n ja Fermion Oy:n tuotantotoiminnassa muodostuvat jätevedet.

Pistekuormituksesta vähäisempi osa kohdistuu Hankoniemen pohjoispuolen – Bengtsårin alueelle (liite 1). ViskoTeepak Oy:n jätevedet on johdettu 7.10.2014 alkaen kokonaisuudessaan Suursuon puhdistamolle käsiteltäväksi. ViskoTeepakilta johdetaan mereen nykyisin enää vain jäähdytysvesiä (määrä vuonna 2019 oli n. 13 200 m<sup>3</sup>). Oy Forcit Ab:n saniteettijätevedenpuhdistamon toiminta on loppunut, jätevedet on johdettu toukokuun 2013 alusta lähtien Suursuon puhdistamolle. Vuonna 2019 Forciltä mereen johdettu jäähdytysvesimäärä oli n. 82 000 m<sup>3</sup>, jäähdytysvesimäärä sisältää myös tyypivettä n. 3 t. Suurin osa tyypivedestä toimitetaan hyötykäyttöön.



Kuva 2. Pistekuormituksen %-jakaantuminen tarkkailualueella vuonna 2019.

### 2.3.2 Jätevesikuormitus vuosina 2010–2019

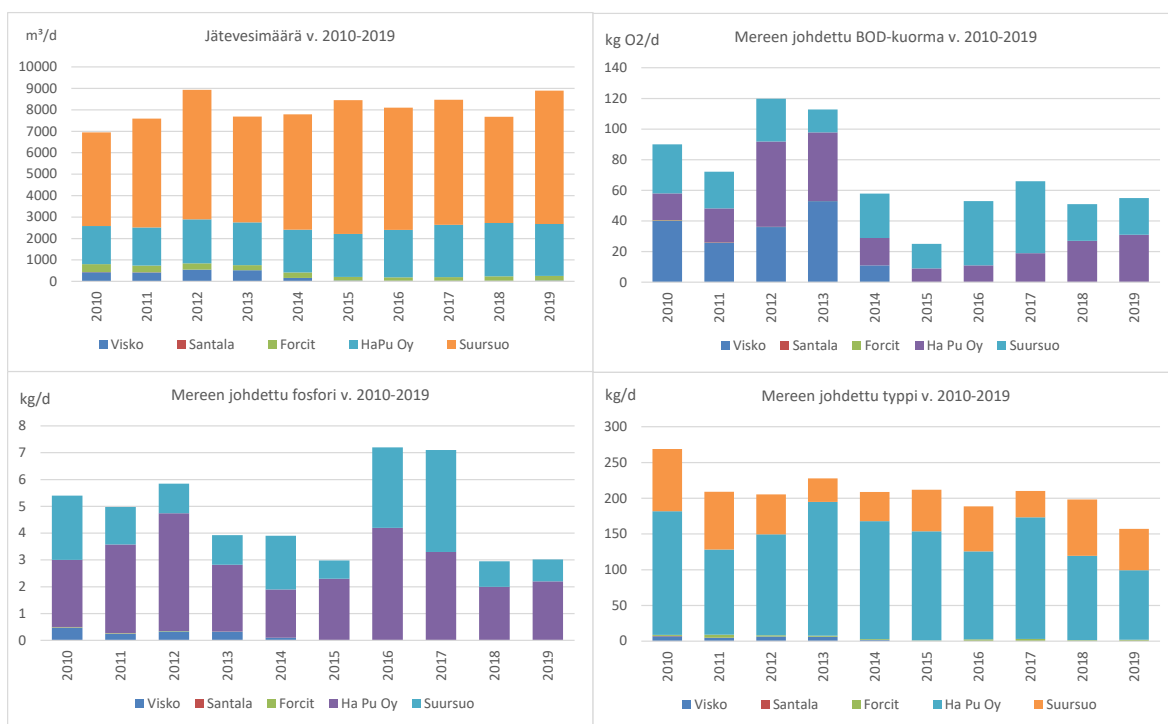
Jätevesikuormituksen kehitys jaksolla 2010–2019 käy ilmi kuvista 3–5. Kokonaistilanteen osalta todetaan tarkastelujaksolta 2010–2019 (kuva 3) seuraavaa:

Jätevesimäärästä suurimman osan (n. 70 % v. 2019) tuottaa Suursuon keskuspuhdistamo (kuva 2). Suursuon puhdistamon jätevesimäärien vuosittaiseen vaihteluun vaikuttaa hule-/vuotovesien määrän vaihtelu. Vuoden 2012 huhtikuussa otettiin käyttöön siirtoviemäriin, jolloin pääosa Hangon Lappohjan puhdistamon viemäröntialueen jätevesistä siirtyi Suursuolle käsiteltäväksi. Lappohjan puhdistamon toiminta päättyi kokonaan vuoden 2012 lopulla. Suursuon puhdistamolla käsiteltävää jätevesimäärä vuonna 2013 nosti hieman myös ViskoTeepakin tuotantotoiminnan jätevedet, joiden yhteiskäsittelyn koetoiminta alkoi 7.6.2013. ViskoTeepak lopetti oman puhdistamonsa käytön 7.10.2014 ja jätevedet alettiin johtaa kokonaisuudessaan Suursuon puhdistamolle.

Santalan kartanon jätevedenpuhdistamo lopetti toimintansa 5.8.2011. Santalan jätevedet johdetaan Suursuon puhdistamolle.

Forcitin saniteettijätevedet on johdettu toukokuun 2013 alusta lähtien Suursuon puhdistamolle, Forcitin oman saniteettijätevedenpuhdistamon toiminta päättyi tuolloin.

- BOD7-kuormitus on vuosien 2015–2019 aikana ollut välillä 25–66 kg O<sub>2</sub>/d, määrä on vähentynyt kuvassa 2 esitettävän tarkastelujakson alkuvuosista.
- Fosforimäärä on vuosien 2015–2019 aikana ollut välillä 3–7 kg P/d. Vuoden 2019 fosforimäärä n. 3 kg/d oli samaa tasoa edellisvuoden kanssa, määrät ovat kuvassa 3 esitettävän vertailujakson alhaisinta suuruusluokkaa. Vuosien 2016–2017 fosforikuormitus n. 7 kg P/d olivat vertailujaksolla suurimmat.
- Vuoden 2019 typpimäärä n. 160 kg/d on kuvassa 3 esitettävän vertailujakson alhaisin. Suurimmillaan vertailujaksolla typpikuormitus on ollut n. 270 kg/d vuonna 2010.



Kuva 3. Koko tarkkailualueelle johdettu kuormitus vuosina 2010–2019.

## Hankoniemi eteläpuoli

Hankoniemen eteläpuolelle johdettava kuormitus koostuu Hangon kaupungin Suursuon puhdistamolta ja Hangon Puhdistamo Oy:ltä johdettavista jätevesistä. Mereen johtaminen tapahtuu samaa, kaupungin purkuviemäriä käyttäen.

Kuormituksen kehitys jaksolla 2010–2019 käy pääpiirteissään ilmi kuvasta 4. Mereen johdetun kuormituksen osalta todetaan pääkohdittain:

**Vesi** Suursuon puhdistamon jätevesimäärä on viimeisten viiden vuoden aikana ollut välillä noin 4 900–6 200 m<sup>3</sup>/d. Viemäriverkostoon pääsevät hule- ja vuotovedet vaikuttavat jätevesimäärien vuosittaiseen vaihteluun.

Hangon Puhdistamo Oy:n jätevesimäärä on viimeisten viiden vuoden aikana ollut välillä noin 2 000–2 500 m<sup>3</sup>/d.

**BOD7** Kokonaismäärä vuosien 2015–2019 aikana on ollut välillä 25–66 kg O<sub>2</sub>/d. Aikaisemmalla viisivuotiskaudella määrä oli välillä n. 46–84 kg O<sub>2</sub>/d.

Suursuolta vuonna 2019 mereen johdettu keskimääräinen BOD-kuorma oli 24 kg O<sub>2</sub>/d, ja Hangon Puhdistamo Oy:ltä mereen johdettu BOD-kuorma oli n. 31 kg O<sub>2</sub>/d.

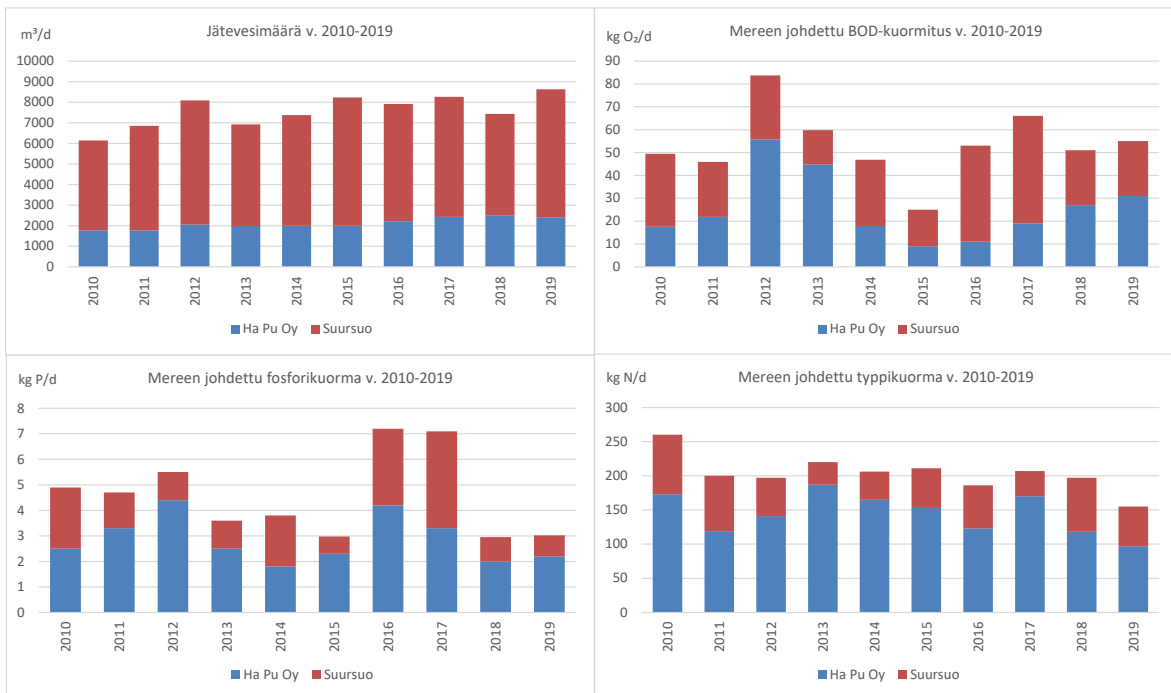
Kuvassa 4 esitettävällä vertailujaksolla fosforikuormitus on ollut alhaisimmillaan n. 3 kg/d vuosina 2015 ja 2018–2019, suurimmillaan fosforikuormitus oli vuosina 2016 ja 2017 (n. 7 kg/d).

Vuonna 2019 Suursuon puhdistamolta mereen johdettu fosforikuorma oli n. 1 kg P/d. Hangon Puhdistamo Oy:n vuoden 2019 fosforikuormitus oli n. 2 kg P/d.

**Typpi**

Kuvassa 4 esitettävällä vertailujaksolla typpikuormitus on ollut alhaisin vuonna 2019, jolloin mereen johdettu typpimäärä oli 155 kg/d ja suurimmillaan typpikuormitus oli vuonna 2010 (260 kg N/d).

Vuonna 2019 Suursuon puhdistamolta mereen johdettu typpikuorma oli 58 kg N/d. Hangon Puhdistamo Oy:n vuoden 2019 typpikuormitus oli 97 kg N/d.



Kuva 4. Hankoniemen eteläpuolelle johdettu kuormitus v. 2010–2019.

**Hankoniemen–Bengtsårin alue**

Hankoniemen–Bengtsårin alueelle johdettavasta kuormituksesta jaksolla 2010–2019 todetaan pääkohdittain seuraavaa (kuva 5):

**Vesi**

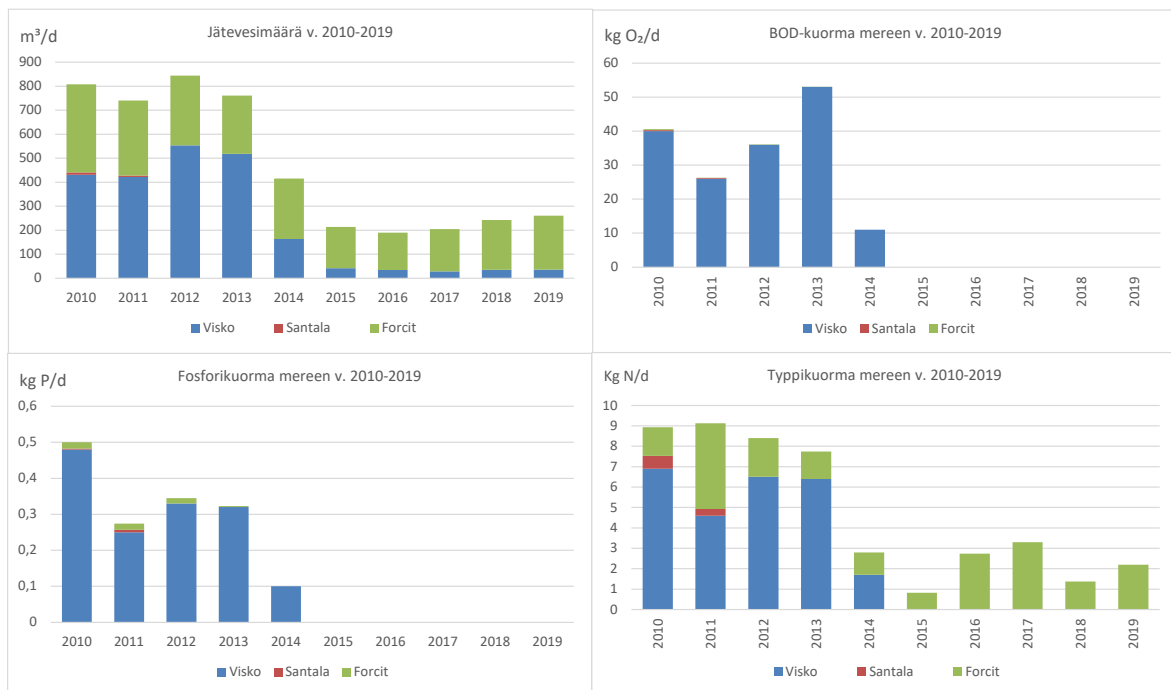
Veden kokonaismäärä vuonna 2019 oli n. 260 m<sup>3</sup>/d. Vuoden 2019 vesimäärä koostui ViskoTeepakin jäähdytysvesistä (n. 36 m<sup>3</sup>/d) ja Forcitin jäähdytysvedestä (n. 225 m<sup>3</sup>/d).

Jätevesimäärä on vähentynyt kuvassa 5 esitettävän jakson alkupuolen tasosta, jätevesimäärä vuosien 2010-2013 aikana oli välillä 740–840 m<sup>3</sup>/d.

ViskoTeepak alkoi johtaa toiminnassaan muodostuvia jätevesiä Suursuon puhdistamolle johtavaan siirtoviemäriin kesäkuussa 2013, siirtoviemäriin johdettavaa jätevesimäärää lisättiin vaiheittain. ViskoTeepakin puhdistamon toiminta päättyi lokakuussa 2014.

Santalan kartanon jätevedenpuhdistamo lopetti toimintansa 5.8.2011, jätevedet johdetaan Suursuon puhdistamolle. Forcitin saniteettijätevedet on johdettu toukokuun 2013 alusta lähtien Suursuon puhdistamolle.

|          |   |
|----------|---|
| BOD7-ATU | BOD-kuormitus vuosina 2010-2014 oli välillä 11–53 kg O <sub>2</sub> /d, nykyisin mereen johdetaan enää jäähdytysvesiä.  |
| Fosfori  | Fosforikuormitus oli vuosina 2010–2014 välillä 0,1–0,5 kg/d, nykyisin mereen johdetaan enää jäähdytysvesiä.   |
| Typpi    | Mereen johdetun typen määrä oli jaksolla 2010–2014 n. 3–9 kg N/d. Vuosina 2015–2019 mereen johdettu typpimäärä on ollut tasolla n. 1–3 kg N/d, typpikuormitus on muodostunut v. 2015 lähtien pelkästään Forcitin typpipitoisesta vedestä, jota johdetaan mereen jäähdytysveden mukana pieni osuus. Forcitin typpipitoinen vesi toimitetaan pääosin hyötykäyttöön. |



Kuva 5. Hankoniemen–Bengtsårin alueelle johdettu kuormitus v. 2010–2019.

## 3 Vesistö tarkkailun tulokset ja tulosten tarkastelu

### 3.1 Veden laatu

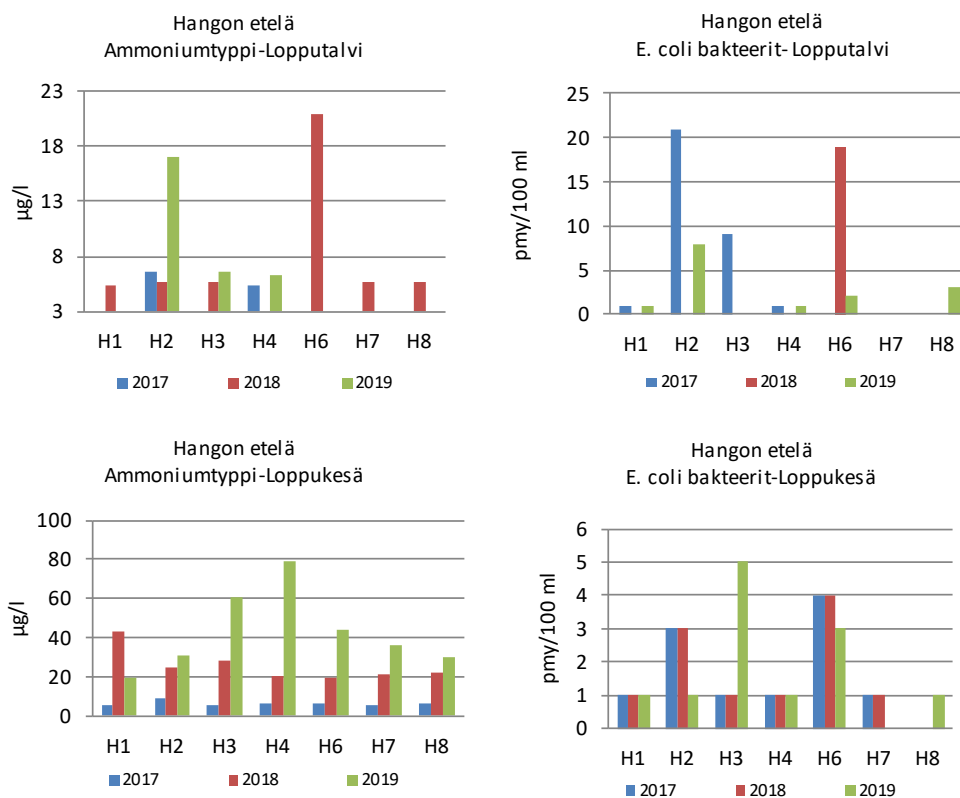
#### 3.1.1 Hangon merialue

Hangon eteläisen merialueen tärkeimmät pistekuormittajat ovat Hangon kaupungin Suursuon jätevedenpuhdistamo sekä kahden teollisuuslaitoksen yhteinen jätevedenpuhdistamo Hangon Puhdistamo Oy. Hangon suljetulta kaatopaikalta valuvat vedet johdetaan pääosin Suursuon puhdistamon kautta yhteiseen viemäriin Hangon Puhdistamo Oy:n kanssa, jonka purkupaikka sijaitsee n. 1,5 km päässä rannasta Hangon eteläpuolella.

Veden vaihtumisolosuhteet ovat Hangon eteläpuolella hyvät ja alueen veden pääasiallinen virtaussuunta on länteen, mikä ajoittain tuo kuormitusta myös Hangon itäpuolelta. Tuuliolosuhteista johtuen veden virtaussuunta saattaa kuitenkin vaihdella ja itäänkin kulkevia veden virtauksia on alueella havaittu. Lisäksi alueella esiintyy melko usein syväveden kumpuamista pintaan, mikä saattaa muuttaa Hangon edustan veden laatua melko äkillisesti, kun kylmä ja ravinnerikas vesi nousee pohjan tuntumasta pinnan tuntumaan.

Talvet poikkeavat sääolosuhteiltaan varsin selvästi toisistaan. Aikaisemmin koko tarkkailualue on lähes joka talvi ollut jään peitossa, ainakin jonkin aikaa talvesta, mutta 1990-luvusta lähtien, leudot talvet ovat yleistyneet. Etenkin Hangon eteläinen merialue on varsin monena talvena ollut jäätön tai jään peittämä hyvin lyhyen ajan. Vuonna 2019 talvi alkoi melko normaalina, mutta helmi-maaliskuussa oli selvästi normaalia lämpimämpää joten jäätä esiintyi ainoastaan pienissä suojaissa sisälähdissä sekä pohjoisen merialueen itäosassa Forcitin edustalla ja Bengtsårin alueella. Kaikki muut Hangon merialueen talvinäyttöt otettiin tämän johdosta avovedestä.

