



WESTENERGY

## VUOSIYHTEENVETO 2023

29.2.2024

## Sisällysluettelo

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 YHTEENVETO JATKUVISTA SAVUKAASUMITTAUKSISTA JA MITTALAITTEIDEN TOIMINTA-AJOISTA..... | 2  |
| 2 KOKONAISPÄÄSTÖT JA NIIDEN VERTAILU LUPAMÄÄRÄYKSIIN .....                             | 5  |
| 2.1 Päästöt ilmaan .....                                                               | 5  |
| 2.2 Päästöt veteen .....                                                               | 9  |
| 2.2.1 Puhdistettu lauhde.....                                                          | 9  |
| 2.2.2 Sade- ja hulevedet .....                                                         | 11 |
| 2.2.3 Välivarastokentän tasausaltaan vesi.....                                         | 11 |
| 3 LASKENNALLISET VUOSIPÄÄSTÖT JA NIIDEN LASKENTAPERUSTEET .....                        | 12 |
| 3.1 Päästöt ilmaan .....                                                               | 12 |
| 3.1.1 Jatkuvatoimiset päästömittaukset.....                                            | 12 |
| 3.1.2 Raskasmetallit sekä dioksiinit ja furaanit.....                                  | 14 |
| 3.1.3 Hiilidioksidipäästöt.....                                                        | 15 |
| 3.2 Päästöt veteen .....                                                               | 16 |
| 3.2.1 Päästöt Stormossutfallettin .....                                                | 16 |
| 3.2.2 Päästöt viemäriin .....                                                          | 17 |
| 3.2.3 Kuormitus Ab Stormossen Oy:n suotovesipuhdistamoon .....                         | 18 |
| 4 TIEDOT LAITOKSEN KÄYNTIAJOISTA JA PUHDISTINLAITTEIDEN KÄYTTÖASTEESTA .....           | 20 |
| 5 YHTEENVETO OTNOC-TILANTEISTA VUONNA 2023.....                                        | 21 |
| 6 YHTEENVETO MUISTA PÄÄSTÖIHIN VAIKUTTANEISTA HÄIRIÖISTÄ .....                         | 22 |
| 7 BUNKKERIN SALAOJIEN KOKOOJAKAIVON VESINÄYTTEIDEN LABORATORIOTULOKSET .....           | 25 |
| 8 POHJAVEDEN TARKKAILU .....                                                           | 26 |
| 9 VÄLIVARASTO- JA KÄSITTELYKENTTÄ.....                                                 | 36 |
| 9.1 Vastaanottamatta jätetyt jätteet .....                                             | 36 |
| 9.2 Tarkkailujen ja mittausten tulokset .....                                          | 37 |
| 9.3 Kentän rakenteiden tarkkailu .....                                                 | 38 |
| 9.4 Vuoden aikana toteutetut ja suunnitteilla olevat muutokset toiminnassa .....       | 39 |
| 10 YHTEENVETO YMPÄRISTÖNSUOJELUN KANNALTA OLENNAISISTA TAPAHTUMISTA .....              | 40 |
| 11 YMPÄRISTÖNSUOJELUINVESTOINNIT .....                                                 | 40 |
| 12 YHTEENVETO KERTALUONTEISISTA MITTAUKSISTA JA SELVITYKSISTÄ .....                    | 40 |

## 1 YHTEENVETO JATKUVISTA SAVUKAASUMITTAUKSISTA JA MITTALAITTEIDEN TOIMINTA-AJOISTA

Ympäristöluvan LSSAVI/15207/2020 määräyksen 28 mukaan jätteenpolttolaitoksella jatkuvatoimisesti mitattavia savukaasujen epäpuhtauksia ovat hiukkaset, orgaanisen hiilen määrä (TOC), suolahappo (HCl), fluorivety (HF), rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>), typenoksidit NO<sub>2</sub>:na, hiilimonoksidi (CO), ammoniakkia ja elohopeata.

Taulukossa 1 on lueteltu anturit, jotka on asennettu jätteenpolttolaitoksen savukaasukanavaan savukaasujen haitta-aineiden ja apusuureiden mittausta varten; analysaattorit, näiden mittaamat suureet, yksiköt ja mittausalueet.

Mittauslaitteistot ovat kaksinkertaiset ja yhtäläiset (ns. ”Master” (pääjärjestelmä) ja ”Redundant”) sekä yksi elohopean mittausjärjestelmä. Päästöjen laskentajärjestelmä käyttää laskentaan ensisijaisesti Master-mittalaitteelta tulevaa tietoa. Jos tietoa ei ole saatavilla Master-laitteelta, tällöin laskentaohjelma käyttää Redundant-mittalaitteen tietoa.