Hangon eteläisen merialueen jätevesikuormituksen vaikutukset ovat lähinnä olleet havaittavissa lievänä vedenlaadun muutoksina talvisaikaan, meren ollessa jäässä, koska jää vähentää veden sekoittumista. Talven ja loppukesän 2019 suolistoperäisten *E. coli* -bakteerien määrät sekä ammoniumtyppipitoisuudet on esitetty kuvassa 6. Kuvasta näkee, että niin bakteerimäärät kuin ammoniumtyppipitoisuudetkin ovat olleet aika pieniä. Talvella 2019 oli havaittavissa hieman kohonneita pitoisuuksia purkualueen pohjoisosassa pisteellä H2, mutta todettu bakteerimäärä oli hyvin alhainen (8 pmy / 100 ml) ja ammoniumtyppipitoisuuskin oli vain hieman kohonnut ylimmässä vesikerroksessa. Suurimmat todetut bakteerimäärät olivat *E. coli* 8 pmy / 100 ml ja enterokokit 3 pmy / 100 ml eli veden hygieeninen laatu oli tämän perusteella erinomainen. Jätevesien purkualueella Täktomin kylän edustalla veden laatu oli yleisesti ottaen hyvin samankaltainen kaikilla pisteillä ja syvyyksillä, joten kuormitukseen viittaavat muutokset olivat hyvin lievät tai ei lainkaan havaittavissa. Tilanne oli hyvin samankaltainen Hangon satamien edustoilla (pisteet H8, S3B ja S4) eikä satamatoiminnasta johtuvia vedenlaadunmuutoksia ollut havaittavissa. Tilanne on ollut hyvin samanlainen pitkään, eikä viime vuosina ole tapahtunut

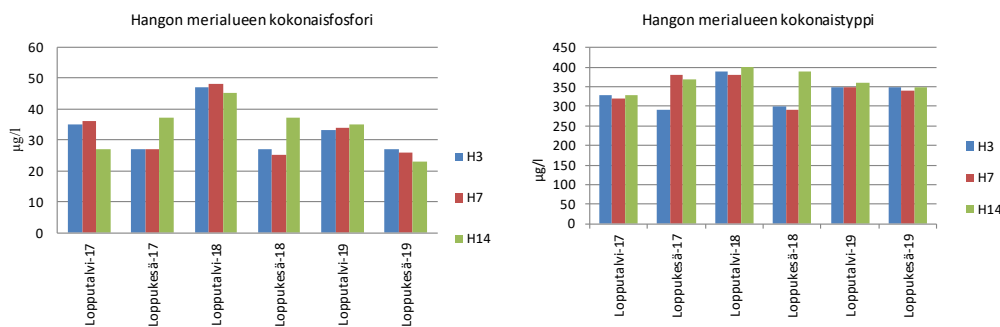


Kuva 6. Hangon eteläisen merialueen pinnanläheisen veden (1 m) keskeiset vedenlaatuparametrit 2017–2019. Piste H3 sijaitsee aivan purkupaikan edustalla ja pisteet H1 sen itä- ja H4 sen länsipuolella.

Loppukesän tilanne muistuttaa hyvin paljon talven tilannetta eli indikaattoribakteereita esiintyi hyvin pienissä määrin. Suurin määrä loppukesällä 2019 oli 5 pmy / 100 ml, joten veden hygieeninen laatu oli kaikilla pisteillä erinomainen yksittäisistä bakteereista huolimatta. Mitatut määrät ovat hyvin pieniä, kun otetaan huomioon, että hyvän uimaveden korkein sallittu raja on 1 000 pmy / 100ml.

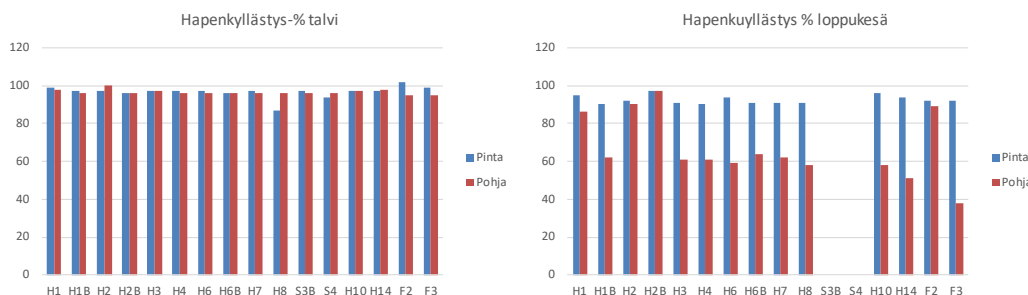
Ammoniumtyyppipitoisuudet ovat yleensä korkeammat loppukesästä, mutta pisteiden väliset erot ovat olleet hyvin pieniä. Loppukesän 2019 pitoisuudet olivat edellisvuosia hieman korkeammat, mutta pisteiden väliset erot olivat pienet. Korkein pitoisuus mitattiin pisteellä H4 purkualueen länsipuolella (79–101 µg/l). Jätevesikuormituksen suorat vaikutukset veden laatuun ovat siten viime vuosina yleisesti ottaen olleet hyvin pieniä.

Yleisesti ottaen Hangon eteläpuolella mitatuissa ravinnepitoisuuksissa ei ole havaittavissa selviä muutoksia viimeisten vuosien aikana, mutta tiettyä vaihtelua esiintyy eri vuosien välillä. Talven sääolot vaikuttavat merkittävässä määrin loppupalven ravinnetasoon, eli onko meri näytteenottohetkellä ollut jään peitossa vai jäätön. Meren ollessa jään peitossa maalta tuleva ravinnerikas vesi jää usein ravinnerikkaampana vesikerroksena jään alla, mutta mikäli jäätä ei ole, vesi sekoittuu tehokkaasti jopa pohjaan asti. Pinnanläheisen (1 m) veden kokonaisravinnetilannetta viimeisten kolmen vuoden aikana on kuvattu kuvassa 7. Kuvassa on vertailtu loppupalven ja loppukesän tilannetta. Pitoisuudet ovat yleensä olleet hieman suuremmat loppupalvella, jolloin maalta tuleva valuma ajoittain nostaa pitoisuuksia selvästi. Loppukesällä kesäinen levätuotanto on kuluttanut ravinteita, mikä usein näkyy pienempänä ravinnepitoisuutena.



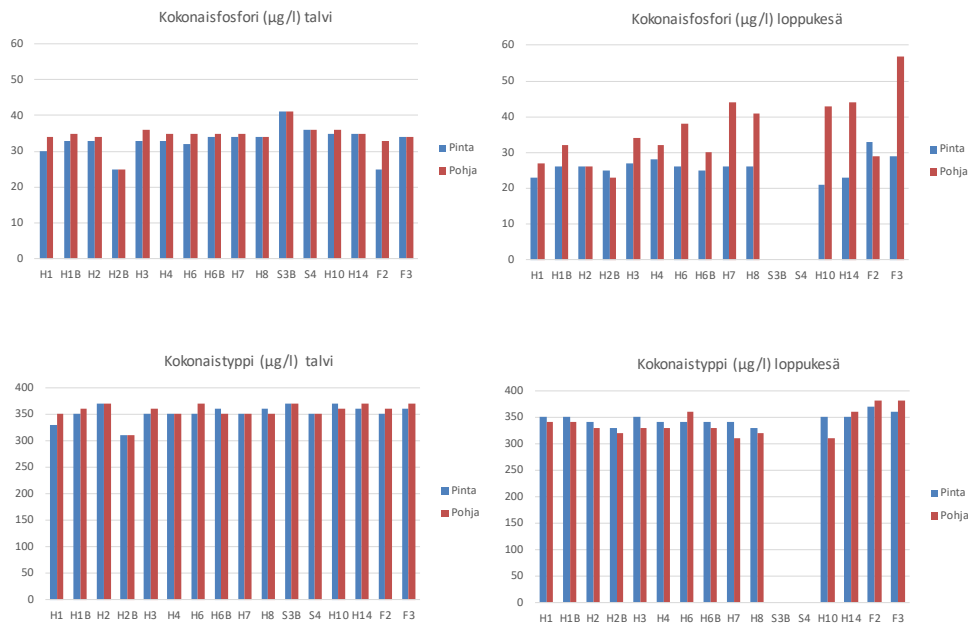
Kuva 7. Hangon merialueen kokonaisravinnepitoisuudet pinnanläheisessä vedessä (1 m) loppupalvella ja loppukesällä jaksolla 2017–2019. Piste H3 sijaitsee purkupaikan lähellä ja piste H7 kauempana purkupisteeltä. Piste H14 sijaitsee Hangon pohjoispuolella.

Hyvistä sekoittumisolosuhteista johtuen Hangon eteläpuoleisella purkualueella ei esiinny happiongelmaa talvisin (kuva 8). Eri vuodenaikoina esiintyy kuitenkin pientä pitoisuusvaihtelua ja loppukesällä mitataan yleensä hieman alentuneita happipitoisuuksia pohjan tuntumassa. Tämä oli tilanne myös loppukesällä 2019 ja alimmillaan hapenkyllästysprosentti oli luokkaa 60 %. Koska kylmä vesi sitoo happea paremmin, kuvaa hapen kyllästys-% paremmin vesistön happitilannetta kuin hapen pitoisuus. Tarkastelemalla hapen kyllästysprosenttia, joka ilmentää happipitoisuutta suhteutettuna siihen, mikä on maksimaalinen happipitoisuus tietyssä lämpötilassa ja suolaisuudessa, voidaan todeta, että hapen kyllästysprosentti ei ole havaintopisteillä laskenut alle tason 60 % viimeisen 10 vuoden jakson aikana. Alhaisimmat kyllästysprosentit todettiin vuonna 2019 pisteillä H6 ja H8 (kyllästys 58 ja 59 %) Tämä osoittaa, että näytepisteiden happitilanne on pysynyt melko hyvänä Hangon eteläpuolella. Niemen pohjoispuolella (pisteet H10 ja H14) loppukesän hapenkyllästys oli hieman alempi kuin eteläisellä merialueella (hapenkyllästys 58–51 %) loppukesällä 2019.



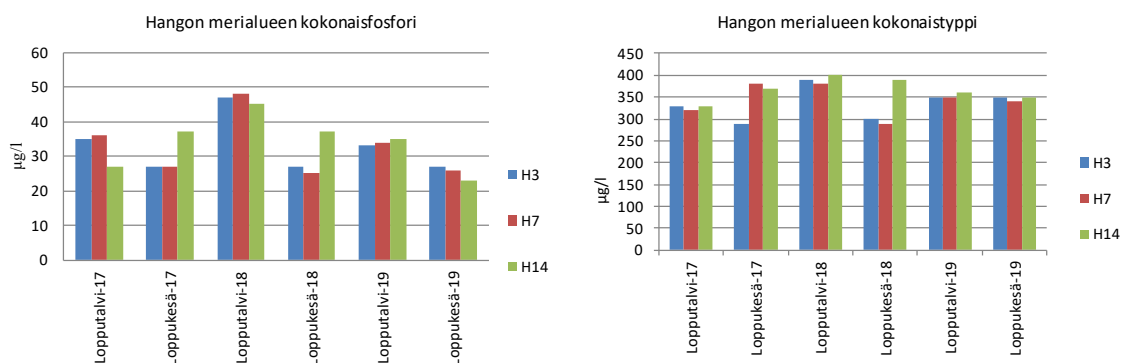
Kuva 8. Koko tarkkailualueen pinnan- ja pohjanläheiset hapenkyllyästyksen prosentit vuonna 2019.

Monessa rehevässä vesistössä happipitoisuus laskee loppukesäisin, ja mikäli pohjasedimentti muuttuu hapettomaksi ravinteita alkaa liueta pohjasedimenteistä veteen. Tätä ilmiötä kutsutaan sisäiseksi rehevöitymiseksi ja vesistön kannalta tilanne on vakava, koska silloin vesistö rehevöittää itseään ulkoisesta kuormituksesta riippumatta. Tätä ei ole todettu Hangon eteläisellä merialueella, eikä kaupungin pohjoispuolellakaan pisteillä H10 ja H14. Kuvassa 9 on esitetty koko tarkkailualueen kokonaisravinnepitoisuudet loppupalvisin ja loppukesäisin pinnan lähellä (1 m) ja pohjan tuntumassa (1 m pohjasta). Kuvista näkee, että loppupalvesta vesi oli hyvin sekoittunut ja pitoisuudet olivat lähes samat koko vesimassassa. Loppukesällä sen sijaan ravinnepitoisuudet ovat yleensä korkeampia pohjan lähellä koska pintakerroksessa planktonlevät käyttävät ravinteet tehokkaasti hyväkseen. Tämä koski erityisesti fosforipitoisuutta loppukesällä 2019.



Kuva 9. Koko tarkkailualueen kokonaisravinnepitoisuudet loppupalvesta -kesästä pinnan ja pohjan lähellä vuonna 2019.

Kuvassa 10 on esitetty muutamien näytepisteiden kokonaisravinnepitoisuudet pohjan lähellä jaksolla 2017–2019. Kuvasta näkee selvästi, että eri vuosien välillä esiintyy melko suurta vaihtelua ravinnepitoisuuksissa.



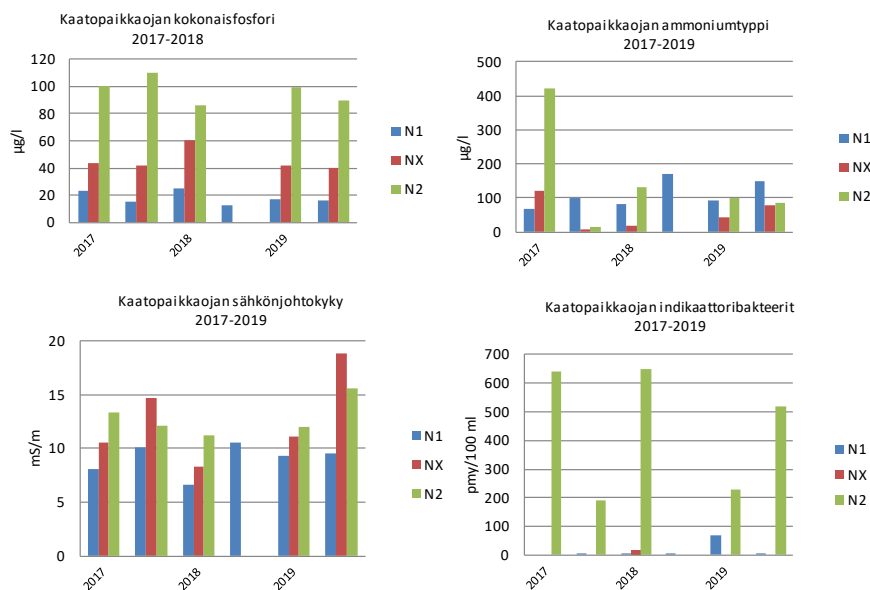
Kuva 10. Hangon merialueen kokonaisravinnepitoisuudet pohjan lähellä loppupalvella ja loppukesällä 2017–2019. Piste H 3 sijaitsee purkupaikan lähellä, H7 kauempana purkualueesta ja H14 niemen pohjoispuolella.

Tarkkailuohjelmaan kuuluu nykyään myös vesikasvillisuudelle tärkeän liukoisen fosfaattifosforin analysointi suodatetuista näytteistä muutamilla syvyyksillä ja pisteillä kesäkaudella. Heinäkuussa suodatetun fosfaattifosforin

pitoisuus ei ylittänyt alinta määrittärajaa yhdelläkään pisteellä. Elokuussa mitatut pitoisuudet olivat hieman korkeampia, mutta pitoisuudet olivat edelleen hyvin alhaiset (4–8 µg/l) ja pisteiden väliset erot olivat pienet.

### 3.1.2 Suursuon suljettu kaatopaikka

Suursuon suljetun kaatopaikan (suljettu vuoden 1995 alussa) vesistövaikutuksia on pitkään seurattu vuodesta 1996 kolmella havaintopisteellä (N1, NX ja N2). Samoihin aikoihin katkaistiin maavallilla Täktomin asutuksen läpi laskevan puron yhteys kaatopaikka-alueelle. Maavallista huolimatta pisteellä N2, joka sijaitsee vajaan kilometrin kaatopaikalta, mitattiin jatkuvasti huomattavasti korkeampia ravinne- ja bakteeripitoisuuksia kuin kaatopaikan yläpuolella. Melkein kaikki veden laatuparametrit indikoivat selvää kuormitusta. Tästä syystä perustettiin vuonna 1996 uusi havaintopiste (NX), jonka tarkoituksena oli selvittää johtuuko ojan ajoittain heikko veden laatu vain kaatopaikan vaikutuksesta vai onko puron varrella olevalla haja-asutuksella myös osuutta kuormitustilanteeseen. Kuvassa 11 jakson 2017–2019 tilannetta on kuvattu keskeisimpien kuormitusindikaattoreiden osalta.



Kuva 11. Kaatopaikka-alueelta laskevan puron veden laadun kehitys jaksolla 2017–2019. Piste N1 sijaitsee kaatopaikan yläpuolella, piste NX aivan kaatopaikka-alueen alapuolella ja piste N2 laskupuron alaosassa asutuksen alapuolella.

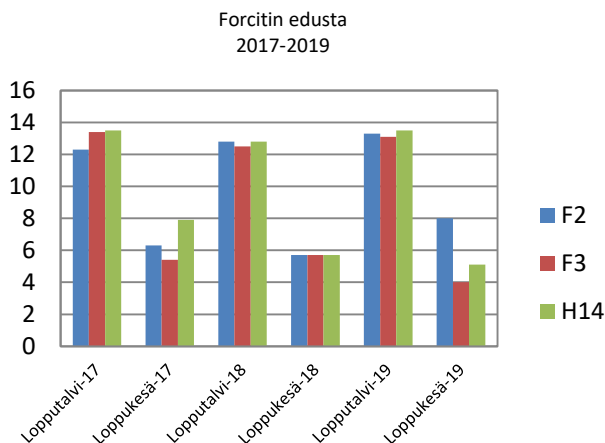
Tutkimustulokset osoittavat, että kaatopaikka-alue heikentää ajoittain puron veden laatua jonkin verran, mutta puron alajuoksua kohti tapahtuu usein hyvinkin selvää veden laadun heikkenemistä. Kaatopaikan ja asutuksen lisäksi kaatopaikka-alueen yläpuolella toimii hevostalli (piste N1) ja ajoittain tälläkin pisteellä on ollut havaittavia kuormitusvaikutuksia. Hyvänä esimerkkinä siitä oli elokuun tilanne vuonna 2018. Kaikki muut pisteet olivat kuivia paitsi piste N1 missä mitatut bakteeripitoisuudet olivat hyvin korkeat (*E. coli* 20 000 pmy / 100 ml). Puron alajuoksulla etenkin veden hygieeninen laatu on usein ollut hyvin heikko asutuksen alapuolella, kun se samanlaisesti on ollut vain hieman heikentynyt heti kaatopaikka-alueen alapuolella. Myös veden kokonaisfosforiarvot nousevat yleensä hyvin selvästi asutuksen alapuolella. Puron kuormitustilanteessa on viime vuosina kuitenkin tapahtunut lievää paranemista ja etenkin veden hygieeninen laatu on ollut aikaisempaa hieman parempi, kunnes taas viime vuosina on taas ajoittain esiintynyt runsaasti *E. coli* -bakteereita, mikä selvästi osoittaa, että ojaan pääsee jätevettä.

Yleisesti voidaan todeta, että kaatopaikka-alueen vesistökuormitus on pienentynyt selvästi verrattuna 1980-luvun lopun ja 1990-luvun alun tilanteeseen, jolloin veden laatu oli hyvin heikko. Tähän vaikuttaa ojitustöiden muutosten ohella myös se tosiasia, että varsinainen kaatopaikkatoiminta on loppunut ja vanhaa jätekasaa on kunnostettu asianmukaisella tavalla. Nykyjärjestelyillä pääosa vesistä ohjataan jätevedenpuhdistamolta laskevaan jätevesiputkeen ja sitä kautta mereen.

Merenlahtea (piste N4), johon Täktomin puro laskee, on tarkkailtu 1980-luvusta alkaen kaatopaikkatarkkailun yhteydessä ja mitattujen vedenlaatuparametrien avulla selviä kuormitusvaikutuksia ei ole tarkkailujakson aikana juuri havaittu. Joskus talvella, meren ollessa jään peitossa, maalta tuleva kuormitus on näkynyt kohonneina ravinnepitoisuuksina ja indikaattoribakteerien esiintymisenä, mutta tilanne on viime vuosina ollut hyvä. Tämä oli tilanne myös vuonna 2019 ja lahdessa esiintyi vain yksittäisiä *E. coli* -bakteereita (0–4 pmy/100 ml) ja esimerkiksi maaliskuussa lahden ravinnepitoisuudet olivat hyvin alhaiset ja selvästi alhaisempia kuin muualla Hangon merialueella.

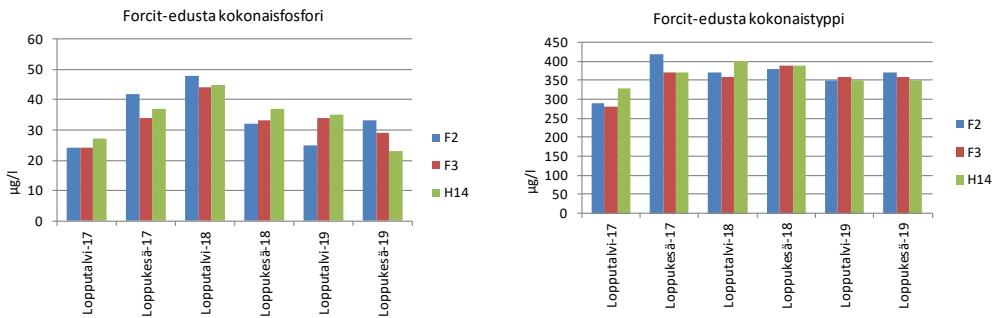
### 3.1.3 Oy Forcit Ab:n edusta

Forcitin edustan veden fysikaalis-kemiallista laatua on tarkkailtu kahdesti vuodessa, loppupalvella ja loppukesällä. Tehtaan edustan merialue oli talvella 2019 noin 20 cm jään peitossa, vaikka muu Hangon merialue oli jäätön. Jääpeitteestä huolimatta vesi oli hyvin sekoittunut maaliskuussa ja pisteiden ja eri syvyyksien väliset erot olivat hyvin pienet. Veden hygieeninen laatu oli erinomainen ja vesi vaikutti kirkkaalta (näkösyvyys noin 5 m). Merkkejä mahdollisen jätevesikuormituksen vaikutuksista ei ollut havaittavissa. Tilanne oli loppukesällä miltei sama. Ravinnepitoisuudet olivat lähes samalla tasolla ja vesi oli hyvin sekoittunut pohjaan saakka tehtaan edustalla. Uloimmalla pisteellä (F3) happitilanne oli kuitenkin selvästi heikentynyt pohjan lähellä (hapenkyllästys 38 %). Kesä 2019 oli varsin lämmin, mikä osaltaan selittää sen, että vesi oli tällä pisteellä vahvasti lämpötilakerrostunut. Heikentyneen happitilanteen lisäksi pohjanläheiset fosforipitoisuudet olivat nousseet hieman. Pohjanläheisen veden happipitoisuus on tällä osa-alueella yleensä laskenut alemmaksi kuin muualla Hangon pohjoisella (piste H14) merialueella (kuva 12). Viime vuosien lämpimät kesät näkyvätkin hieman aikaisempaa alemmina happipitoisuuksina. Talvisin alueen happitilanne on aina ollut hyvä.



Kuva 12. Forcitin edustan merialueen pohjanläheisen veden happipitoisuus (mg/l) loppupalvella ja loppukesällä 2017–2019. Piste H14 sijaitsee n. 4 km Forcitilta länteen.

Vertaamalla vedenlaatatuloksia pidemmältä aikaväliltä voidaan todeta, että tehtaan kuormitus on aikaisemmin näkynyt lähinnä talvisin jään alla kohonneina typpipitoisuuksina. Selvimmin vaikutukset ovat olleet havaittavissa purkupaikan lähellä (F2), mutta ajoittain vaikutukset ovat olleet havaittavissa myös uloimmalla havaintopisteellä (F3). Voimakkaimmat vaikutukset todettiin 1980-luvulla. Sen jälkeen selviä vedenlaatumuutoksia talven aikana on esiintynyt yhä harvemmin. Tämä oli viimeksi havaittavissa talvella vuosina 2012 ja 2013. Tilanne on siten parantunut selvästi, eikä kohonneita pitoisuuksia ole havaittu enää avovesikaudella. Vuosien 2017–2019 pinnanläheisen veden kokonaisravinnetilanne on esitetty kuvassa 13. Vuoden 2019 kokonaisravinnetilanne suhteessa Hangon muun merialueen tilanteeseen on kuvattu kuvassa 9.



Kuva 13. Forcitin edustan pinnanläheisen veden (1 m) kokonaisravinnepitoisuudet jaksolla 2017–2019. Piste F2 sijaitsee aivan tehtaan edustalla ja H14 noin 4 km tehtaan purkualueesta länteen.

### 3.1.4 Bengtsårin alue

Bengtsårin alueelle siirryttäessä veden vaihtuminen ulkomeren kanssa vähenee. Veden vaihtuminen tapahtuu pääasiallisesti kahden kapean salmen kautta; lännessä Byön ja Kadermon ja pohjoisessa Rågholmenin ja Kamsholmenin välistä. Alueen huonommasta veden vaihtumisesta johtuen, alue on herkempi kuormitukselle kuin tarkkailualueen muut osa-alueet.

Alueen pistekuormitus on pitkällä aikavälillä laskenut hyvin selvästi ja syksyllä 2014 kuormitus loppui kokonaan, kun ViskoTeepakin jätevedet alettiin johtaa Hankoon Suursuon puhdistamolle käsiteltäväksi. Tehtaan tarkkailuvelvoite päättyi vuonna 2018, jolloin alueella tehtiin laajempi biologinen tarkkailu joka toimi jälkitarkkailuna.

Vuonna 2019 tarkkailtiin vain yhden pisteen tilaa kahdesti kesän aikana. Tarkkailun tilasi Hangon kaupungin ympäristötoimi.

Päättäneestä pistekuormituksesta huolimatta, Bengtsårin alueella selvästi suurin ongelma on hyvin pitkään ollut ja on edelleen syvänealueiden toistuvat happiongelmat loppukesäisin. Talven kerrostuneisuustilanteen aikana happitilanne on pysynyt hyvänä kaikilla havaintopisteillä, mutta keväällä kun pintaveden lämpötila nousee, muodostuu vahva harppauskerros lämpimän pintaveden ja kylmemmän ja siten raskaamman syväveden välillä. Alusveden happipitoisuus on laskenut joka kesä varsin nopeasti ja usein happi on ollut lähes lopussa jo heinäkuussa. Syksyllä kun vesi viilenee eri vesikerrosten tiheyserot pienenevät ja vesi pääsee alueella syysmyrskyjen myötä sekoittumaan pohjaan saakka. Tässä yhteydessä happitilanne korjaantuu ja pysyy hyvänä seuraavaan kevääseen asti.

Happipitoisuuden aleneminen loppukesäisin on yleinen ilmiö monessa vesistössä ja se on osittain luonnollinen ilmiö. Happipitoisuuden voimakas lasku ja täydellinen hapenpuute ovat kuitenkin merkki siitä, että vesistön tasapaino on häiriintynyt. Hapenpuute on sinänsä veden ekosysteemille vakava ongelma, mutta hapenpuuteeseen liittyy usein tilannetta pahentava tapahtuma, kun pohjasedimenteissä sitoutuneet ravinteet alkavat liueta hapen vähentyessä. Tämä johtaa niin sanottuun sisäiseen rehevöitymiseen, jolloin jo kasvien ulottuvilta pohjasedimentteihin sitoutuneet ravinteet liukenevat uudelleen veteen kasvillisuuden käyttöön. Bengtsårin alueella tämän tyyppinen voimakas ravinteiden mobilisointi happivajauksen seurauksena tapahtuu vuosittain loppukesäisin. Sisäisen rehevöitymisen voimakkuus on riippuvainen siitä, miten alhaalle happipitoisuudet laskevat, mutta vielä enemmän siitä, miten kauan happivajaus kestää. Nämä seikat taas ovat riippuvaisia kevään ja kesän sääoloista. Varhainen ja äkillinen veden lämpeneminen keväällä aiheuttaa sen, että vedet kerrostuvat hyvin nopeasti, eivätkä pahimmassa tapauksessa ehdi sekoittua kunnolla. Lämmin sää nostaa veden lämpötilaa, mikä taas vahvistaa kerrostumista ja pidentää ajanjaksoa, jolloin vesistö pysyy kerrostuneena. Lämpötilan kohoaminen nopeuttaa myös vedessä tapahtuvaa mikrobien hajotustoimintaa, mikä nostaa veden hapenkulutusta entisestään.

Happitilanne kehittyi myös kesällä 2019 hyvin heikoksi ja tarkkailtavana olleella pisteellä V1 happi oli kokonaan loppu elokuun loppupuolella. Kesäkuun alussa tilanne oli vielä varsin hyvä ja alin mitattu happipitoisuus oli 7,1 mg/l.

Bengtsårin alueen pohjanläheiset ravinnepitoisuudet ovat yleensä alkaneet nousta jo siinä vaiheessa, kun pohjanläheisen veden happipitoisuus on saavuttanut tason 2–3 mg/l. Tämä osoittaa, että sedimenteissä vallitsee erittäin heikot happiolot. Heikoimmillaan happitilanne on aivan pohjan lähellä, mutta jo 10 m:n syvyydessä on ajoittain havaittu melko alhaisia happipitoisuuksia. Loppukesällä 2019 pohjanläheisen veden kokonaisfosforipitoisuus oli peräti 410 µg/l eli lähes 20-kertainen verrattuna pinnanläheisen veden fosforipitoisuuteen. Koska happitilanne oli heikentynyt jo 10 m syvyydessä, häiriintynyt vesimassa on suuri ja syksyllä vesien sekoittuessa pohjaan asti, ravinnerikas syvävesi pääsee sekoittumaan muuhun vesimassaan aiheuttaen huomattavan ravinneläisyyden alueelle.

Muilta ominaisuuksiltaan vedessä ei todettu mitään poikkeavaa. Veden näkösyvyys oli aika pieni, kesäkuussa 2,5 m ja elokuun loppupuolella 2,2 m. Vesi oli kauttaaltaan sameampaa loppukesällä ja sameus voimistui lähempänä pohjaa. Hygieenisessä mielessä veden laatu oli hyvä eikä indikaattoribakteereita esiintynyt lainkaan elokuun näytteenottohetkellä.

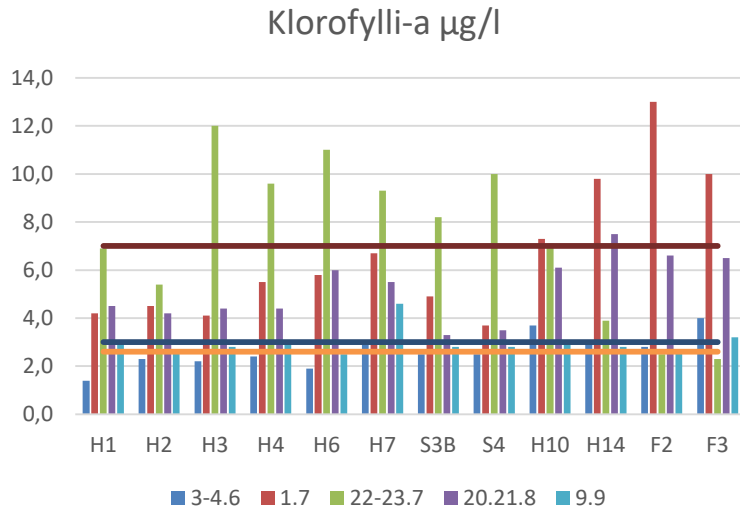
Tilanne on jatkunut samanlaisena hyvin pitkään ja alueen eristyneisyyden takia ja pohjien paksujen orgaanisten sedimenttien seurauksena, tilanne näyttää jatkuvan ongelmallisena vielä pitkään, vaikka alueen pistekuormitus on loppunut.

### 3.2 Tarkkailualueen rehevyys

Veden klorofylli-a-pitoisuus kuvastaa vedessä esiintyvää kasviplanktonmäärää. Kasviplanktonmäärä on riippuvainen veden ravinnetasosta, joten mitä enemmän ravinteita vedessä on, sitä korkeampi on veden klorofyllipitoisuus. Ravinnemäärien lisäksi planktonituotantoon vaikuttavat kasvukauden valomäärä sekä jossain määrin veden lämpötila ja tuuliolosuhteet. Yleensä rannikkovesissä esiintyy heti jään lähdön jälkeen ja joskus jopa hieman ennen jään lähtöäkin ns. kevätmaksimi, jolloin talven aikana kerääntyneet ravinteet käytetään tehokkaasti hyväksi. Tämän voimakkaan levähuipun jälkeen a-klorofyllipitoisuudet laskevat ja ne ovat yleensä alimmillaan alkukesästä. Kesän aikana ne nousevat vähitellen ja loppukesällä saattaa esiintyä sinilevähuippu, joka myös näkyy veden kohonneena klorofylli-a-pitoisuutena. Kevätmaksimin voimakkuus vaihtelee sekä eri vuosien välillä, että myös lyhyellä aikavälillä. Tämän tarkkailun tavoite ei ole saada kevätmaksimin klorofylliarvoja mukaan, vaan pyrkimys on enemmän seurata kesätilannetta, jolloin paikallisten päästöjen rehevöittävä vaikutus helpommin tulee näkyviin paikallisesti kohonneina klorofyllipitoisuuksina.

Koska levätuotanto vaihtelee suuresti, jopa hyvin lyhyellä aikavälillä, klorofylli-a-pitoisuuksia ei voida pitää absoluuttisina arvoina vesistön rehevyystilannetta arvioidessa, mutta klorofyllipitoisuus antaa melko hyvän yleiskuvan vesistön rehevyytilanteesta.

Klorofylli-a-seuranta aloitetaan ohjelman mukaisesti nykyään kesäkuun alkupuolella, jolloin kevään leväkukinta on jo ohitettu. Klorofylliseurannan tulosten havainnollistamiseksi kuvassa 15 on esitetty vuoden 2019 klorofylli-a-tilanne yhteistarkkailualueen kaikilla pistellä. Kuvasta näkee, että kevätmaksimi oli ohi kesäkuun näytteenoton aikaan ja klorofylli-a-pitoisuudet olivat hyvin alhaiset koko tarkkailualueella. Tämä näkyi myös veden suurena näkösyvyytenä (luokkaa 5 m). Heinäkuun alussa pitoisuudet Hangon eteläpuolella olivat suunnilleen kaksinkertaistuneet, mutta ne olivat edelleen melko maltilliset (suuruusluokkaa 4 µg/l). Veden näkösyvyys oli laskenut tasolle noin 3 m. Heinäkuun loppupuolella, Hangon eteläpuolella oli runsaasti sinilevää vedessä ja se näkyy hyvin selvästi myös klorofylli-a-pitoisuuksissa, jotka olivat nousseet paikoin yli tason 10 µg/l. Näkösyvyys oli yleisesti vain noin 2,5 m. Hangon pohjoispuolella ja Forcitin edustalla sinilevää ei ollut yhtä runsaasti vaan siellä levähuippu osui jo heinäkuun alkuun. Elokuun loppupuolella klorofyllipitoisuudet olivat lähteneet selvään laskuun ja syyskuun alkupuolella pitoisuudet olivat vain hieman korkeampia kuin kesäkuussa. Loppukesästä ja alkusyksystä vedet olivat selvästi taas kirkastuneet ja veden näkösyvyys oli luokkaa 5–6 m. Bengtsårin alueella klorofylli-a-pitoisuutta mitattiin vain kahdesti ja kesäkuussa pitoisuus 2,7 µg/l vastasi muun merialueen tasoa. Elokuussa mitattu pitoisuus oli 6,7 µg/l, eli sekin oli muun Hangon pohjoisen merialueen tasoa.



Kuva 14. Merialueen kesäkauden 2019 klorofylli-a pitoisuudet (µg/l). Ekologisen luokittelun rajat (viivat) ovat mukana havainnollistamistarkoituksessa. A-klorofyllipitoisuudet eivät sellaisenaan kuvaa eri alueiden ekologista tilaa. Oranssi =erinomainen/hyvä, sininen =hyvä/tydyttävä ja ruskea =tydyttävä/välttävä.

Vertailemalla eri osa-alueiden klorofyllipitoisuuksia eri vuosina voidaan todeta, että suuria eroja ei ole. Tiettyinä vuosina Bengtsårin alueella on mitattu hieman korkeampia pitoisuuksia kuin muualla, mutta välillä Forcitin alue on erottunut hieman rehevämpänä klorofylli-a-pitoisuuksien perusteella. Yleensä klorofylli-a-pitoisuudet liikkuvat tason 5 µg/l molemmin puolin. Pelkästään a-klorofyllin perusteella vesistön ekologista tilaa ei voida määrittellä, mutta suuntaa antavana tietona voidaan todeta että rannikkovesi luonnehditaan hyväksi jos kasvukauden keskimääräinen klorofylli-a pitoisuus on alle 3 µg/l, tyydyttäväksi jos arvo on alle 7 µg/l. Mikäli keskipitoisuus on välissä 3–7, vesistöä luonnehditaan tyydyttäväksi. Näiden raja-arvojen määrittelyssä seurantajaksoksi on määriteltä heinäkuun alku-syyskuun ensimmäinen viikko. Hangon merialueen tarkkailussa klorofylli-a pitoisuutta määritetään myös kesäkuussa joten keskiarvoja on pidettävä vain suuntaa antavina. Tämän perusteella koko Hankoniemen tarkkailualueella voidaan luonnehtia tyydyttäväksi kesän 2019 tulosten perusteella. Keskiarvoja nosti vuonna 2019 heinäkuun melko runsaat sinileväesiintymät.

Yleisesti voidaan todeta, että klorofyllipitoisuudet vaihtelevat melkoisesti ja hyvin usein vaihtelun tärkein määräävä tekijä on sää- ja tuuliolosuhteet. Esimerkiksi loppukesäisin sinilevät voivat tuulisessa säässä olla sekoittuneina monen metrin syvyyteen, kun ne tyynen ilman vallitessa voivat olla kerääntyneinä aivan pinnan tuntumaan.

## 4 Yhteenveto ja johtopäätökset

Hangon merialueen ja Bengtsårin vesien yhteistarkkailu vuonna 2019 noudatti ns. suppean tarkkailun ohjelmaa, joka sisältää vain vuosittaisen veden fysikaalis-kemiallisen laadun tarkkailun sekä veden a-klorofyllin analysointi.

Tarkkailuvelvollisia vuonna 2019 olivat Hangon Vesi -liikelaitos, Hangon puhdistamo Oy, Hangon kaupunki (Hangon suljettu kaatopaikka) ja Oy Forciti Ab. Hangon satama osallistui vapaaehtoisesti muutaman pisteen seurannalla niin Länsisataman kuin Ulkosataman edustoilla. ViskoTeepak Oy Ab:n tarkkailuvelvoite päättyi vuonna 2018, mutta Bengtsårin alueen veden laatua tarkkailtiin vuonna 2019 vapaaehtoisesti Hangon kaupungin ympäristötoimen tilaamalla yhden pisteen kesäseurannalla.

Tarkkailualueen pistemäisestä kuormituksesta lähes kaikki kohdistuu Hankoniemen eteläpuolelle. Kuormituslajeittain tarkastellen on kyseessä suuruusluokka 96–100 % vuoden 2019 tilanteessa. Hangon kaupungin Suursuon jätevedenpuhdistamon jätevesimäärä muodostaa valtaosan (n. 67 %) Hangon merialueelle johdetusta jätevesimäärästä. Veteen johdettu BHK7-kuormitus on vaihdellut viime vuosina ja vuoden 2015 jälkeen, jolloin BHK-kuorma oli pitkän ajan seurannan pienin, kuormitus on jälleen noussut hieman mutta pysynyt viime vuodet melko samalla tasolla.

Meren kannalta pistekuormituksen ravinnekuormitus on keskeisessä asemassa. Suurimmat yksittäiset pistekuormittajat ovat Hangon Puhdistamo Oy sekä Hangon kaupungin Suursuon puhdistamo. Nämä vastaavat yhdessä kokonaisuudessaan pistemäisestä kokonaisfosforikuormituksesta ja typen osalta niiden osuus on yli 99 %. Fosforin kokonaiskuormitus oli vuosina 2016 ja 2017 selvästi aikaisempaa suurempi (n. 7 kg/d), mutta sen jälkeen kokonaiskuormitus oli laskenut takaisin tasolle n. 3 kg/d. Typen osalta trendi oli kasvava vuoteen 2002 asti, mutta sen jälkeen typen kokonaiskuormitus on laskenut ja vuoden 2012 jälkeen kuormitus on pysynyt vakaana tasolla n. 200 kg/d. Aivan viime vuosina kuormituksessa on tapahtunut pieni väheneminen.

Niemen pohjoispuolella Oy Forcit Ab:n typpikuormitus on ollut merkittävä, mutta vuodesta 2002 lähtien kuormitus on laskenut voimakkaasti, kun typpipainotteisten jakeiden poiskuljettaminen aloitettiin. Viime vuosina Forcitin typpikuorma on ollut luokkaa 1–3 kg/d kun se vielä vuonna 2002 oli yli 40 kg/d. ViskoTeepak Oy Ab:n typpikuormitus on pidemmällä aikavälillä laskenut selvästi ja syksyllä 2014 ViskoTeepakin jätevesikuormitus niemen pohjoispuolelle loppui kokonaan, kun vedet alettiin johtaa Hangon Suursuon jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi.

Pistekuormituksen ohella merialueelle kohdistuu maa-alueilta tulevaa hajakuormitusta. Hangon lähialueilla ei kuitenkaan esiinny laajempia maatalousalueita, joten maataloudesta johtuva hajakuormitus on tarkkailualueella pieni. Voimakkaiden vesivirtauksien seurauksena tarkkailualueen veden laatuun vaikuttavat sitä vastoin sekä pohjoisen Itämeren että läntisen Suomenlahden yleistila.