Taulukko 1. Savukaasun mittausjärjestelmät.

| Sondi                        | Analysaattorit    | Suure            | Yksikkö/tila              | Mittausalue |
|------------------------------|-------------------|------------------|---------------------------|-------------|
| MCS100 FG out-stack mittaus  | MCS100FT          | SO <sub>2</sub>  | mg/Nm <sup>3</sup> kuiva  | 0 – 250     |
|                              |                   | CO               | mg/Nm <sup>3</sup> kuiva  | 0-150       |
|                              |                   | NO <sub>x</sub>  | mg/Nm <sup>3</sup> kuiva  | 0-400       |
|                              |                   | O <sub>2</sub>   | % kuiva                   | 0-21        |
|                              |                   | HCl              | mg/Nm <sup>3</sup> kuiva  | 0-250       |
|                              |                   | H <sub>2</sub> O | %                         | 0-25        |
|                              |                   | NH <sub>3</sub>  | mg/Nm <sup>3</sup> kuiva  | 0-20        |
|                              |                   | HF               | mg/Nm <sup>3</sup> kuiva  | 0-10        |
|                              |                   | TOC              | mg/Nm <sup>3</sup> kuiva  | 0-50        |
| MERCEM Hg                    | MERCEM 300Z       | Hg               | µg/Nm <sup>3</sup> kostea | 0-50        |
| Combi probe in-stack mittaus | Dusthunter SP 100 | Hiukkaset        | mg/Nm <sup>3</sup> kuiva  | 0 – 100     |
|                              | Flowsic 100       | Virtaus          | kNm <sup>3</sup> /h märkä | 0 -180      |
|                              | PT 100            | Paine            | mBar abs                  | 800-1200    |
|                              |                   | Lämpötila        | °C                        | 0-200       |

Ympäristöluvan määräyksen 39 (LSU-Y-586, 17.6.2009) mukaan päästöjen mittaamiseen tarkoitetut laitteet saavat olla huollon, häiriöiden ja vikojen vuoksi pois käytöstä seuraavasti: Savukaasujen hapen ja CO:n mittaus voi olla poissa käytöstä niin kauan, kuin varalaitteiston käynnistyminen vaatii, enintään kuitenkin puoli tuntia. Muut savukaasupäästöjen mittaamiseen tarkoitetut laitteet saavat olla pois käytöstä keskeytymättä enintään 24 tuntia ja vuodessa enintään 120 tuntia.

Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto mittalaitteiden toiminta-ajoista sekä käytettävyydestä vuonna 2023. Jätteenpolttolaitoksen toiminta-aika oli 8280 tuntia.

Taulukko 2. Mittalaitteiden toiminta-ajat ja käytettävyys.

| Mittalaite        | Toiminta-aika (h) | Käytettävyys (%) |
|-------------------|-------------------|------------------|
| Dusthunter SP 100 | 8279,9            | 99,99            |
| MCS100FT          | 8277,4            | 99,97            |
| MERCEM 300Z       | 8279,9            | 100,00           |

Taulukossa 3 on yhteenveto mittalaitteiden mittauskatkoksista vuonna 2023, jotka ovat aiheutuneet huollosta, häiriöstä tai vioista ja tällöin mittaustietoa ei ole ollut saatavilla. Taulukossa on eritelty mittauskatkojen kestot (minuuttia) ja määrät (kappaletta) vuoden aikana, ja siitä nähdään, että esimerkiksi hiukkasmittauksessa on ollut viiden minuutin mittauskatkoja yksi kappale.

Taulukko 3. Mittauskatkojen kestot (min) ja määrät (kpl) vuonna 2023.

| Mittalaite        | Katkon kesto (min) | Katkojen määrä (kpl) |
|-------------------|--------------------|----------------------|
| Dusthunter SP 100 | 5                  | 1                    |
| MCS100 FT         | 5                  | 2                    |
|                   | 6                  | 1                    |
|                   | 10                 | 1                    |
|                   | 13                 | 1                    |
|                   | 27                 | 1                    |
|                   | 30                 | 3                    |
| Mercem 300Z       | 3                  | 1                    |

Dusthunter SP100-mittalaitteen katko aiheutui mittalaitteen informaatiojärjestelmän häiriöstä, joka korjaantui järjestelmän päivityksen myötä. Mittalaitteesta ei löytynyt vikaa. Häiriötilanteen kesto yhteensä 0,08 tuntia.

MCS100 FT-mittalaitteen mittauskatkot ovat kahta katkosta lukuun ottamatta tapahtuneet saman aamupäivän aikana. Näistä toinen katkos aiheutui mittalaitteen informaatiojärjestelmän häiriöstä, joka korjaantui järjestelmän päivityksen myötä (5 min), ja toinen laitteen käyttöjärjestelmän uudelleenkäynnistymisen vuoksi (6 min). Syytä uudelleenkäynnistymiselle ei löytynyt. Suurin osa häiriöistä tapahtui 5.8.2023, jolloin MCS100FT-mittalaitteella oli toimintahäiriöitä, joiden seurauksena mittalaitteiden pääsulake laukesi ja tämän jälkeen molemmat mittalaitteet ovat olleet vikatilassa. Juurisyytä häiriöille ei saatu selville.