### Hangon merialue

Hyvien sekoittumisolosuhteiden seurauksena jätevesipäästöjen suorat vaikutukset veden laatuun ovat yleensä olleet lievät Hangon eteläpuoleisella merialueella. Kuormitus on lähinnä ajoittain näkynyt hieman kohonneina ammoniumtyppi- ja bakteeripitoisuuksina pintavedessä. Selvimmin tämä on ollut havaittavissa talvisin vuosina, jolloin meri on ollut jään peittämä. Jäätilanne on 1990-luvulta lähtien ollut hyvin vaihteleva ja useampana talvena jäätä on ollut hyvin vähän tai ei ollenkaan. Talvella 2019 Hangon eteläinen merialue oli taas sula läpi talven ja ainoastaan tarkkailualueen sisimmässä osassa, kuten Forcitin edustalla ja Bengtsårin alueella oli jäätä maaliskuun loppupuolella. Eteläisen merialueen jätevesipäästöjen vaikutuksia on yleisesti ottaen hyvin harvoin ollut havaittavissa selvänä veden laadun muutoksena. Tämä koskee myös Tulliniemen eteläpuolta missä on seurattu Hangon ulkosataman mahdollisia vaikutuksia veden laatuun. Vuonna 2019 ainut lievä osoitus jätevesien mahdollisesta vaikutuksesta oli alueella ajoittain todetut *E. coli* -indikaattoribakteerit, mutta määrät olivat hyvin pienet ja kyseessä oli lähinnä yksittäisten bakteerien esiintymisestä. Hyvistä sekoittumisolosuhteista johtuen alueen alusveden happitilanne on pysynyt hyvänä eikä veden ravinnepitoisuuksissa esiinny mitään poikkeavaa. Hangon pohjoisella merialueella ei ole varsinaista pistekuormitusta. Veden sekoittumisolosuhteet ovat tälläkin osa-alueella varsin hyvät ja happitilanne pysyy melko hyvänä läpi vuoden, vaikka alueen itäosassa havaitaan yleisesti happipitoisuuksien jonkinasteista alenemaa loppukesäisin.

### Suursuon kaatopaikka

Suursuon suljetun kaatopaikan suorat vesistövaikutukset ovat viime vuosina olleet lieviä. Kaatopaikan ja puron välille rakennetun maavallin läpi pääsee ilmeisesti ajoittain jonkin verran lika-aineita ojaan, mutta puron varrella esiintyvä hajakuormitus heikentää veden laatua selvästi kaatopaikkaa enemmän. Veden hygieeninen laatu on puron alajuoksulla ajoittain ollut hyvin heikko, vaikka se heti kaatopaikan alapuolella on ollut kohtalaisen hyvä. Kaatopaikalta laskevan puron pienestä virtaamasta johtuen merelle kohdistuva kuormitus on suurimman osan vuodesta verrattain pieni ja kuormituksen vaikutus vastaanottavaan merenlahteen on vain harvoin ollut havaittavissa veden laadun muutoksena. Kaatopaikkapuron veden laadussa on aivan viime vuosina yleisesti ollut havaittavissa paranemista, mutta vuosina 2018 ja 2019 puron alajuoksulla esiintyi taas melko paljon indikaattoribakteereita. Kaatopaikka-alueen vesien purkureitistä ojissa on kuitenkin hieman epäselvyyttä, joten tilannetta on tarkoitus selvittää lähiaikoina, jotta saadaan tarkemmin selvyyttä siihen, mikä on kaatopaikka-alueen todellinen kuormitustilanne.

## Forcitin edusta

Forcitin edustalla jätevesipäästöt ovat nykyään hyvin harvoin havaittavissa suoraan veden laadun muutoksena. Jään allakaan ei ole voitu havaita jätevesikuormituksen vaikutuksia pitkään aikaan ja tämä oli tilanne myös loppupalvella 2019. Suuri muutos tapahtui 2000-luvun alussa, jolloin tehtaan typpipäästöt putosivat murto-osaan aikaisemmasta tasosta. Alusveden happitilanne on pääsääntöisesti ollut hyvä aivan tehtaan edustalla, vaikka loppukesäisin on havaittavissa happipitoisuuksien melko selvääkin alenemista pohjan tuntumassa uloimmalla havaintopisteellä.

## Bengtsårin alue

Bengtsårin alue on koko tarkkailualueen osa-alueista ongelmallisin. Syvänteiden voimakkaat happiongelmat ovat jokavuotisia. Kesäisin happi loppuu tai vähenee hyvin voimakkaasti alueen syvissä osissa. Kesällä 2019 seurattiin Bengtsårin alueen tilannetta vain yhdellä havaintopisteellä, koska ViskoTeepakin tarkkailuvelvoite oli päättynyt. Hangon ympäristötoimiston teettämän seurannan valossa, tilanne ei poikennut edellisten vuosien tilanteesta vuoden 2019 ainoalla havaintopisteellä, vaan happi oli loppukesällä loppunut kokonaan syvänteen alusvedessä ja ravinteiden liukenemista pohjasedimenteistä oli selvästi havaittavissa.

## 5 Tarkkailun jatkaminen

Hangon merialueella pistekuormitus on Hangon pohjoispuolella vähentynyt, jonka vuoksi myös velvoitetarkkailun tarkkailuohjelmaa ollaan päivittämässä. Pistekuormituksen pääpaino on siirtynyt lähes kokonaan Hankoniemen eteläpuolelle, kun Oy Forcit Ab:n kuormitus on vähentynyt voimakkaasti ja ViskoTeepak Oy Ab:n kuormitus on siirtynyt niemen eteläpuolelle. Tämän johdosta tarkkailuohjelmaan esitetyt kevennykset kohdistuvat niemen pohjoispuolelle. Pohjaeläintarkkailun kevennykset tulevat vaikuttamaan erityisesti laajoihin vuosiin, mutta myös vuosittaisiin suppeampiin tarkkailuihin. Hangon eteläiselle merialueelle kohdistuu eniten kuormitusta, joten sen tarkkailu on esitetty säilytettäväksi lähes ennallaan. Hangon pohjoispuolella tarkkailua on esitetty kevennettäväksi, kun ViskoTeepakin Bengtsårin alueen tarkkailuvelvoite on päättynyt. Tarkkailuohjelman hyväksymisprosessi on meneillään ja ohjelmaehdotus on lähetetty hyväksyttäväksi syyskuussa 2018. Lähetettyä tarkkailuohjelmaehdotusta on kuitenkin noudatettu vuosien 2018 ja 2019 tarkkailussa viranomaisen epävirallisella suostumuksella.

## Lähdeluettelo

Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. 2019 (toim.). Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. 177 s.

Holmberg, R., Valtonen, M. 2019: Hangon merialueen ja Bengtsårin vesien yhteistarkkailun laaja yhteenveto vuodelta 2018. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 298/2019. 118 s.

Ilmatieteen laitos 2019: Kuukausikatsaus Suomen ilmastoon. Tammi-joulukuu 2019

## Liiteluettelo

Liite 1. Tarkkailualueen kartta

Liite 2. Analyysitulokset 2019

Liite 3. Analyysien selitykset

Liite 4. Kuormitustiedot

Liite 5. Analyysimenetelmät ja määrittystarkkuudet



Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(1/18)

## Hangon merialue (HAN)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka              | Lämpötila<br>oC   | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|--|---|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / H1 Hankoniemi, etelä 117</b>  | Jää 0 cm; Kok.syv. 7,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 3,9 m;<br>Klo 10:28; Näytt.ottaja jli; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. N;  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 2,0   | 13,1        | 99               | 0,97           | 1116              | 8,0 | 330            | 7,3            | 30             |                   |                    | 1                      | 0                       | 6,5                |
|                  | 6.0                                    | 1,7   | 13,0        | 98               | 0,52           | 1128              | 7,9 | 350            | 6,2            | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / H1B Hankoniemi, etelä 156</b> | Jää 0 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,5 m;<br>Klo 10:18; Näytt.ottaja jli; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. N; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 1,9   | 12,9        | 97               | 0,74           | 1120              | 8,0 | 350            | <5             | 33             |                   |                    | 0                      | 0                       | 6,5                |
|                  | 5.0                                    | 1,7   | 12,9        | 97               | 0,88           | 1118              | 8,0 | 350            | <5             | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 9.0                                    | 1,6   | 12,9        | 96               | 0,64           | 1128              | 7,9 | 360            | 6,6            | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / H2 Hankoniemi, etelä 121</b>  | Jää 0 cm; Kok.syv. 5,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 11:01; Näytt.ottaja jli; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N;  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 1,8   | 12,9        | 97               | 0,54           | 1124              | 7,9 | 370            | 17             | 33             |                   |                    | 8                      | 0                       | 6,5                |
|                  | 4.0                                    | 1,7   | 13,4        | 100              | 0,51           | 1125              | 8,0 | 370            | 18             | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / H2B Hankoniemi, etelä 157</b> | Jää 0 cm; Kok.syv. 3,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 3,0 m;<br>Klo 10:40; Näytt.ottaja jli; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. N;  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 2,2   | 12,7        | 96               | 0,97           | 1106              | 8,0 | 310            | 5,7            | 25             |                   |                    | 1                      | 0                       | 6,4                |
|                  | 2.0                                    | 2,1   | 13,1        | 99               | 0,98           | 1105              | 8,0 | 310            | 7,4            | 25             |                   |                    |                        |                         | 6,4                |
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / H3 Hankoniemi, etelä 118</b>  | Jää 0 cm; Kok.syv. 19,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 7,5 m;<br>Klo 11:08; Näytt.ottaja jli; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 1,7   | 13,0        | 97               | 0,66           | 1124              | 7,9 | 350            | 6,6            | 33             |                   |                    | 0                      | 0                       | 6,5                |
|                  | 5.0                                    | 1,7   | 12,8        | 96               | 0,92           | 1127              | 7,9 | 350            | 6,6            | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 10.0                                   | 1,6   | 12,7        | 95               | 0,73           | 1130              | 7,9 | 350            | <5             | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 18.0                                   | 1,6   | 13,0        | 97               | 0,63           | 1133              | 7,9 | 360            | 5,4            | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 0-4                                    |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   | 1,4                |                        |                         |                    |
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / H4 Hankoniemi, etelä 143</b>  | Jää 0 cm; Kok.syv. 15,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,5 m;<br>Klo 12:01; Näytt.ottaja jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 1,8   | 12,9        | 97               | 0,81           | 1128              | 7,9 | 350            | 6,3            | 33             |                   |                    | 1                      | 0                       | 6,5                |
|                  | 5.0                                    | 1,7   | 12,7        | 95               | 0,75           | 1127              | 7,9 | 350            | 5,3            | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 10.0                                   | 1,6   | 12,9        | 97               | 0,64           | 1133              | 7,9 | 360            | 5,4            | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 14.0                                   | 1,6   | 12,9        | 96               | 0,84           | 1134              | 7,9 | 350            | 7,9            | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |

Liite 2. Analyysitulokset 2019i  
(2/18)

## Hangon merialue (HAN)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka              | Lämpötila<br>oC   | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|--|---|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / N4 Anklarensbukten 160</b>    | Jää 0 cm; Kok.syv. 2,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,0 m;<br>Klo 10:46; Näytt.ottaja jli; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. N;  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1,0                                    | 2,4   | 12,8        | 97               | 1,1            | 1101              | 8,0 | 280            | 5,6            | 18             |                   |                    | 3                      | 0                       | 6,4                |
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / H6 Hanko 123</b>              | Jää 0 cm; Kok.syv. 18,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 4,7 m;<br>Klo 11:49; Näytt.ottaja jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. N; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 1,9   | 12,8        | 97               | 0,71           | 1123              | 8,0 | 350            | <5             | 32             |                   |                    | 2                      | 2                       | 6,5                |
|                  | 5.0                                    | 1,7   | 12,8        | 96               | 0,44           | 1131              | 7,9 | 370            | 6,2            | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 10.0                                   | 1,6   | 13,0        | 97               | 0,48           | 1132              | 7,9 | 370            | <5             | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 17.0                                   | 1,6   | 12,8        | 96               | 0,52           | 1131              | 7,9 | 370            | 6,3            | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / H6B Hankoniemi, etelä 158</b> | Jää 0 cm; Kok.syv. 11,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 6,3 m;<br>Klo 11:29; Näytt.ottaja jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 1,6   | 12,9        | 96               | 0,60           | 1132              | 7,9 | 360            | 7,0            | 34             |                   |                    | 4                      | 2                       | 6,6                |
|                  | 5.0                                    | 1,6   | 13,2        | 99               | 1,1            | 1130              | 7,9 | 340            | <5             | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 10.0                                   | 1,6   | 12,8        | 96               | 0,74           | 1132              | 7,9 | 350            | 7,0            | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / H7 Hevy-2 Hanko 125</b>       | Jää 0 cm; Kok.syv. 36,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,5 m;<br>Klo 12:18; Näytt.ottaja jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 1,7   | 12,9        | 97               | 0,94           | 1130              | 7,9 | 350            | <5             | 34             |                   |                    | 0                      | 2                       | 6,6                |
|                  | 5.0                                    | 1,6   | 12,9        | 97               | 0,89           | 1127              | 7,9 | 350            | <5             | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 10.0                                   | 1,5   | 12,9        | 96               | 0,74           | 1132              | 7,9 | 350            | <5             | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 20.0                                   | 1,5   | 12,8        | 96               | 0,83           | 1136              | 7,9 | 350            | 5,1            | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 30.0                                   | 1,5   | 12,9        | 97               | 0,77           | 1138              | 7,9 | 350            | <5             | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 35.0                                   | 1,5   | 12,9        | 96               | 0,80           | 1140              | 7,9 | 350            | <5             | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
| <b>19.3.2019</b> | <b>HAN / H8 Hanko 128</b>              | Jää 0 cm; Kok.syv. 26,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 4,5 m;<br>Klo 12:37; Näytt.ottaja jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. N; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 1,7   | 13,0        | 97               | 1,1            | 1123              | 8,0 | 360            | <5             | 34             |                   |                    | 3                      | 0                       | 6,5                |
|                  | 5.0                                    | 1,6   | 13,0        | 97               | 0,90           | 1127              | 8,0 | 360            | <5             | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 10.0                                   | 1,6   | 12,7        | 95               | 0,71           | 1126              | 8,0 | 360            | <5             | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 20.0                                   | 1,5   | 12,9        | 96               | 0,52           | 1133              | 8,0 | 350            | <5             | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 25.0                                   | 1,5   | 12,8        | 96               | 0,70           | 1135              | 8,0 | 350            | 6,5            | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(3/18)

## Hangon merialue (HAN)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka                 | Lämpötila<br>oC  | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|---|--|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>18.3.2019</b> | <b>HAN / S3B Hangon ulkosatama</b>        | Jää 0 cm; Kok.syv. 11,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,9 m;<br>Klo 14:32; Näytt.ottaja jli; Ilman T 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. S;  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 1,6  | 12,9        | 97               | 2,0            | 1147              | 7,9 | 370            | <5             | 41             |                   |                    | 0                      | 3                       | 6,7                |
|                  | 5.0                                       | 1,6  | 12,8        | 96               | 2,4            | 1148              | 7,9 | 370            | <5             | 41             |                   |                    |                        |                         | 6,7                |
|                  | 10.0                                      | 1,6  | 12,9        | 96               | 1,7            | 1147              | 8,0 | 370            | 5,1            | 41             |                   |                    |                        |                         | 6,7                |
| <b>18.3.2019</b> | <b>HAN / S4 Hanko, ulkosatama 41</b>      | Jää 0 cm; Kok.syv. 11,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 4,0 m;<br>Klo 14:13; Näytt.ottaja jli; Ilman T 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 9 m/s; Tuulsuunt. S;  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 0,6  | 12,9        | 94               | 0,84           | 1148              | 7,9 | 350            | 6,9            | 36             |                   |                    | 0                      | 0                       | 6,7                |
|                  | 5.0                                       | 1,5  | 12,9        | 96               | 0,93           | 1146              | 7,9 | 360            | 6,1            | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,7                |
|                  | 10.0                                      | 1,5  | 12,9        | 96               | 0,85           | 1144              | 7,9 | 350            | 5,3            | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
| <b>18.3.2019</b> | <b>HAN / H10 Hanko, länsi 32</b>          | Jää 0 cm; Kok.syv. 51,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,1 m;<br>Klo 13:27; Näytt.ottaja jli; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 0,7  | 13,3        | 97               | 0,43           | 1109              | 8,0 | 370            |                | 35             |                   |                    | 0                      | 0                       | 6,4                |
|                  | 5.0                                       | 0,6  | 13,2        | 96               | 0,60           | 1110              | 8,0 | 370            |                | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,4                |
|                  | 10.0                                      | 0,6  | 13,2        | 96               | 0,58           | 1110              | 7,9 | 370            |                | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,4                |
|                  | 20.0                                      | 0,7  | 13,3        | 97               | 0,60           | 1110              | 7,9 | 370            |                | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,4                |
|                  | 30.0                                      | 0,7  | 13,2        | 96               | 0,51           | 1120              | 8,0 | 350            |                | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 40.0                                      | 0,8  | 13,2        | 97               | 0,55           | 1125              | 7,9 | 360            |                | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 50.0                                      | 0,9  | 13,2        | 97               | 0,93           | 1127              | 8,0 | 360            |                | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
| <b>18.3.2019</b> | <b>HAN / H14 Hankoniemi, pohjoinen 37</b> | Jää 0 cm; Kok.syv. 21,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 12:59; Näytt.ottaja jli; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 0,6  | 13,4        | 97               | 0,56           | 1080              | 8,0 | 360            |                | 35             |                   |                    | 0                      | 0                       | 6,3                |
|                  | 5.0                                       | 0,5  | 13,4        | 97               | 0,59           | 1079              | 8,0 | 370            |                | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 10.0                                      | 0,5  | 13,6        | 99               | 0,52           | 1084              | 8,0 | 370            |                | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 20.0                                      | 0,5  | 13,5        | 98               | 0,65           | 1084              | 8,0 | 370            |                | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,3                |
| <b>3.6.2019</b>  | <b>HAN / H1 Hankoniemi, etelä 117</b>     | Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 10:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SE;                                      |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                       | 9,3  |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   |                    |                        |                         | 1,4                |
| <b>3.6.2019</b>  | <b>HAN / H2 Hankoniemi, etelä 121</b>     | Kok.syv. 5,00 m; Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 11:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SE;                     |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                       | 9,6  |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   |                    |                        |                         | 2,3                |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(4/18)

Hangon merialue (HAN)

| Pvm.     | Hav.paikka<br>Näytepaikka  | Lämpötila<br>oC             | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|----------|--|-----------------------------|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| 3.6.2019 | <b>HAN / H3 Hankoniemi, etelä 118</b><br>Klo 10:43; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SE;                                  | 0-4,0                       | 9,4         |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 2,2                |                        |                         |                    |
| 3.6.2019 | <b>HAN / H4 Hankoniemi, etelä 143</b> Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 4,9 m;<br>Klo 10:36; Näytt.ottaja amu; Ilman T 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SE; | 0-4                         | 10,0        |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 2,4                |                        |                         |                    |
| 3.6.2019 | <b>HAN / H6 Hanko 123</b> Näk.syv. 6,9 m;<br>Klo 11:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;                               | 0-4,0                       | 9,5         |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 1,9                |                        |                         |                    |
| 3.6.2019 | <b>HAN / H7 Hevy-2 Hanko 125</b> Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 10:26; Näytt.ottaja amu; Ilman T 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SE;                       | 0-4,0                       | 10,2        |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 2,9                |                        |                         |                    |
| 3.6.2019 | <b>HAN / S3B Hangon ulkosatama</b> Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 4,4 m;<br>Klo 10:12; Näytt.ottaja amu; Ilman T 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SE;    | 1.0<br>5.0<br>10.0<br>0-4.0 | 10,6        |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 2,5                |                        |                         |                    |
| 3.6.2019 | <b>HAN / S4 Hanko, ulkosatama 41</b> Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 4,4 m;<br>Klo 10:06; Näytt.ottaja amu; Ilman T 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SE;  | 1.0<br>5.0<br>10.0<br>0-4.0 | 10,6        |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 2,5                |                        |                         |                    |
| 3.6.2019 | <b>HAN / H10 Hanko, länsi 32</b> Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 9:51; Näytt.ottaja amu; Ilman T 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SE;                        | 0-4,0                       | 11,0        |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 3,7                |                        |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(5/18)

## Hangon merialue (HAN)

| Pvm.     | Hav.paikka<br>Näytepaikka  | Lämpötila<br>oC | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|----------|--|-----------------|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| 3.6.2019 | <b>HAN / H14 Hankoniemi, pohjoinen 37</b>  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | Näk.syv. 5,2 m;<br>Klo 9:13; Näytt.ottaja amu; Ilman T 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SE;                   |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4  | 11,6            |             |                  |                |                   | 8,3 |                |                |                |                   | 3,0                |                        |                         |                    |
| 1.7.2019 | <b>HAN / H1 Hankoniemi, etelä 117</b>  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | Näk.syv. 4,0 m;<br>Klo 10:53; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuulsuunt. W;                  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4  | 13,3            |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 4,2                |                        |                         |                    |
| 1.7.2019 | <b>HAN / H2 Hankoniemi, etelä 121</b>  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | Kok.syv. 5,00 m; Näk.syv. 4,4 m;<br>Klo 11:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuulsuunt. W; |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4  | 14,0            |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 4,5                |                        |                         |                    |
| 1.7.2019 | <b>HAN / H3 Hankoniemi, etelä 118</b>  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | Klo 10:37; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 11 m/s; Tuulsuunt. W;                                     |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4,0  | 12,7            |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 4,1                |                        |                         |                    |
| 1.7.2019 | <b>HAN / H4 Hankoniemi, etelä 143</b>  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 10:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. W; |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4  | 13,5            |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 5,5                |                        |                         |                    |
| 1.7.2019 | <b>HAN / H6 Hanko 123</b>  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | Näk.syv. 4,4 m;<br>Klo 11:14; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuulsuunt. W;                  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4,0  | 12,0            |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 5,8                |                        |                         |                    |
| 1.7.2019 | <b>HAN / H7 Hevy-2 Hanko 125</b>   |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | Näk.syv. 4,0 m;<br>Klo 10:21; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. W;                  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4,0  | 14,1            |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 6,7                |                        |                         |                    |
| 1.7.2019 | <b>HAN / S3B Hangon ulkosatama</b>   |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 3,9 m;<br>Klo 10:09; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. W; |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 1.0  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 5.0  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 10.0   |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4.0  | 16,3            |             |                  |                |                   | 8,3 |                |                |                |                   | 4,9                |                        |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(6/18)

## Hangon merialue (HAN)

| Pvm.      | Hav.paikka<br>Näytepaikka   | Lämpötila<br>oC | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|-----------|---|-----------------|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1.7.2019  | <b>HAN / S4 Hanko, ulkosatama 41</b>  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 4,8 m;<br>Klo 10:03; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. W;                      |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | 1.0   |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | 5.0   |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | 10.0  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | 0-4.0   | 15,5            |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   |                    | 3,7                    |                         |                    |
| 1.7.2019  | <b>HAN / H10 Hanko, länsi 32</b>  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | Näk.syv. 3,7 m;<br>Klo 11:42; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. W;                                       |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | 0-4,0   | 16,7            |             |                  |                |                   | 8,3 |                |                |                |                   |                    | 7,3                    |                         |                    |
| 1.7.2019  | <b>HAN / H14 Hankoniemi, pohjoinen 37</b>   |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | Näk.syv. 4,0 m;<br>Klo 8:56; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. W;  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | 0-4   | 17,3            |             |                  |                |                   | 8,4 |                |                |                |                   |                    | 9,8                    |                         |                    |
| 23.7.2019 | <b>HAN / H1 Hankoniemi, etelä 117</b>   |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | Kok.syv. 7,00 m; Näk.syv. 2,9 m;<br>Klo 10:52; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. W;                       |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | 1.0   | 19,7            | 10,1        | 114              | 1,2            | 1044              | 8,7 | 330            | 6,0            | 17             | <2                |                    | 1                      | 0                       | 6,0                |
|           | 6.0   | 16,2            | 9,0         | 95               | 0,61           | 1039              | 8,4 | 310            | 11             | 19             |                   |                    |                        |                         | 6,0                |
|           | 0-4   | 19,1            |             |                  |                |                   | 8,7 |                |                |                |                   | 6,9                |                        |                         |                    |
| 23.7.2019 | <b>HAN / H1B Hankoniemi, etelä 156</b>  |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | Jää 0 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 3,1 m;<br>Klo 10:44; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW; |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | 1.0   | 19,8            | 10,5        | 119              | 2,0            | 1043              | 8,8 | 340            | 8,9            | 18             | <2                |                    | 9                      | 0                       | 6,0                |
|           | 5.0   | 18,2            | 10,7        | 118              | 0,88           | 1041              | 8,7 | 320            | 5,2            | 19             |                   |                    |                        |                         | 6,0                |
|           | 9.0   | 15,7            | 8,0         | 83               | 0,58           | 1042              | 8,2 | 300            | 15             | 21             |                   |                    |                        |                         | 6,0                |
| 23.7.2019 | <b>HAN / H2 Hankoniemi, etelä 121</b>   |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | Kok.syv. 5,00 m; Näk.syv. 2,9 m;<br>Klo 11:09; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;                       |                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|           | 1.0   | 19,3            | 10,7        | 120              | 1,3            | 1043              | 8,7 | 330            | 6,8            | 16             | <2                |                    | 2                      | 0                       | 6,0                |
|           | 4.0   | 18,2            | 10,3        | 113              | 0,75           | 1043              | 8,7 | 310            | 7,4            | 18             |                   |                    |                        |                         | 6,0                |
|           | 0-4   | 18,8            |             |                  |                |                   | 8,7 |                |                |                |                   | 5,4                |                        |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(7/18)

## Hangon merialue (HAN)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka              | Lämpötila<br>oC   | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|--|---|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / H2B Hankoniemi, etelä 157</b> | Jää 0 cm; Kok.syv. 3,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 3,0 m;<br>Klo 11:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 20,6  | 10,0        | 115              | 1,6            | 1051              | 8,7 | 320            | 7,6            | 20             | <2                |                    | 2                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 2.0                                    | 20,4  | 10,1        | 116              | 1,2            | 1048              | 8,7 | 330            | 7,2            | 19             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / H3 Hankoniemi, etelä 118</b>  | Jää 0 cm; Kok.syv. 19,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,4 m;<br>Klo 10:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 19,8  | 10,8        | 122              | 4,3            | 1041              | 8,8 | 380            | 7,2            | 22             | <2                |                    | 0                      | 0                       | 6,0                |
|                  | 5.0                                    | 18,0  | 10,5        | 115              | 0,83           | 1044              | 8,7 | 330            | 7,6            | 21             |                   |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 10.0                                   | 15,7  | 8,4         | 88               | 0,59           | 1040              | 8,3 | 290            | 8,6            | 19             |                   |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 18.0                                   | 13,4  | 8,3         | 82               | 0,72           | 1066              | 8,0 | 280            | 7,6            | 20             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 0-4                                    |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   | 12                 |                        |                         |                    |
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / H4 Hankoniemi, etelä 143</b>  | Jää 0 cm; Kok.syv. 15,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,6 m;<br>Klo 10:23; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 19,2  | 11,0        | 124              | 2,2            | 1041              | 8,8 | 340            | 8,1            | 16             | <2                |                    | 0                      | 0                       | 6,0                |
|                  | 5.0                                    | 18,2  | 10,7        | 117              | 1,4            | 1047              | 8,7 | 320            | 6,2            | 16             |                   |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 10.0                                   | 15,9  | 9,0         | 94               | 0,59           | 1047              | 8,4 | 300            | 5,8            | 16             |                   |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 14.0                                   | 15,6  | 9,0         | 93               | 0,47           | 1055              | 8,3 | 330            | 6,6            | 17             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 0-4                                    | 18,7  |             |                  |                |                   | 8,7 |                |                |                |                   | 9,6                |                        |                         |                    |
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / N4 Anklarensbukten 160</b>    | Kok.syv. 2,00 m; Näk.syv. 2,0 m;<br>Klo 11:04; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;                       |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0.5                                    | 21,2  | 9,5         | 107              | 1,1            | 1052              | 8,6 | 350            | 8,2            | 24             |                   |                    | 0                      | 0                       | 6,1                |
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / H6 Hanko 123</b>              | Jää 0 cm; Kok.syv. 18,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,7 m;<br>Klo 11:33; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 19,1  | 10,7        | 120              | 1,8            | 1047              | 8,7 | 360            | 5,9            | 20             | <2                |                    | 3                      | 1                       | 6,0                |
|                  | 5.0                                    | 17,7  | 11,0        | 120              | 0,77           | 1051              | 8,7 | 330            | 6,4            | 19             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                   | 16,1  | 9,4         | 99               | 0,63           | 1059              | 8,4 | 310            | 6,7            | 19             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 17.0                                   | 15,1  | 8,4         | 86               | 0,61           | 1059              | 8,2 | 300            | 6,7            | 21             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 0-4,0                                  |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    | 11                     |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(8/18)

## Hangon merialue (HAN)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka              | Lämpötila<br>oC  | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|--|--|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / H6B Hankoniemi, etelä 158</b> | Jää 0 cm; Kok.syv. 11,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,7 m;<br>Klo 11:22; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 19,3   | 10,8        | 121              | 1,8            | 1044              | 8,8 | 350            | 6,9            | 20             | <2                |                    | 0                      | 0                       | 6,0                |
|                  | 5.0                                    | 18,3   | 10,9        | 120              | 1,2            | 1044              | 8,7 | 340            | 8,3            | 21             |                   |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 10.0                                   | 16,2   | 9,6         | 101              | 0,70           | 1052              | 8,5 | 310            | 7,1            | 17             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / H7 Hevy-2 Hanko 125</b>       | Jää 0 cm; Kok.syv. 36,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,9 m;<br>Klo 9:51; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. W;  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 19,0   | 10,9        | 122              | 3,0            | 1048              | 8,8 | 350            | 6,9            | 18             | <2                |                    | 1                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                    | 17,8   | 10,0        | 109              | 1,5            | 1045              | 8,7 | 330            | 7,4            | 19             |                   |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 10.0                                   | 15,8   | 9,2         | 96               | 0,69           | 1049              | 8,5 | 310            | <5             | 16             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 20.0                                   | 13,0   | 8,2         | 81               | 0,46           | 1068              | 8,0 | 310            | 7,6            | 16             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 30.0                                   | 9,6  | 7,9         | 72               | 0,90           | 1105              | 7,7 | 270            | 11             | 26             |                   |                    |                        |                         | 6,4                |
|                  | 35.0                                   | 6,5  | 4,8         | 41               | 2,1            | 1148              | 7,4 | 330            | 33             | 51             |                   |                    |                        |                         | 6,7                |
|                  | 0-4,0                                  |  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   | 9,3                |                        |                         |                    |
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / H8 Hanko 128</b>              | Kok.syv. 26,0 m; Näk.syv. 2,8 m;<br>Klo 11:52; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;                      |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 18,7   | 10,2        | 110              | 1,6            | 1052              | 8,6 | 330            | 6,8            | 17             |                   |                    | 18                     | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                    | 17,8   | 9,6         | 101              | 1,1            | 1055              | 8,6 | 330            | 6,9            | 18             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                   | 16,2   | 9,8         | 100              | 0,77           | 1057              | 8,5 | 310            | 9,6            | 16             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 20.0                                   | 13,3   | 8,4         | 80               | 0,71           | 1076              | 8,0 | 290            | 9,4            | 21             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 25.0                                   | 12,0   | 8,5         | 79               | 0,60           | 1085              | 7,9 | 290            | 12             | 21             |                   |                    |                        |                         | 6,3                |
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / S3B Hangon ulkosatama</b>     | Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 3,0 m;<br>Klo 9:43; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. W;                       |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    |  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 5.0                                    |  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 10.0                                   |  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4.0                                  | 18,4   |             |                  |                |                   | 8,6 |                |                |                |                   | 8,2                |                        |                         |                    |
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / S4 Hanko, ulkosatama 41</b>   | Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 2,9 m;<br>Klo 9:37; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. W;                       |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    |  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 5.0                                    |  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 10.0                                   |  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4.0                                  | 18,6   |             |                  |                |                   | 8,7 |                |                |                |                   | 10                 |                        |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(9/18)

## Hangon merialue (HAN)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka                 | Lämpötila<br>oC   | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|---|---|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>23.7.2019</b> | <b>HAN / H10 Hanko, länsi 32</b>          | Jää 0 cm; Kok.syv. 51,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 3,0 m;<br>Klo 9:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. W;   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 19,0  | 10,5        | 118              | 2,2            | 1058              | 8,6 | 330            |                | 16             |                   |                    | 2                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                       | 18,7  | 10,6        | 117              | 1,8            | 1058              | 8,6 | 350            |                | 17             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                      | 16,0  | 9,5         | 100              | 0,98           | 1068              | 8,4 | 310            |                | 16             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 20.0                                      | 10,2  | 8,0         | 74               | 0,50           | 1097              | 7,8 | 270            |                | 22             |                   |                    |                        |                         | 6,4                |
|                  | 30.0                                      | 9,2   | 7,7         | 70               | 0,87           | 1114              | 7,8 | 270            |                | 29             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 40.0                                      | 8,8   | 7,8         | 70               | 0,77           | 1126              | 7,8 | 300            |                | 30             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 50.0                                      | 8,4   | 7,6         | 68               | 1,0            | 1128              | 7,8 | 320            |                | 32             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 0-4,0                                     | 19,0  |             |                  |                |                   | 8,3 |                |                |                |                   | 7,1                |                        |                         |                    |
| <b>22.7.2019</b> | <b>HAN / H14 Hankoniemi, pohjoinen 37</b> | Jää 0 cm; Kok.syv. 21,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 4,0 m;<br>Klo 10:17; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 19,1  | 9,6         | 108              | 0,80           | 1062              | 8,5 | 340            |                | 15             |                   |                    | 0                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                       | 17,3  | 9,0         | 97               | 0,78           | 1062              | 8,3 | 320            |                | 18             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                      | 15,5  | 8,7         | 90               | 0,61           | 1068              | 8,2 | 300            |                | 18             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 20.0                                      | 10,2  | 5,5         | 51               | 2,1            | 1083              | 7,6 | 340            |                | 42             |                   |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 0-4                                       | 18,7  |             |                  |                |                   | 8,4 |                |                |                |                   | 3,9                |                        |                         |                    |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H1 Hankoniemi, etelä 117</b>     | Kok.syv. 7,00 m; Näk.syv. 4,0 m;<br>Klo 10:42; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;                      |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 16,8  | 8,9         | 95               | 0,74           | 1050              | 8,2 | 350            | 19             | 23             | 4                 |                    | 1                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 6.0                                       | 15,9  | 8,2         | 86               | 0,68           | 1054              | 8,1 | 340            | 27             | 27             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 0-4                                       | 16,5  |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 4,5                |                        |                         |                    |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H1B Hankoniemi, etelä 156</b>    | Jää 0 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 6,3 m;<br>Klo 10:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 16,3  | 8,5         | 90               | 0,64           | 1055              | 8,1 | 350            | 49             | 26             | 8                 |                    | 0                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                       | 16,0  | 8,5         | 90               | 0,68           | 1057              | 8,1 | 330            | 49             | 26             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 9.0                                       | 11,8  | 6,4         | 62               | 0,35           | 1073              | 7,8 | 340            | 78             | 32             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H2 Hankoniemi, etelä 121</b>     | Kok.syv. 5,00 m; Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 11:09; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;                      |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 16,2  | 8,7         | 92               | 0,62           | 1057              | 8,2 | 340            | 31             | 26             | 8                 |                    | 1                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 4.0                                       | 16,1  | 8,5         | 90               | 0,65           | 1056              | 8,1 | 330            | 84             | 26             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 0-4                                       | 16,2  |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |                |                   | 4,2                |                        |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(10/18)

## Hangon merialue (HAN)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka              | Lämpötila<br>oC   | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|--|---|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H2B Hankoniemi, etelä 157</b> | Jää 0 cm; Kok.syv. 3,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 3,0 m;<br>Klo 10:52; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 17,3  | 9,0         | 97               | 0,84           | 1052              | 8,3 | 330            | 33             | 25             | 3                 |                    | 2                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 2.0                                    | 17,3  | 9,0         | 97               | 0,80           | 1054              | 8,2 | 320            | 14             | 23             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H3 Hankoniemi, etelä 118</b>  | Jää 0 cm; Kok.syv. 19,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,3 m;<br>Klo 10:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 16,4  | 8,6         | 91               | 0,66           | 1055              | 8,1 | 350            | 61             | 27             | 8                 |                    | 5                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                    | 15,8  | 8,6         | 90               | 0,58           | 1055              | 8,1 | 350            | 65             | 26             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                   | 10,8  | 6,4         | 60               | 0,34           | 1077              | 7,7 | 330            | 87             | 32             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 18.0                                   | 9,7   | 6,6         | 61               | 0,54           | 1113              | 7,7 | 330            | 95             | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 0-4                                    |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   | 4,4                |                        |                         |                    |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H4 Hankoniemi, etelä 143</b>  | Jää 0 cm; Kok.syv. 15,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,3 m;<br>Klo 10:11; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 16,1  | 8,5         | 90               | 0,61           | 1057              | 8,1 | 340            | 79             | 28             | 8                 |                    | 1                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                    | 16,0  | 8,2         | 86               | 0,72           | 1055              | 8,1 | 310            | 55             | 27             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                   | 10,4  | 6,6         | 62               | 0,39           | 1079              | 7,7 | 330            | 81             | 30             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 14.0                                   | 9,7   | 6,7         | 61               | 0,40           | 1095              | 7,7 | 330            | 110            | 32             |                   |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 0-4                                    | 16,1  |             |                  |                |                   | 8,1 |                |                |                |                   | 4,4                |                        |                         |                    |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / N4 Anklarensbukten 160</b>    | Kok.syv. 2,00 m; Näk.syv. 2,0 m;<br>Klo 10:59; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;                      |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0.5                                    | 18,1  | 8,2         | 86               | 1,0            | 1046              | 8,3 | 360            | 24             | 29             |                   |                    | 4                      | 2                       | 6,0                |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H6 Hanko 123</b>              | Jää 0 cm; Kok.syv. 18,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 4,0 m;<br>Klo 11:27; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 16,2  | 8,9         | 94               | 0,73           | 1057              | 8,2 | 340            | 44             | 26             | 4                 |                    | 3                      | 1                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                    | 15,7  | 8,6         | 89               | 0,59           | 1059              | 8,1 | 340            | 110            | 26             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                   | 11,3  | 6,8         | 65               | 0,40           | 1070              | 7,8 | 320            | 81             | 30             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 17.0                                   | 9,1   | 6,5         | 59               | 0,55           | 1113              | 7,7 | 330            | 75             | 38             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 0-4,0                                  |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   | 6,0                |                        |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(11/18)

## Hangon merialue (HAN)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka              | Lämpötila<br>oC   | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|--|---|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H6B Hankoniemi, etelä 158</b> | Jää 0 cm; Kok.syv. 11,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 11:14; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 16,4  | 8,6         | 91               | 0,65           | 1057              | 8,2 | 340            | 58             | 25             | 8                 |                    | 2                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                    | 16,0  | 8,6         | 90               | 0,67           | 1060              | 8,2 | 340            | 25             | 23             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                   | 11,1  | 6,8         | 64               | 0,37           | 1075              | 7,8 | 330            | 71             | 30             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H7 Hevy-2 Hanko 125</b>       | Jää 0 cm; Kok.syv. 36,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 6,1 m;<br>Klo 9:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW;  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 16,8  | 8,6         | 91               | 0,68           | 1053              | 8,2 | 340            | 36             | 26             | 6                 |                    | 0                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                    | 15,9  | 8,3         | 87               | 0,55           | 1056              | 8,1 | 380            | 55             | 26             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                   | 10,1  | 6,8         | 63               | 0,32           | 1076              | 7,7 | 320            | 77             | 30             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 20.0                                   | 7,2   | 8,0         | 69               | 0,45           | 1153              | 7,7 | 290            | 110            | 30             |                   |                    |                        |                         | 6,7                |
|                  | 30.0                                   | 5,3   | 8,2         | 68               | 0,79           | 1237              | 7,7 | 300            | 140            | 37             |                   |                    |                        |                         | 7,2                |
|                  | 35.0                                   | 4,8   | 7,6         | 62               | 1,4            | 1262              | 7,6 | 310            | 150            | 44             |                   |                    |                        |                         | 7,4                |
|                  | 0-4,0                                  |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   | 5,5                |                        |                         |                    |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H8 Hanko 128</b>              | Kok.syv. 26,0 m; Näk.syv. 3,9 m;<br>Klo 11:44; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;                      |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    | 16,2  | 8,9         | 91               | 0,66           | 1060              | 8,2 | 330            | 30             | 26             |                   |                    | 1                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                    | 15,5  | 8,6         | 87               | 0,68           | 1061              | 8,1 | 320            | 43             | 27             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                   | 11,5  | 7,0         | 64               | 0,38           | 1070              | 7,9 | 330            | 98             | 29             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 20.0                                   | 8,2   | 6,9         | 59               | 0,64           | 1138              | 7,8 | 330            | 150            | 35             |                   |                    |                        |                         | 6,6                |
|                  | 25.0                                   | 6,2   | 7,2         | 58               | 1,1            | 1209              | 7,7 | 320            | 160            | 41             |                   |                    |                        |                         | 7,0                |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / S3B Hangon ulkosatama</b>     | Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 5,9 m;<br>Klo 9:32; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;                       |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 5.0                                    |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 10.0                                   |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4.0                                  | 18,3  |             |                  |                |                   | 8,3 |                |                |                |                   | 3,3                |                        |                         |                    |
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / S4 Hanko, ulkosatama 41</b>   | Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 5,9 m;<br>Klo 9:26; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW;                       |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                    |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 5.0                                    |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 10.0                                   |   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4.0                                  | 18,2  |             |                  |                |                   | 8,3 |                |                |                |                   | 3,5                |                        |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(12/18)

Hangon merialue (HAN)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka                 | Lämpötila<br>oC   | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|---|---|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>21.8.2019</b> | <b>HAN / H10 Hanko, länsi 32</b>          | Jää 0 cm; Kok.syv. 51,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,9 m;<br>Klo 8:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuusuunt. SW;   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 18,5  | 8,7         | 96               | 0,71           | 1047              | 8,3 | 350            |                | 21             |                   |                    | 0                      | 0                       | 6,0                |
|                  | 5.0                                       | 18,4  | 8,6         | 95               | 0,74           | 1051              | 8,3 | 340            |                | 23             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                      | 18,3  | 8,5         | 94               | 0,65           | 1054              | 8,3 | 340            |                | 22             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 20.0                                      | 13,1  | 6,2         | 61               | 0,73           | 1080              | 7,7 | 320            |                | 34             |                   |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 30.0                                      | 11,3  | 6,3         | 60               | 0,94           | 1095              | 7,7 | 300            |                | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 40.0                                      | 10,0  | 6,7         | 62               | 1,1            | 1114              | 7,6 | 280            |                | 36             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 50.0                                      | 8,5   | 6,5         | 58               | 2,0            | 1117              | 7,6 | 310            |                | 43             |                   |                    |                        |                         | 6,5                |
|                  | 0-4,0                                     | 18,5  |             |                  |                |                   | 8,3 |                |                |                |                   | 6,1                |                        |                         |                    |
| <b>20.8.2019</b> | <b>HAN / H14 Hankoniemi, pohjoinen 37</b> | Jää 0 cm; Kok.syv. 21,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,7 m;<br>Klo 11:06; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuusuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                       | 18,7  | 8,5         | 94               | 0,61           | 1050              | 8,3 | 350            |                | 23             |                   |                    | 0                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                       | 18,7  | 8,5         | 94               | 0,83           | 1049              | 8,3 | 350            |                | 25             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                                      | 18,6  | 8,5         | 94               | 0,73           | 1048              | 8,3 | 360            |                | 25             |                   |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 20.0                                      | 13,2  | 5,1         | 51               | 1,9            | 1079              | 7,8 | 360            |                | 44             |                   |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 0-4                                       | 18,7  |             |                  |                |                   | 8,3 |                |                |                |                   | 7,5                |                        |                         |                    |
| <b>9.9.2019</b>  | <b>HAN / H1 Hankoniemi, etelä 117</b>     | Näk.syv. 6,0 m;<br>Klo 11:04; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 11 m/s; Tuusuunt. SE;                                       |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                       | 14,0  |             |                  |                |                   | 8,0 |                |                |                |                   | 3,0                |                        |                         |                    |
| <b>9.9.2019</b>  | <b>HAN / H2 Hankoniemi, etelä 121</b>     | Kok.syv. 5,00 m; Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 11:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 11 m/s; Tuusuunt. SE;                      |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                       | 14,3  |             |                  |                |                   | 8,1 |                |                |                |                   | 2,7                |                        |                         |                    |
| <b>9.9.2019</b>  | <b>HAN / H3 Hankoniemi, etelä 118</b>     | Klo 10:59; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 11 m/s; Tuusuunt. SE;  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4,0                                     | 14,0  |             |                  |                |                   | 8,1 |                |                |                |                   | 2,8                |                        |                         |                    |
| <b>9.9.2019</b>  | <b>HAN / H4 Hankoniemi, etelä 143</b>     | Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 7,8 m;<br>Klo 10:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 11 m/s; Tuusuunt. SE;                      |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                       | 13,8  |             |                  |                |                   | 8,1 |                |                |                |                   | 3,0                |                        |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(13/18)

Hangon merialue (HAN)

| Pvm.     | Hav.paikka<br>Näytepaikka                 | Lämpötila<br>oC   | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|----------|---|---|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| 9.9.2019 | <b>HAN / H6 Hanko 123</b>                 | Näk.syv. 6,0 m;<br>Klo 11:21; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. SE;                 |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4,0                                     | 13,9  |             |                  |                |                   | 8,0 |                |                |                |                   | 2,5                |                        |                         |                    |
| 9.9.2019 | <b>HAN / H7 Hevy-2 Hanko 125</b>          | Näk.syv. 5,8 m;<br>Klo 10:41; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. SE;                |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4,0                                     | 14,1  |             |                  |                |                   | 8,1 |                |                |                |                   | 4,6                |                        |                         |                    |
| 9.9.2019 | <b>HAN / S3B Hangon ulkosatama</b>        | Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 5,8 m;<br>Klo 10:27; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. E; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 1.0<br>5.0<br>10.0<br>0-4.0               | 13,7  |             |                  |                |                   | 8,0 |                |                |                |                   | 2,8                |                        |                         |                    |
| 9.9.2019 | <b>HAN / S4 Hanko, ulkosatama 41</b>      | Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 5,8 m;<br>Klo 10:22; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. E; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 1.0<br>5.0<br>10.0<br>0-4.0               | 13,7  |             |                  |                |                   | 8,0 |                |                |                |                   | 2,8                |                        |                         |                    |
| 9.9.2019 | <b>HAN / H10 Hanko, länsi 32</b>          | Näk.syv. 4,8 m;<br>Klo 10:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. E;                  |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4,0                                     | 16,6  |             |                  |                |                   | 8,0 |                |                |                |                   | 2,9                |                        |                         |                    |
| 9.9.2019 | <b>HAN / H14 Hankoniemi, pohjoinen 37</b> | Näk.syv. 4,0 m;<br>Klo 9:44; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. E;                   |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                   |                    |                        |                         |                    |
|          | 0-4                                       | 17,1  |             |                  |                |                   | 8,1 |                |                |                |                   | 2,8                |                        |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(14/18)

## Hangon kaatopaikka (HAKA)

| Pvm.      | Hav.paikka<br>Näytepaikka  | Lämpötila<br>°C | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *CODMn<br>mg O2/l | *CODCr<br>mg O2/l | *BOD7<br>mg/l | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml |
|-----------|--|-----------------|-------------|------------------|-------------------|-----|-------------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|-------------------------|
| 6.2.2019  | <b>HAKA / N1 Stormossdiket 2,2</b><br>Klo 9:47; Näytt.ottaja amu; Jää 6 cm; Lumi 30 cm;<br>Lämpötila 0 oC; Ilman T -7 °C; Ulkonäkö YB; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. N; Haju H; | 0               | 9,4         | 64               | 8,8               | 6,7 | 17                | 41                | 1,6           | 790            | 200            | 16             | 0                      | 6                       |
| 6.2.2019  | <b>HAKA / NX Hangon kaatopaikka</b><br>Klo 9:52; Näytt.ottaja amu; Virt 0 m3/s; Ilman T -8 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. N;<br>Ei näytteitä!                                |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |
| 6.2.2019  | <b>HAKA / N2 Stormossdiket 0,9</b><br>Klo 10:28; Virt 0 m3/s; Ilman T -8 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. N;<br>Ei näytteitä!  |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |
| 6.5.2019  | <b>HAKA / N1 Stormossdiket 2,2</b><br>Klo 9:50; Näytt.ottaja amu; Virt 0,0002 m3/s; Lämpötila 6,0 oC; Ilman T 7 °C; Ulkonäkö YB; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SE; Haju H;      | 6,0             | 9,4         | 75               | 9,3               | 7,2 | 15                | 38                | <1,5          | 620            | 91             | 17             | 67                     | 7                       |
| 6.5.2019  | <b>HAKA / NX Hangon kaatopaikka</b><br>Klo 11:07; Näytt.ottaja amu; Virt 0,0003 m3/s; Lämpötila 5,9 oC; Ilman T 7 °C; Ulkonäkö WB; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SE; Haju H;    | 5,9             | 2,1         | 17               | 11,1              | 4,1 | 150               | 300               | 2,0           | 1500           | 42             | 42             | 0                      | 1                       |
| 6.5.2019  | <b>HAKA / N2 Stormossdiket 0,9</b><br>Klo 10:38; Näytt.ottaja amu; Virt 0,0003 m3/s; Lämpötila 6,0 oC; Ilman T 7 °C; Ulkonäkö WB; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SE; Haju H;     | 6,0             | 2,7         | 22               | 12,6              | 5,8 | 79                | 170               | 2,3           | 1300           | 86             | 99             | 230                    | 3                       |
| 20.8.2019 | <b>HAKA / N1 Stormossdiket 2,2</b><br>Klo 12:49; Näytt.ottaja amu; Virt 0,0002 m3/s; Lämpötila 17,6 oC; Ilman T 20 °C; Ulkonäkö YB; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW; Haju H;   | 17,6            | 6,5         | 69               | 12,1              | 7,1 | 21                | 52                | <1,5          | 800            | 250            | 16             | 40                     | 150                     |
| 20.8.2019 | <b>HAKA / NX Hangon kaatopaikka</b><br>Klo 12:32; Näytt.ottaja amu; Virt 0 m3/s; Ilman T 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW;<br>Ei näytteitä!                              |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |

## Liite 2. Analyysitulokset 2019 (15/18)

## Hangan kaatopaikka (HAKA)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka   | Lämpötila<br>°C | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *CODMn<br>mg O2/l | *CODCr<br>mg O2/l | *BOD7<br>mg/l | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml |
|------------------|---|-----------------|-------------|------------------|-------------------|-----|-------------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|-------------------------|
| <b>20.8.2019</b> | <b>HAKA / N2 Stormosdiket 0,9</b>   |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |
|                  | Klo 12:17; Näytt.ottaja amu; Virt 0 m3/s; Ilman T 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW;<br>Ei näytteitä!                              |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |
| <b>6.11.2019</b> | <b>HAKA / N1 Stormosdiket 2,2</b>   |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |
|                  | Klo 10:06; Näytt.ottaja amu; Virt 0,0002 m3/s; Lämpötila 1,7 oC; Ilman T -1 °C; Ulkonäkö WB; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE; Haju LMT; |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |
|                  | 0.1   | 1,7             | 6,6         | 47               | 9,5               | 6,7 | 18                | 43                | <1,5          | 660            | 150            | 16             | 8                      | 3                       |
| <b>6.11.2019</b> | <b>HAKA / NX Hangan kaatopaikka</b>   |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |
|                  | Klo 11:08; Näytt.ottaja amu; Virt 0,0004 m3/s; Lämpötila 2,3 oC; Ilman T -1 °C; Ulkonäkö WB; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE; Haju LMT; |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |
|                  | 0.1   | 2,3             | 2,4         | 18               | 18,8              | 3,6 | 180               | 330               | 2,1           | 1600           | 78             | 40             | 0                      | 0                       |
| <b>6.11.2019</b> | <b>HAKA / N2 Stormosdiket 0,9</b>   |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |
|                  | Klo 10:53; Näytt.ottaja amu; Virt 0,0004 m3/s; Lämpötila 0,7 oC; Ilman T -1 °C; Ulkonäkö WB; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE; Haju LMT; |                 |             |                  |                   |     |                   |                   |               |                |                |                |                        |                         |
|                  | 0.1   | 0,7             | <0,2        | 1                | 15,6              | 5,0 | 150               | 280               | 1,6           | 2400           | 84             | 90             | 520                    | 2                       |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(16/18)

## Forcitin edusta (FORCIT)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka             | Lämpötila<br>oC  | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NO2-N<br>µg/l | *NO3N<br>µg/l | *NO2+NO3-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|---------------------------------------|--|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>18.3.2019</b> | <b>FORCIT / F2 Tenholan edusta 26</b> | Jää 20 cm; Kok.syv. 13,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 10:02; Näytt.ottaja jli; Ilman T 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S; |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                   | 0,8  | 13,9        | 102              | 0,77           | 1052              | 8,1 | 350            | <2             | 74            | 76                 | 25             |                    | 0                      | 0                       | 6,1                |
|                  | 5.0                                   | 0,4  | 13,4        | 97               | 0,41           | 1081              | 8,0 | 360            | 3              | 100           | 100                | 31             |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 10.0                                  | 0,4  | 13,3        | 96               | 0,51           | 1087              | 7,9 | 370            | 4              | 110           | 110                | 33             |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 12.0                                  | 0  | 13,3        | 95               | 0,48           | 1083              | 7,9 | 360            | 4              | 110           | 110                | 33             |                    |                        |                         | 6,3                |
| <b>18.3.2019</b> | <b>FORCIT / F3 Tenholan edusta 27</b> | Jää 16 cm; Kok.syv. 24,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 4,9 m;<br>Klo 10:44; Näytt.ottaja jli; Ilman T 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S; |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                   | 0,6  | 13,7        | 99               | 0,49           | 1067              | 8,0 | 360            | 2              | 92            | 95                 | 34             |                    | 0                      | 0                       | 6,2                |
|                  | 5.0                                   | 0,5  | 13,4        | 97               | 0,53           | 1078              | 8,0 | 370            | 3              | 100           | 100                | 35             |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 10.0                                  | 0,5  | 13,3        | 96               | 0,52           | 1081              | 7,9 | 370            | 3              | 100           | 110                | 36             |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 20.0                                  | 0,5  | 13,1        | 95               | 0,69           | 1092              | 7,9 | 370            | 4              | 110           | 120                | 36             |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 23.0                                  | 0,5  | 13,1        | 95               | 0,79           | 1093              | 7,9 | 370            | 4              | 110           | 120                | 34             |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 0-4,0                                 |  |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                | 5,0                |                        |                         |                    |
| <b>4.6.2019</b>  | <b>FORCIT / F2 Tenholan edusta 26</b> | Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 5,2 m;<br>Klo 9:58; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;                      |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4,0                                 | 11,8   |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         | 2,8                |
| <b>4.6.2019</b>  | <b>FORCIT / F3 Tenholan edusta 27</b> | Näk.syv. 4,8 m;<br>Klo 9:52; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;                                       |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                   | 11,7   |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         | 40                 |
| <b>1.7.2019</b>  | <b>FORCIT / F2 Tenholan edusta 26</b> | Näk.syv. 2,9 m;<br>Klo 9:09; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuulsuunt. W;                                       |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                   | 18,2   |             |                  |                |                   | 8,5 |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         | 13                 |
| <b>1.7.2019</b>  | <b>FORCIT / F3 Tenholan edusta 27</b> | Näk.syv. 3,2 m;<br>Klo 9:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. W;                                       |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                   | 17,8   |             |                  |                |                   | 8,4 |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         | 10                 |
| <b>22.7.2019</b> | <b>FORCIT / F2 Tenholan edusta 26</b> | Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 4,3 m;<br>Klo 10:03; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;                      |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                   | 19,0   |             |                  |                |                   | 8,4 |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         | 2,5                |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(17/18)

## Forcitin edusta (FORCIT)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka             | Lämpötila<br>oC   | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NO2-N<br>µg/l | *NO3N<br>µg/l | *NO2+NO3-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|---------------------------------------|---|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|---------------|--------------------|----------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>22.7.2019</b> | <b>FORCIT / F3 Tenholan edusta 27</b> | Näk.syv. 5,3 m;<br>Klo 9:58; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;                   |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                   | 19,0  |             |                  |                |                   | 8,4 |                |                |               |                    |                |                    | 2,3                    |                         |                    |
| <b>20.8.2019</b> | <b>FORCIT / F2 Tenholan edusta 26</b> | Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 9:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1,0                                   | 18,8  | 8,3         | 92               | 0,78           | 1047              | 8,3 | 370            | <2             | E             | 8                  | 33             |                    | 0                      | 2                       | 6,0                |
|                  | 5,0                                   | 18,8  | 8,3         | 92               | 0,94           | 1048              | 8,3 | 370            | <2             | E             | 11                 | 30             |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10,0                                  | 18,8  | 8,1         | 90               | 0,87           | 1046              | 8,3 | 370            | <2             | E             | 7                  | 28             |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 12,0                                  | 18,8  | 8,0         | 89               | 0,85           | 1047              | 8,3 | 380            | <2             | E             | 6                  | 29             |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 0-4,0                                 | 18,8  |             |                  |                |                   | 8,3 |                |                |               |                    |                | 6,6                |                        |                         |                    |
| <b>20.8.2019</b> | <b>FORCIT / F3 Tenholan edusta 27</b> | Kok.syv. 24,0 m; Näk.syv. 5,5 m;<br>Klo 9:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1,0                                   | 18,8  | 8,3         | 92               | 0,71           | 1044              | 8,3 | 360            | <2             | E             | 6                  | 29             |                    | 0                      | 0                       | 6,0                |
|                  | 5,0                                   | 18,8  | 8,3         | 92               | 0,74           | 1047              | 8,3 | 380            | <2             | E             | 5                  | 28             |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 10,0                                  | 18,7  | 8,1         | 89               | 0,71           | 1046              | 8,3 | 380            | <2             | E             | 5                  | 27             |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 20,0                                  | 13,2  | 4,9         | 49               | 1,1            | 1078              | 7,7 | 340            | 3              | E             | 18                 | 43             |                    |                        |                         | 6,2                |
|                  | 23,0                                  | 11,6  | 4,0         | 38               | 1,8            | 1085              | 7,7 | 380            | 4              | E             | 30                 | 57             |                    |                        |                         | 6,3                |
|                  | 0-4,0                                 |   |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                | 6,5                |                        |                         |                    |
| <b>9.9.2019</b>  | <b>FORCIT / F2 Tenholan edusta 26</b> | Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 4,3 m;<br>Klo 9:34; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. E;  |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4,0                                 | 16,6  |             |                  |                |                   | 8,1 |                |                |               |                    |                |                    | 2,7                    |                         |                    |
| <b>9.9.2019</b>  | <b>FORCIT / F3 Tenholan edusta 27</b> | Näk.syv. 5,0 m;<br>Klo 9:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. E;                   |             |                  |                |                   |     |                |                |               |                    |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 0-4                                   | 17,2  |             |                  |                |                   | 8,2 |                |                |               |                    |                |                    | 3,2                    |                         |                    |

Liite 2. Analyysitulokset 2019  
(18/18)

## Bengtsårin merialue (VIS)

| Pvm.             | Hav.paikka<br>Näytepaikka          | Lämpötila<br>oC  | *O2<br>mg/l | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *pH | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliler<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml | Suol.lask.<br>o/oo |
|------------------|------------------------------------|--|-------------|------------------|----------------|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>4.6.2019</b>  | <b>VIS / V1 Kamsholmsfjärden 4</b> | Kok.syv. 20,0 m; Näk.syv. 2,5 m;<br>Klo 10:41; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                | 13,7   | 9,7         | 97               | 1,3            | 1037              | 8,0 | 280            | 20             | 13             |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 5.0                                | 13,4   | 9,7         | 96               | 1,2            | 1037              | 8,0 | 290            | 17             | 14             |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 10.0                               | 10,1   | 8,7         | 80               | 1,1            | 1045              | 7,9 | 320            | 15             | 19             |                    |                        |                         | 6,0                |
|                  | 15.0                               | 8,7  | 7,7         | 69               | 1,3            | 1049              | 7,7 | 340            | 16             | 27             |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 19.0                               | 8,1  | 7,1         | 62               | 1,7            | 1050              | 7,6 | 460            | 79             | 52             |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 0-4,0                              | 13,5   |             |                  |                |                   | 8,1 |                |                |                | 2,7                |                        |                         |                    |
| <b>20.8.2019</b> | <b>VIS / V1 Kamsholmsfjärden 4</b> | Kok.syv. 20,0 m; Näk.syv. 2,2 m;<br>Klo 10:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW; |             |                  |                |                   |     |                |                |                |                    |                        |                         |                    |
|                  | 1.0                                | 19,1   | 8,1         | 91               | 2,1            | 1065              | 8,1 | 9              | 370            | 24             |                    | 0                      | 0                       | 6,2                |
|                  | 5.0                                | 19,0   | 8,0         | 89               | 3,4            | 1061              | 8,1 | 11             | 370            | 23             |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 10.0                               | 17,6   | 4,6         | 50               | 2,2            | 1060              | 7,7 | 21             | 360            | 36             |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 15.0                               | 11,2   | 0,9         | 8                | 6,8            | 1050              | 7,4 | 340            | 660            | 290            |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 19.0                               | 9,9  | <0,2        | 2                | 7,7            | 1048              | 7,4 | 550            | 850            | 410            |                    |                        |                         | 6,1                |
|                  | 0-4,0                              | 19,1   |             |                  |                |                   | 8,1 |                |                |                | 6,7                |                        |                         |                    |

Liite 3. Analyysien selitykset  
(1/1)

|  | Mistä on kyse?  | Mihin liittyy?  |
|--|---|---|
| <b>pH</b>  | Luonnonvesissä maaperän koostumus määrää veden happamuuden  | Suuret poikkeamat yleensä pistemäisestä happo- tai emäskuormituksesta, kiivas levätuotanto voi nostaa pH:ta.  |
| <b>Sameus</b>  | Hienojakoinen maa-aines, esim. savi vedessä   | Kova virtaama, eroosio, ojitus, maansiirtotyöt ym. toimet valuma-alueella lisäävät sameutta.  |
| <b>Kiintoaines</b>   | Hienojakoista orgaanista tai epäorgaanista ainesta (vrt. sameus)  | Kiintoainetta kulkeutuu maalta veteen maaperän rapautumisen vuoksi. Ihmistoiminta kiihdyttää kiintoaineksen kulkeutumista vesistöihin (vrt. sameus)                             |
| <b>Sähkönjohtavuus</b>   | Veteen liuenneiden suolojen määrä   | Jätevesikuormitus ja lannoitteet lisäävät sähkönjohtavuutta, kuten myös maantiesuolaus.   |
| <b>Alkaliteetti</b>  | Veden sisältämien emästen kyky neutraloida veteen liuenneita happoja  | Kuvastaa veden puskurikykyä happamoitumista vastaan. Pieni alkaliteetti voi kertoa alkavasta happamoitumisesta, vaikka pH olisi vielä normaali.                                 |
| <b>Väriluku</b>  | Veden tummuus verrattuna täysin kirkkaaseen, puhtaaseen veteen  | Kuvastaa veteen liuenneiden värjäävien aineiden määrää, esim. humusvedet tai rautapitoiset vedet.   |
| <b>Happipitoisuus</b>  | Veteen liuenneen hapen määrä  | Veden happipitoisuus on esim. pohjan eliöille ja kaloille elintärkeä asia. Happi estää sedimentin ravinteita vapautumasta veteen.   |
| <b>Biologinen hapenkulutus</b>                                   | Orgaaninen aines vedessä, joka kulutetaan biologisesti vedessä  | Vesistön pieneliöt hajottavat orgaanista ainesta ja kuluttavat samalla vedestä happea. Mitä enemmän org. ainesta, sen enemmän happea kuluu hajottamiseen.                       |
| <b>Kemiallinen hapenkulutus</b>                                  | Orgaaninen aines vedessä, joka hapettuu kemiallisesti ja voidaan mitata   | Jätevesikuormitus nostaa orgaanisen aineksen määrää, humusvesissä luontaisesti korkeampi.   |
| <b>Kokonaistyyppi, nitraatti-nitriittityppi ja ammoniumtyppi</b> | Kasveille välttämätön ravinne, merivedessä usein levien kasvua rajoittava tekijä, liukoisessa muodossa leville käyttökelpoista  | Tyypeä päätyy vesiin pintavaluntana pelloilta, metsistä, hulevesistä, haja-asutuksen jätevesistä, puhdistetuistakin jätevesistä, ilmalaskeumana.                                |
| <b>Kokonaisfosfori ja fosfaattifosfori</b>                       | Kasveille välttämätön ravinne, sisävesissä (järvet, joet) yleensä levien kasvua rajoittava tekijä, liukoisessa muodossa leville käyttökelpoista   | Fosforia päätyy vesiin pelloilta, metsistä, hulevesistä, haja-asutuksen jätevesistä, jätevesistä sekä vapautuu ns. sisäisenä kuormituksena pohjaan varastoituneesta fosforista. |
| <b>Enterokokit</b>   | Tavataan suurina pitoisuuksina ihmisten ja tasalämpöisten eläinten suolistossa. Ilmentää ulosteperäistä likaantumista, mutta ne voivat lisääntyä myös maassa sekä jätevesissä. Säilyvät ympäristössä hyvin. | Kohonnut määrä kertoo ulosteperäisestä saastumisesta ja riskistä sairastua vesivälitteiseen suolistoinfektioon.   |
| <b>Escherichia coli -bakteerit</b>                               | Yleinen suolistoperäinen lämpökestoisiin koliformisiin bakteereihin kuuluva laji ihmisten ja muiden nisäkkäiden ulosteissa, käytetään hygieenisen laadun indikaattorina                                     | Jos <i>Escherichia coli</i> –bakteerien määrä on yli nelinkertainen Enterokokki-bakteereihin verrattuna, on kyseessä todennäköisesti ihmisperäinen saastutuslähde.              |

Liite 4. Kuormitustiedot  
(1/4)

| Jätevesimäärä mereen m3/d - Hankoniemi Bengtsår |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| VUOSI   | 1990   | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010    | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   |  |
| Visko   | 714    | 670    | 505    | 443    | 506    | 572    | 433    | 453    | 449    | 458    | 430    | 443    | 458    | 432    | 390    | 478    | 578    | 614    | 538    | 456    | 431     | 422    | 554    | 518    | 163    | 42     | 34     | 29     | 35     | 36     |  |
| Santala   | 14     | 14     | 23     | 22     | 23     | 23     | 23     | 19     | 14     | 13     | 13     | 11,6   | 10,1   | 8,7    | 7,8    | 11     | 10,8   | 11,7   | 10,3   | 8,45   | 9,57    | 5,53   | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |  |
| Forcit  | 635    | 590    | 540    | 567    | 860    | 849    | 671    | 606    | 524    | 643    | 932    | 959    | 995    | 980    | 913    | 990    | 884    | 890    | 390    | 306    | 367     | 313    | 290    | 243    | 252    | 172    | 156    | 176    | 208    | 225    |  |
| Rohm&Haas                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 437    | 273,8  |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Ha Pu Oy  | 407    | 502    | 603    | 634    | 667    | 573    | 777    | 1005   | 998    | 1046   | 1271   | 1346   | 1248   | 1134   | 1219   | 1372   | 1384   | 1633   | 1611   | 1524   | 1778    | 1772   | 2052   | 1991   | 1996   | 1996   | 2216   | 2432   | 2484   | 2412   |  |
| Suursuo   | 7790   | 5670   | 6620   | 5478   | 6049   | 6079   | 5681   | 4859   | 5459   | 5989   | 6499   | 6680   | 5180   | 4260   | 6880   | 6990   | 6280   | 6693   | 6520   | 4080   | 4360    | 5080   | 6040   | 4930   | 5380   | 6240   | 5700   | 5830   | 4950   | 6220   |  |
| Yhteensä  | 9560   | 7446   | 8291   | 7144   | 8105   | 8096   | 7585   | 6942   | 7444   | 8149   | 9145   | 9440   | 7891   | 6815   | 9410   | 9841   | 9137   | 9842   | 9506   | 6648   | 6945,87 | 7593   | 8936   | 7682   | 7791   | 8450   | 8106   | 8467   | 7677   | 8893   |  |
| Ryhmäsummat                                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Asjv Yht  | 7804   | 5684   | 6643   | 5500   | 6072   | 6102   | 5704   | 4878   | 5473   | 6002   | 6512   | 6692   | 5190   | 4269   | 6888   | 7001   | 6291   | 6705   | 6530   | 4088   | 4370    | 5086   | 6040   | 4930   | 5380   | 6240   | 5700   | 5830   | 4950   | 6220   |  |
| Osuus %   | 81,6   | 76,3   | 80,1   | 77,0   | 74,9   | 75,4   | 75,2   | 70,3   | 73,5   | 73,7   | 71,2   | 70,9   | 65,8   | 62,6   | 73,2   | 71,1   | 68,9   | 68,1   | 68,7   | 61,5   | 62,9    | 67,0   | 67,6   | 64,2   | 69,1   | 73,8   | 70,3   | 68,9   | 64,5   | 69,9   |  |
| TeollYht  | 1756   | 1762   | 1648   | 1644   | 2033   | 1994   | 1881   | 2064   | 1971   | 2147   | 2633   | 2748   | 2701   | 2546   | 2522   | 2840   | 2846   | 3137   | 2976   | 2559   | 2576    | 2507   | 2896   | 2752   | 2411   | 2210   | 2406   | 2637   | 2727   | 2673   |  |
| Osuus %   | 18,4   | 23,7   | 19,9   | 23,0   | 25,1   | 24,6   | 24,8   | 29,7   | 26,5   | 26,3   | 28,8   | 29,1   | 34,2   | 37,4   | 26,8   | 28,9   | 31,1   | 31,9   | 31,3   | 38,5   | 37,1    | 33,0   | 32,4   | 35,8   | 30,9   | 26,2   | 29,7   | 31,1   | 35,5   | 30,1   |  |
| Yksittäiset osuudet %                           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| VISKO   | 7,5    | 9,0    | 6,1    | 6,2    | 6,2    | 7,1    | 5,7    | 6,5    | 6,0    | 5,6    | 4,7    | 4,7    | 5,8    | 6,3    | 4,1    | 4,9    | 6,33   | 6,24   | 5,66   | 6,85   | 6,21    | 5,56   | 6,20   | 6,75   | 2,10   | 0,5    | 0,4    | 0,3    | 0,5    | 0,4    |  |
| SANTALA   | 0,1    | 0,2    | 0,3    | 0,3    | 0,3    | 0,3    | 0,3    | 0,3    | 0,2    | 0,2    | 0,1    | 0,1    | 0,1    | 0,1    | 0,1    | 0,1    | 0,12   | 0,12   | 0,11   | 0,13   | 0,14    | 0,07   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    |  |
| FORCIT  | 6,6    | 7,9    | 6,5    | 7,9    | 10,6   | 10,5   | 8,8    | 8,7    | 7,0    | 7,9    | 10,2   | 10,2   | 12,6   | 14,4   | 9,7    | 10,1   | 9,68   | 9,04   | 4,10   | 4,60   | 5,28    | 4,12   | 3,25   | 3,16   | 3,23   | 2,0    | 1,9    | 2,1    | 2,7    | 2,5    |  |
| ROHM&HAAS                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 4,60   | 4,12   | 0,00    | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    |  |
| HA PU Oy  | 4,3    | 6,7    | 7,3    | 8,9    | 8,2    | 7,1    | 10,2   | 14,5   | 13,4   | 12,8   | 13,9   | 14,3   | 15,8   | 16,6   | 13,0   | 13,9   | 15,15  | 16,59  | 16,95  | 22,93  | 25,60   | 23,34  | 22,96  | 25,92  | 25,62  | 23,6   | 27,3   | 28,7   | 32,4   | 27,1   |  |
| SUURSUO   | 81,5   | 76,1   | 79,8   | 76,7   | 74,6   | 75,1   | 74,9   | 70,0   | 73,3   | 73,5   | 71,1   | 70,8   | 65,6   | 62,5   | 73,1   | 71,0   | 68,7   | 68,0   | 68,6   | 61,4   | 62,8    | 66,91  | 67,59  | 64,17  | 69,05  | 73,8   | 70,3   | 68,9   | 64,5   | 69,9   |  |
| Yht %   | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00  | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |  |

Santalalan kartanon puhdistamon toiminta loppui 5.8.2011, jolloin jätevesiviemäri kytkettiin Hangon Suursuon puhdistamolle johtavaan siirtoviemäriin.

Oy ViskoTeepak Ab:n tehdas lopetti 7.10.2014 oman jätevedenpuhdistamon käyttämisen jätevesien puhdistukseen, jätevedet johdetaan Hangon kaupungin Suursuon puhdistamolle käsiteltäväksi.

ViskoTeepakin jätevesimäärään lisätty vuodesta 2004 alkaen myös jäädytysvesimäärä (muutos tehty 2.5.2016). ViskoTeepakin jätevesimäärä on ollut vuodesta 2015 lähtien kokonaisuudessaan jäädytysvettä.

Forcit Oyn saniteettijätevedet johdettu Suursuon puhdistamolle toukokuun 2013 alusta lähtien.

Liite 4. Kuormitustiedot  
(2/4)

| BHK, MEREEN KG O2/D - Hankoniemi - Bengtsår:   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| VUOSI  | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
| VUSKO  | 63    | 37    | 27,0  | 15,1  | 24,4  | 32,1  | 14    | 12    | 14,00 | 26,0  | 19    | 37    | 45    | 18    | 21    | 53    | 44    | 74    | 68    | 29    | 40    | 26    | 36    | 53    | 11    |       |       |       |       |       |
| Santala  | 0,42  | 0,42  | 2,4   | 2,8   | 2,5   | 2,2   | 1,4   | 1,7   | 1,20  | 1,3   | 1,3   | 0,97  | 1,1   | 0,72  | 0,91  | 0,63  | 0,49  | 0,56  | 0,62  | 0,19  | 0,28  | 0,20  |       |       |       |       |       |       |       |       |
| FORCIT   |       | 0,8   | 0,3   | 0,41  | 0,55  | 0,84  | 0,25  | 0,11  | 0,27  | 0,22  | 0,27  | 0,41  | 0,26  | 0,64  | 0,411 | 0,252 | 0,181 | 0,427 | 0,153 | 0,078 | 0,286 | 0,092 | 0,12  | 0,031 |       |       |       |       |       |       |
| Ha Pu Oy   | 13,8  | 58,6  | 27,4  | 24    | 16,7  | 30,1  | 110   | 65    | 101   | 63    | 93    | 60    | 96    | 27    | 30    | 42    | 42    | 33    | 23,8  | 19,2  | 17,5  | 21,9  | 55,7  | 44,8  | 18    | 9     | 11    | 19    | 27    | 31    |
| SUURSUO  | 188   | 35    | 38,0  | 36,6  | 39,4  | 39,9  | 32,8  | 22,3  | 33,4  | 36,5  | 36,5  | 32    | 34    | 35    | 44    | 39    | 30    | 31    | 31    | 23    | 32    | 24    | 28    | 15    | 29    | 16    | 42    | 47    | 24    | 24    |
| Yht. kg/d  | 265   | 132   | 95    | 79    | 84    | 105   | 158   | 101   | 150   | 127   | 150   | 130   | 176   | 81    | 96    | 135   | 117   | 139   | 124   | 71    | 90    | 72    | 120   | 113   | 58    | 25    | 53    | 66    | 51    | 55    |
| Ryhmäsummat  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Asjv Yht   | 188   | 35    | 40    | 39    | 42    | 42    | 34    | 24    | 35    | 38    | 38    | 33    | 35    | 36    | 45    | 40    | 30    | 32    | 32    | 23    | 32    | 24    | 28    | 15    | 29    | 16    | 42    | 47    | 24    | 24    |
| Osuus %  | 71,0  | 26,9  | 42,5  | 49,9  | 50,1  | 40,0  | 21,6  | 23,7  | 23,1  | 29,8  | 25,2  | 25,3  | 19,9  | 43,9  | 46,6  | 29,4  | 26,1  | 22,7  | 25,6  | 32,4  | 35,8  | 33,5  | 23,4  | 13,3  | 50,1  | 64,0  | 79,2  | 71,2  | 47,1  | 43,6  |
| TeollYht   | 77    | 96    | 55    | 40    | 42    | 63    | 124   | 77    | 115   | 89    | 112   | 97    | 141   | 46    | 51    | 95    | 86    | 107   | 92    | 48    | 58    | 48    | 92    | 98    | 29    | 9     | 11    | 19    | 27    | 31    |
| Osuus %  | 29,0  | 73,1  | 57,5  | 50,1  | 49,9  | 60,0  | 78,4  | 76,3  | 76,9  | 70,2  | 74,8  | 74,7  | 80,1  | 56,1  | 53,4  | 70,6  | 73,9  | 77,3  | 74,4  | 67,6  | 64,2  | 66,5  | 76,6  | 86,7  | 49,9  | 36,0  | 20,8  | 28,8  | 52,9  | 56,4  |
| Yksittäiset osuudet %  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| VUSKO  | 23,8  | 28,1  | 28,4  | 19,1  | 29,2  | 30,5  | 8,8   | 11,9  | 9,3   | 20,5  | 12,7  | 28,4  | 25,5  | 22,1  | 21,8  | 39,3  | 37,7  | 53,2  | 55,0  | 40,6  | 44,4  | 36,01 | 30,05 | 46,97 | 19,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| SANTALA  | 0,2   | 0,3   | 2,5   | 3,5   | 3,0   | 2,1   | 0,9   | 1,7   | 0,8   | 1,0   | 0,9   | 0,7   | 0,6   | 0,9   | 0,9   | 0,5   | 0,42  | 0,40  | 0,50  | 0,27  | 0,31  | 0,277 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| FORCIT   | 0,0   | 0,6   | 0,3   | 0,5   | 0,7   | 0,8   | 0,2   | 0,1   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,3   | 0,1   | 0,8   | 0,4   | 0,2   | 0,16  | 0,31  | 0,12  | 0,11  | 0,32  | 0,128 | 0,100 | 0,027 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| HA PU Oy   | 5,2   | 44,5  | 28,8  | 30,4  | 20,0  | 28,6  | 69,4  | 64,3  | 67,4  | 49,6  | 61,9  | 46,0  | 54,4  | 33,2  | 31,1  | 31,1  | 36,0  | 23,7  | 19,3  | 26,9  | 19,4  | 30,34 | 46,49 | 39,71 | 30,92 | 36,00 | 20,75 | 28,79 | 52,94 | 56,36 |
| SUURSUO  | 70,9  | 26,6  | 40,0  | 46,4  | 47,2  | 37,9  | 20,7  | 22,1  | 22,3  | 28,7  | 24,3  | 24,5  | 19,3  | 43,0  | 45,7  | 28,9  | 25,7  | 22,3  | 25,1  | 32,2  | 35,5  | 33,24 | 23,37 | 13,29 | 50,09 | 64,00 | 79,25 | 71,21 | 47,06 | 43,64 |
| Yht %  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Santalan kartanon puhdistamon toiminta loppui 5.8.2011, jolloin jätevesiviemäri kytkettiin Hangon Suursuon puhdistamolle johtavaan siirtoviemäriin.                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Oy ViskoTeepak Ab:n tehdas lopetti 7.10.2014 oman jätevedenpuhdistamon käyttämisen jätevesien puhdistukseen, jätevedet johdetaan Hangon kaupungin Suursuon puhdistamolle käsiteltäväksi. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Forcit Oy:n saniteettijätevedet johdettu Suursuon puhdistamolle toukokuun 2013 alusta lähtien.   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

Liite 4. Kuormitustiedot  
(3/4)

| FOSFORIA MEREEN KG P/D   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| VUOSI  | 1990   | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   |
| VISKO  | 0,43   | 0,37   | 0,46   | 0,26   | 0,48   | 0,77   | 0,5    | 0,48   | 0,40   | 0,74   | 0,76   | 0,79   | 0,90   | 1,13   | 1,22   | 1,12   | 0,91   | 0,77   | 0,69   | 0,70   | 0,48   | 0,25   | 0,33   | 0,32   | 0,1    |        |        |        |        |        |
| SANTALA  | 0,1    | 0,1    | 0,042  | 0,011  | 0,007  | 0,014  | 0,006  | 0,007  | 0,008  | 0,014  | 0,008  | 0,017  | 0,009  | 0,005  | 0,0037 | 0,0032 | 0,001  | 0,014  | 0,0078 | 0,0027 | 0,0024 | 0,0072 |        |        |        |        |        |        |        |        |
| FORCIT   | 0,06   | 0,08   | 0,010  | 0,012  | 0,15   | 0,03   | 0,011  | 0,011  | 0,009  | 0,009  | 0,006  | 0,014  | 0,015  | 0,04   | 0,025  | 0,014  | 0,035  | 0,0315 | 0,0123 | 0,025  | 0,0178 | 0,0167 | 0,015  | 0,0027 |        |        |        |        |        |        |
| HA PU Oy   | 2,8    | 3,8    | 1,3    | 1,24   | 0,6    | 1,21   | 3,9    | 2,0    | 2,24   | 1,60   | 4,0    | 2,6    | 3,9    | 3,3    | 2,25   | 4,2    | 2,8    | 2,8    | 2,2    | 1,5    | 2,5    | 3,3    | 4,4    | 2,5    | 1,8    | 2,3    | 4,2    | 3,3    | 2,0    | 2,2    |
| SUURSUO  | 9,1    | 1,7    | 2,6    | 2,5    | 1,8    | 2      | 1,7    | 1,0    | 1,5    | 2,1    | 2,0    | 2,1    | 2,3    | 1,3    | 2,8    | 3,5    | 1,8    | 2,4    | 2,6    | 1,3    | 2,4    | 1,4    | 1,1    | 1,1    | 2,0    | 0,68   | 3,0    | 3,8    | 0,95   | 0,82   |
| Yht kg P/d   | 12,5   | 6,1    | 4,4    | 4,0    | 3,0    | 4,0    | 6,1    | 3,5    | 4,2    | 4,5    | 6,8    | 5,5    | 7,1    | 5,8    | 6,3    | 8,8    | 5,5    | 6,0    | 5,5    | 3,5    | 5,4    | 5,0    | 5,8    | 3,9    | 3,9    | 3,0    | 7,2    | 7,1    | 3,0    | 3,0    |
| Ryhmäsummat  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Asjv Yht   | 9,20   | 1,80   | 2,64   | 2,51   | 1,81   | 2,01   | 1,71   | 1,01   | 1,51   | 2,11   | 2,01   | 2,12   | 2,31   | 1,31   | 2,80   | 3,50   | 1,80   | 2,41   | 2,61   | 1,30   | 2,40   | 1,41   | 1,10   | 1,10   | 2,00   | 0,68   | 3,00   | 3,80   | 0,95   | 0,82   |
| Osuus %  | 73,7   | 29,8   | 59,9   | 62,4   | 59,5   | 50,0   | 27,9   | 28,8   | 36,3   | 47,4   | 29,6   | 38,3   | 32,4   | 22,6   | 44,5   | 39,6   | 32,5   | 40,1   | 47,3   | 36,9   | 44,5   | 28,3   | 18,8   | 28,0   | 51,3   | 22,8   | 41,7   | 53,5   | 32,2   | 27,2   |
| TeollYht   | 3,29   | 4,25   | 1,77   | 1,51   | 1,23   | 2,01   | 4,41   | 2,49   | 2,65   | 2,35   | 4,77   | 3,40   | 4,82   | 4,47   | 3,50   | 5,33   | 3,75   | 3,60   | 2,90   | 2,23   | 3,00   | 3,57   | 4,75   | 2,82   | 1,90   | 2,30   | 4,20   | 3,30   | 2,00   | 2,20   |
| Osuus %  | 26,3   | 70,2   | 40,1   | 37,6   | 40,5   | 50,0   | 72,1   | 71,2   | 63,7   | 52,6   | 70,4   | 61,7   | 67,6   | 77,4   | 55,5   | 60,4   | 67,5   | 59,9   | 52,7   | 63,1   | 55,5   | 71,7   | 81,2   | 72,0   | 48,7   | 77,2   | 58,3   | 46,5   | 67,8   | 72,8   |
| Yksittäiset osuudet  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| VISKO  | 3,4    | 6,1    | 10,4   | 6,5    | 15,8   | 19,1   | 8,2    | 13,7   | 9,6    | 16,6   | 11,2   | 14,3   | 12,6   | 19,6   | 19,4   | 12,7   | 16,4   | 12,8   | 12,5   | 19,8   | 8,9    | 5,03   | 5,65   | 8,16   | 2,56   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| SANTALA  | 0,8    | 1,7    | 1,0    | 0,3    | 0,2    | 0,3    | 0,1    | 0,2    | 0,2    | 0,3    | 0,1    | 0,3    | 0,1    | 0,1    | 0,1    | 0,0    | 0,02   | 0,23   | 0,14   | 0,08   | 0,04   | 0,145  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  |
| FORCIT   | 0,5    | 1,3    | 0,2    | 0,3    | 4,9    | 0,7    | 0,2    | 0,3    | 0,2    | 0,2    | 0,1    | 0,3    | 0,2    | 0,7    | 0,4    | 0,2    | 0,63   | 0,52   | 0,22   | 0,71   | 0,33   | 0,336  | 0,257  | 0,070  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  |
| HA PU Oy   | 22,4   | 62,8   | 29,5   | 30,8   | 19,8   | 30,1   | 63,8   | 57,2   | 53,9   | 35,9   | 59,0   | 47,1   | 54,7   | 57,1   | 35,7   | 47,5   | 50,5   | 46,5   | 39,9   | 42,5   | 46,3   | 66,35  | 75,28  | 63,73  | 46,15  | 77,18  | 58,33  | 46,48  | 67,80  | 72,85  |
| SUURSUO  | 72,9   | 28,1   | 58,9   | 62,1   | 59,3   | 49,7   | 27,8   | 28,6   | 36,1   | 47,1   | 29,5   | 38,0   | 32,3   | 22,5   | 44,5   | 39,6   | 32,5   | 39,9   | 47,2   | 36,9   | 44,4   | 28,15  | 18,82  | 28,04  | 51,28  | 22,82  | 41,67  | 53,52  | 32,20  | 27,15  |
| Yht %  | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Santalan kartanon puhdistamon toiminta loppui 5.8.2011, jolloin jätevesiviemäri kytkettiin Hangon Suursuon puhdistamolle johtavaan siirtoviemäriin.                                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Oy ViskoTeepak Ab:n tehdas lopetti 7.10.2014 oman jätevedenpuhdistamon käyttämisen jätevesien puhdistukseen, jätevedet johdetaan Hangon kaupungin Suursuon puhdistamolle käsiteltäväksi. |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Forcit Oyn saniteettijätevedet johdettu Suursuon puhdistamolle toukokuun 2013 alusta lähtien.  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

Liite 4. Kuormitustiedot  
(4/4)

| TYPPEÄ MEREEN kg N/d - HANKONIEMEN-BENGTSÄRIN ALUE |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| VUOSI  | 1990   | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   |  |
| VISKO  | 17     | 11     | 16     | 7,4    | 9,2    | 8,5    | 6,6    | 6,2    | 7,3    | 8,2    | 5,7    | 10,9   | 12,2   | 12,6   | 8,5    | 9,5    | 7,7    | 10,4   | 11,6   | 7,4    | 6,9    | 4,6    | 6,5    | 6,4    | 1,7    |        |        |        |        |        |  |
| SANTALA  | 0,73   | 0,73   | 1,3    | 1,3    | 1,3    | 1,3    | 1,1    | 1,1    | 0,7    | 0,84   | 0,93   | 0,67   | 0,72   | 0,54   | 0,93   | 0,65   | 0,6    | 0,66   | 0,6    | 0,51   | 0,63   | 0,33   |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| FORCIT   | 44     | 38     | 49     | 51     | 40     | 41     | 58     | 54     | 57     | 49     | 27     | 52     | 41     | 5,6    | 6,0    | 8,4    | 7,6    | 6      | 4,1    | 2,8    | 1,4    | 4,2    | 1,9    | 1,3    | 1,1    | 0,82   | 2,7    | 3,3    | 1,4    | 2,2    |  |
| Rohm&Haas  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 2,3    | 2,07   |        |        |        |        |        |        |        |  |
| HA PU Oy   | 70,3   | 70,1   | 61,0   | 91     | 74,6   | 72,4   | 171    | 201    | 151    | 198    | 200    | 190    | 274    | 173    | 119    | 146    | 163    | 176    | 112    | 127    | 173    | 119    | 141    | 187    | 165    | 153    | 123    | 170    | 118    | 97     |  |
| SUURSUO  | 118    | 98     | 109    | 104    | 115    | 122    | 101    | 77     | 132    | 109    | 107    | 100    | 100    | 130    | 130    | 102    | 108    | 103    | 79     | 89     | 87     | 81     | 56     | 33     | 41     | 58     | 63     | 37     | 79     | 58     |  |
| Yht kg N/d   | 250    | 218    | 236    | 254    | 240    | 246    | 338    | 339    | 348    | 365    | 341    | 354    | 428    | 322    | 264    | 267    | 287    | 296    | 210    | 229    | 269    | 209    | 205    | 228    | 209    | 212    | 189    | 210    | 198    | 157    |  |
| Ryhmäsummat  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| Asjv kgN/d   | 119    | 99     | 110    | 105    | 116    | 123    | 102    | 78     | 133    | 110    | 108    | 101    | 101    | 131    | 131    | 103    | 109    | 104    | 80     | 89,51  | 87,63  | 81,33  | 56,00  | 33,00  | 41,00  | 58,00  | 63,00  | 37,00  | 79,00  | 58,00  |  |
| Osuus %  | 47,5   | 45,3   | 46,7   | 41,4   | 48,5   | 50,2   | 30,2   | 23,0   | 38,1   | 30,1   | 31,6   | 28,5   | 23,5   | 40,6   | 49,5   | 38,5   | 37,9   | 35,0   | 38,0   | 39,1   | 32,6   | 38,9   | 27,3   | 14,5   | 19,6   | 27,4   | 33,4   | 17,6   | 39,8   | 36,9   |  |
| Teoll kgN/d  | 131    | 119    | 126    | 149    | 123    | 122    | 236    | 261    | 215    | 255    | 233    | 253    | 327    | 191    | 134    | 164    | 178    | 192    | 130    | 139    | 181    | 128    | 149    | 195    | 168    | 154    | 126    | 173    | 119    | 99     |  |
| Osuus %  | 52,5   | 54,7   | 53,3   | 58,6   | 51,5   | 49,8   | 69,8   | 77,0   | 61,9   | 69,9   | 68,4   | 71,5   | 76,5   | 59,4   | 50,5   | 61,5   | 62,1   | 65,0   | 62,0   | 60,9   | 67,4   | 61,1   | 72,7   | 85,5   | 80,4   | 72,6   | 66,6   | 82,4   | 60,2   | 63,1   |  |
| Yksittäiset osuudet %                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| VISKO  | 6,8    | 5,0    | 6,8    | 2,9    | 3,8    | 3,5    | 2,0    | 1,8    | 2,1    | 2,2    | 1,7    | 3,1    | 2,9    | 3,9    | 3,2    | 3,6    | 2,68   | 3,51   | 5,53   | 3,23   | 2,57   | 2,20   | 3,16   | 2,81   | 0,81   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |  |
| SANTALA  | 0,3    | 0,3    | 0,6    | 0,5    | 0,5    | 0,5    | 0,3    | 0,3    | 0,2    | 0,2    | 0,3    | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,4    | 0,2    | 0,21   | 0,22   | 0,29   | 0,22   | 0,23   | 0,16   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |  |
| FORCIT   | 17,6   | 17,4   | 20,7   | 19,9   | 16,5   | 16,9   | 17,2   | 15,8   | 16,4   | 13,4   | 8,0    | 14,7   | 9,6    | 1,7    | 2,3    | 3,2    | 2,65   | 2,03   | 1,96   | 1,22   | 0,52   | 2,01   | 0,93   | 0,59   | 0,53   | 0,39   | 1,45   | 1,57   | 0,69   | 1,40   |  |
| Rohm&Haas  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 1,10   | 0,90   |        |        |        |        |        |        |        |  |
| HA PU Oy   | 28,1   | 32,2   | 25,8   | 35,8   | 31,1   | 29,5   | 50,7   | 59,3   | 43,4   | 54,2   | 58,6   | 53,7   | 64,0   | 53,8   | 45,0   | 54,8   | 56,8   | 59,4   | 53,4   | 55,5   | 64,3   | 56,9   | 68,6   | 82,1   | 79,0   | 72,2   | 65,2   | 80,8   | 59,5   | 61,7   |  |
| SUURSUO  | 47,2   | 45,0   | 46,1   | 40,9   | 48,0   | 49,7   | 29,9   | 22,7   | 37,9   | 29,9   | 31,4   | 28,3   | 23,4   | 40,4   | 49,2   | 38,3   | 37,6   | 34,8   | 37,7   | 38,9   | 32,4   | 38,7   | 27,3   | 14,5   | 19,6   | 27,4   | 33,4   | 17,6   | 39,8   | 36,9   |  |
| Yht %  | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |  |

Santalalan kartanon puhdistamon toiminta loppui 5.8.2011, jolloin jätevesiviemäri kytkettiin Hangon Suursuon puhdistamolle johtavaan siirtoviemäriin.  
 Oy ViskoTeepak Ab:n tehdas lopetti 7.10.2014 oman jätevedenpuhdistamon käyttämisen jätevesien puhdistukseen, jätevedet johdetaan Hangon kaupungin Suursuon puhdistamolle käsiteltäväksi.  
 Forciti Oyn saniteettijätevedet johdettu Suursuon puhdistamolle toukokuun 2013 alusta lähtien.

Liite 5. Analyysimenetelmät ja määritystarkkuudet  
(1/4)

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJA  
Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslabo  
Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC  
Vesilaborato

## AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

| Määrittäminen  | Menetelmä  | Menetelmän<br>määritysraja | Mittausepävarm   |
|--|--|----------------------------|--|
| *a-klorofylli  | SFS 5772:1993  | 0,2 µg/l                   | > 0,2 µg/l ± 1   |
| *Alkaliteetti  | SFS-EN ISO 9963-1, standardin  | 0,02 mmol/l                | 0,020 - 0,040 mmol/l ± 0   |
| *Gran-alkaliteetti   | kansallinen lisäys   |                            | 0,040 - 0,200 mmol/l ± 1<br>> 0,200 mmol/l ± 1   |
| *Ammoniumtyppi   | SFS 3032: 1976   | 5 µg/l                     | 5 - 20 µg/l ± 4<br>20 - 50 µg/l ± 1<br>> 50 µg/l ± 1   |
| *Ammoniumtyppi   | SFA-tekniikka, Skalar menetelmä 155-066 (perustuu muunneltuun Berthelot'n reaktioon) | 5 µg/l                     | 5 - 20 µg/l ± 4<br>> 20 µg/l ± 1   |
| *Ammoniumtyppi   | SFS 5505: 1988   | 1,5 mg/l                   | 1,5 - 5 mg/l ± 0<br>5 - 10 mg/l ± 1<br>> 10 mg/l ± 8   |
| *BOD <sub>7</sub>  | SFS-EN 1899-1:1998   | 1,5 mg/l                   | 1,5 - 5 mg/l ± 1   |
| *BOD <sub>7</sub> -ATU   |  |                            | 5 - 100 mg/l ± 2   |
| *BOD <sub>7</sub> -ATU (suod. GFA)                                       |  |                            | > 100 mg/l ± 2   |
| *COD <sub>Mn</sub>   | SFS 3036: 1981   | 0,5 mg/l                   | 0,5 - 3,0 mg O <sub>2</sub> /l ± 0<br>> 3,0 mg O <sub>2</sub> /l ± 1                           |
| *COD <sub>Cr</sub>   | ISO 15705: 2002  | 15 mg/l                    | 15 - 50 mg/l ± 1   |
| *COD <sub>Cr</sub> (GFA)   |  |                            | 51 - 100 mg/l ± 3  |
| *COD <sub>Cr</sub> , liukoinen   |  |                            | 100 - 500 mg/l ± 1<br>> 500 mg/l ± 1   |
| *E. coli (44 °C)   | SFS 3016: 2011   |                            |  |
| *E. coli (37 °C, 18 h)   | ISO 9308-2:2012 ( E ) Part 2   |                            |  |
| *E. coli (44 °C)   | Sisäinen menetelmä, perustuu SFS 4088: 2001  |                            |  |
| *Fluoridi  | SFS-EN ISO 10304-1:2009  | 0,2 mg/l                   | 0,20 - 0,5 mg/l ± 4<br>0,5 - 0,8 mg/l ± 3<br>> 0,8 mg/l ± 1                                    |
| *Fosfaattifosfori:<br>kokonaispitoisuus ja<br>liukoinen fosfaattifosfori | SFS-EN ISO 6878:2004   | 2 µg/l                     | 2 - 10 µg/l ± 3<br>10 - 25 µg/l ± 1<br>25 - 50 µg/l ± 1<br>51 - 100 µg/l ± 1<br>> 100 µg/l ± 1 |
| *Fosfaattifosfori:<br>kokonaispitoisuus ja<br>liukoinen fosfaattifosfori | ISO 15681-2:2005, SFA-tekniikka  | 2 µg/l                     | 2 - 10 µg/l ± 1<br>> 10 µg/l ± 1   |
| *Fosfori:<br>kokonaispitoisuus ja<br>liukoinen kokonaisfosfori           | SFS-EN ISO 6878:2004   | 5 µg/l                     | 5 - 20 µg/l ± 3<br>20 - 50 µg/l ± 1<br>50 - 100 µg/l ± 1                                       |

Liite 5. Analyysimenetelmät ja määrittystarkkuudet  
(2/4)

|  |  |             |  |
|--|--|-------------|--|
| kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori           |  |             | 20 - 50 µg/l ± 10%<br>> 50 µg/l ± 15%                              |
| *Happi   | SFS-EN 25813:1993                        | 0,2 mg/l    | ± 8%   |
| *Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h                     | SFS-EN ISO 6222: 1999                    |             |  |
| *Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h                     | SFS-EN ISO 6222: 1999                    |             |  |
| *Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori | SFS-EN ISO 7393-2: 2000, muunneltu       | 0,1 mg/l    | 0,10 - 0,20 mg/l ± 4%<br>0,20 - 1,00 mg/l ± 2%<br>> 1,00 mg/l ± 2% |
| *Kiintoaine  | SFS-EN 872:2005                          | 0,5 mg/l    | 0,5 – 3 mg/l ± 0,<br>≥ 3 mg/l ± 15 %                               |
| *Kloridi   | SFS-EN ISO 10304-1:2009                  | 1 mg/l      | 1,0 - 7,0 mg/l ± 2%<br>> 7,0 mg/l ± 1%                             |
| *Kokonaiskovuus  | SF 3003: 1987                            | 0,05 mmol/l | 0,05 - 0,40 mmol/l ± 0,<br>> 0,40 mmol/l ± 1%                      |
| *KMnO <sub>4</sub> -luku                                 | SFS 3036: 1981                           | 2 mg/l      | 2 - 12 mg/l ± 1,<br>> 12 mg/l ± 1%                                 |
| *Kolimuotoiset bakteerit                                 | SFS 3016: 2011                           |             |  |
| *Kolimuotoiset bakteerit                                 | ISO 9308-2:2012 ( E ) Part 2             |             |  |
| *Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit                  | SFS 4088: 2001                           |             |  |
| *Mangaani: kokonaispitoisuus ja liukoinen                | SFS 3033: 1976                           | 5 µg/l      | 5 - 50 µg/l ± 2%<br>> 50 µg/l ± 1%                                 |
| *Nitraatti- ja nitriittitypen summa                      | SFS-EN ISO 13395:1997, FIA-tekniikka     | 10 µg/l     | 10 - 20 µg/l ± 5,<br>20 - 150 µg/l ± 1%<br>> 150 µg/l ± 1%         |
| * Nitraattityppi   |  |             |  |
| *Nitraatti- ja nitriittitypen summa                      | ISO 13395:1996, SFA-tekniikka            | 5 µg/l      | 5 - 25 µg/l ± 5<br>25 - 200 µg/l ± 1%<br>> 200 µg/l ± 1%           |
| * Nitraattityppi   |  |             |  |
| *Nitriittityppi  | SFS 3029: 1976                           | 2 µg/l      | 2 - 5 µg/l ± 0,<br>> 5 µg/l ± 2%                                   |
| *Nitriittityppi  | ISO 13395:1996, SFA-tekniikka            | 1 µg/l      | 1 - 5 µg/l ± 1<br>5 - 20 µg/l ± 2%<br>> 20 µg/l ± 1%               |
| *pH  | SFS 3021: 1979                           | 1           | 1 - 14 ± 0,<br>yks   |
| * <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Alustava                 | SFS-EN ISO 16266: 2008                   |             |  |
| *Radon   | sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01 | 30 Bq/l     | > 30 Bq/l ± 3%   |
| *Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen                   | SFS 3028: 1976                           | 25 µg/l     | 25 - 50 µg/l ± 1%<br>50 - 100 µg/l ± 1%<br>> 200 µg/l ± 1%         |
| *Sameus  | SFS-EN ISO 7027-1:2016                   | 0,2 FNU     | 0,2 - 0,4 FNU ± 0,<br>0,4 - 1,0 FNU ± 2%                           |

Liite 5. Analyysimenetelmät ja määritystarkkuudet  
(3/4)

|  |   |           |  |                   |
|--|---|-----------|--|-------------------|
| *Suolistoperäiset enterokokit                        | SFS-EN ISO 7899-2: 2000   |           |  |                   |
| *Sähkönjohtavuus                                     | SFS-EN 27888: 1994  | 2 mS/m    | > 2 mS/m                                       | ± 5               |
| *Typpi, kokonaispitoisuus (luonnonvesi < 5 000 µg/l) | SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, FIA-tekniikka | 100 µg/l  | 100 - 200 µg/l<br>200 - 500 µg/l<br>> 500 µg/l | ± 3<br>± 1<br>± 1 |
| *Typpi, kokonaispitoisuus                            | SFS 5505: 1988  | 1,5 mg/l  | 1,5 - 5 mg/l<br>5 - 10 mg/l<br>> 10 mg/l       | ± 1<br>± 1<br>± 1 |
| *Typpi, kokonaispitoisuus                            | SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, SFA-tekniikka | 50 µg/l   | 50 - 150 µg/l<br>> 150 µg/l                    | ± 3<br>± 1        |
| *Urea  | Sisäinen menetelmä MENE46, Koroleff (1979)                      | 0,1 mg/l  | 0,10 - 0,60 mg/l<br>> 0,60 mg/l                | ± 2<br>± 1        |
| *Väri  | SFS-EN ISO 7887:2012  | 2 mg/l Pt | 2 - 15 mg/l Pt<br>> 15 mg/l Pt                 | ± 3<br>± 2        |
| *Väri  | SFS-EN ISO 7887:2012, Method C                                  | 5 mg/l Pt |  | ± 3               |

## MUUT MENETELMÄT

| Määrittäminen  | Menetelmä   | Menetelmän määrittämiss raja | Mittausepävarmo                           |
|--|---|------------------------------|---|
| Absorptiokerroin (400 nm)  | Spektrofotometrinen mittaus   |                              |   |
| Absorptiokerroin (750 nm)  | Spektrofotometrinen mittaus   |                              |   |
| Haihdutusjäännös   | SFS 3773: 1977  |                              |   |
| Haju   | Sisäinen menetelmä MENE1  |                              |   |
| Haju   | Kenttämittaus   |                              |   |
| Happi % (suolainen vesi)   | SFS-EN 25813:1993   |                              | ± 8                                       |
| Happi % (makea vesi)   |   |                              | ± 8                                       |
| Hehkutusjäännös, hehkutushäviö   | SFS 3008: 1990  |                              |   |
| Hiilidioksidi  | Sisäinen menetelmä MENE12 (perustuu Elintarviketutkijain seura; Juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmät) | 0,4 mg/l                     |   |
| Hiivat   | SFS 5507: 1989 (modif.)   |                              |   |
| Homeet   | SFS 5507: 1989 (modif.)   |                              |   |
| Ilman lämpötila  | Kenttämittaus   |                              |   |
| Jään paksuus   | Kenttämittaus   |                              |   |
| Kalsiumkovuus (Kalsium)  | SFS 3001: 1974  | 0,05 mmol/l                  | 0,05 - 0,4 mmol/l ± 0<br>> 0,4 mmol/l ± 1 |
| Kiintoaineen hehkutushäviö<br>Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/C)<br>Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/F) | SFS 3008: 1990 + SFS-EN 872:2005  |                              |   |
| Kokonaissyvyys   | Kenttämittaus   |                              |   |
| Laskeutuvat aineet (1/2 h)   | Sisäinen menetelmä MENE20   |                              |   |
| Levä   | Kenttämittaus   |                              |   |

Liite 5. Analyysimenetelmät ja määrittystarkkuudet  
(4/4)

|                                      |  |        |  |  |
|--------------------------------------|--|--------|--|--|
| Lämpötila                            | Kenttä määritys  |        |  |  |
| Magnesium                            | SFS 3001, 3003: 1987 (perustuu kokonaiskovuuden ja kalsiumkovuuden erotukseen) | 4 mg/l |  |  |
| Maku                                 | Sisäinen menetelmä MENE1   |        |  |  |
| Näkösyvyys                           | Kenttä määritys  |        |  |  |
| Pilvisyys                            | Kenttä määritys  |        |  |  |
| Salmonella                           | NMKL 71: 1999  |        |  |  |
| Suolaisuus (lask.)                   | Suolaisuus (lask.)   |        |  |  |
| Sädesienet                           | STM:n opas 2003: 1   |        |  |  |
| Tuulen nopeus                        | Kenttä määritys  |        |  |  |
| Tuulen suunta                        | Kenttä määritys  |        |  |  |
| Ulkonäkö                             | Sisäinen menetelmä MENE1   |        |  |  |
| Veden pinnan korkeus h-putken päästä | Kenttä määritys  |        |  |  |
| Veden pinnan korkeus kaivon kannesta | Kenttä määritys  |        |  |  |
| Veden pinnan korkeus merenpinnasta   | Kenttä määritys  |        |  |  |
| Virtaama                             | Kenttä määritys  |        |  |  |

Tämä luettelo kuuluu laboratorion toimintajärjestelmän piiriin ja se on laatupäällikön hyväksymä 1.1.2019. Muutoksia tähän luetteloön saa tehdä vain laatupäällikön luvalla



**Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry**  
**Västra Nylands vatten och miljö rf**

**PL 51, 08101 Lohja**

**Puh. 019 323 623**

**[vesi.ymparisto@luvy.fi](mailto:vesi.ymparisto@luvy.fi)**

**[www.luvy.fi](http://www.luvy.fi)**

**ISBN 978-952-250-214-8**

**ISSN 1798-2677**