MCS100 FT-mittalaitteen häiriötilanteiden kesto oli yhteensä 2,6 tuntia vuoden 2023 aikana.

Mercem 300Z-mittalaitteen häiriötilanteita oli yksi vuoden aikana, jolloin testattiin mittalaitteen toimintakykyä purseilman avulla. Tästä aiheutui 0,05 tunnin katkos.

Mittalaitteiden katkokset on kirjattu Ylva-järjestelmän Laitekatkokset/käyttökatkokset-lomakkeeseen, elohopea-analysaattorin laitekatkosta lukuun ottamatta.

## 2 KOKONAISPÄÄSTÖT JA NIIDEN VERTAILU LUPAMÄÄRÄYKSIIN

### 2.1 Päästöt ilmaan

#### 2.1.1 Jatkuvatoimisten päästömittausten raja-arvot ja tulokset 2023

Jätteenpolttolaitoksella oli voimassa ympäristöluvan LSU-2008-Y-586 (111) määräyksen 11 mukaiset savukaasujen epäpuhtauksien haitta-ainepitoisuuksien vuorokausiraja-arvot ilmaan kuivissa savukaasuissa redusoituna 11 % happipitoisuuteen 2.12.2023 saakka, jonka jälkeen 3.12.2023 lähtien voimassa ovat BAT-päätelmien mukaiset päästöraja-arvot. Nämä molemmat arvot on esitetty taulukossa 4. Taulukossa on myös esitetty vuoden 2023 epäpuhtauksien pitoisuusarvot.

BAT-päätelmien mukaisesti myös savukaasujen ammoniakki- ja elohopeapitoisuutta tulee mitata jatkuvatoimisesti ja niille on annettu vuorokausikeskiarvot.

Taulukko 4. Päästökomententtien vuorokausikeskiarvot, puolen tunnin keskiarvot ja pitoisuudet vuonna 2023.

| Päästökomententti                         | Vuorokausikeskiarvo<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ),<br>voimassa 2.12.2023<br>asti ja OTNOC-<br>tilanteissa 3.12.2023<br>lähtien | Vuorokausikeskiarvo<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ), voimassa<br>3.12.2023 lähtien<br>NOC-tilanteissa | Puolen tunnin<br>keskiarvo<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ),<br>voimassa<br>toistaiseksi | Pitoisuus<br>2023<br>(mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Hiukkaset                                 | 10                                                                                                                        | <5                                                                                             | 30                                                                               | 0,20                                       |
| Orgaanisen hiilen<br>kokonaismäärä (TVOC) | 10                                                                                                                        | <10                                                                                            | 20                                                                               | 0,10                                       |
| Suolahappo (HCl)                          | 10                                                                                                                        | <8                                                                                             | 60                                                                               | 0,10                                       |
| Fluorivety (HF)                           | 1                                                                                                                         | <1                                                                                             | 4                                                                                | 0,00                                       |
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )          | 50                                                                                                                        | 40                                                                                             | 200                                                                              | 1,20                                       |
| Typenoksidit (NO <sub>x</sub> )           | 200                                                                                                                       | 150                                                                                            | 400                                                                              | 117,20                                     |
| Hiilimonoksidi (CO)                       | 50                                                                                                                        | 50                                                                                             | 100                                                                              | 18,10                                      |
| Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )             | -                                                                                                                         | 10                                                                                             | -                                                                                | 0,10                                       |
| Elohopea (Hg)                             | 0,05                                                                                                                      | <0,020                                                                                         | -                                                                                | 0,00274                                    |

### 2.1.2 Päästöraja-arvojen ylitykset 2023

Ympäristöluvan (LSU-2008-Y-586) määräyksen 41 mukaan päästöraja-arvojen ylittäviä tilanteita saa olla enintään 60 tuntia vuodessa. Vuonna 2023 päästöraja-arvojen ylitysten kokonaiskesto oli 29,0 tuntia.

Taulukossa 5 on esitetty savukaasujen epäpuhtauksien vuorokausikeskiarvojen ylitykset, joita oli vuoden aikana yhteensä yksi kappale. Ylitys on kirjattu Ylva-järjestelmään Häiriöilmoitukset-lomakkeeseen. Tämän ylityksen aikana on ollut voimassa ympäristöluvassa LSU-2008-Y-586 määritetyt päästöraja-arvot. Uuden BAT-päätelmiin perustuvat päästöraja-arvot (vrk-arvot) ovat olleet voimassa 3.12.2023 lähtien.

Taulukko 5. Vuoden 2023 vuorokausikeskiarvojen ylitykset.

| Kuukausi             | Hiukkaset | TVOC | HCl | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO  | HF  |
|----------------------|-----------|------|-----|-----------------|-----------------|-----|-----|
|                      | vrk       | vrk  | vrk | vrk             | vrk             | vrk | vrk |
|                      | kpl       | kpl  | kpl | kpl             | kpl             | kpl | kpl |
| tammi                | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| helmi                | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| maalis               | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| huhti                | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| touko                | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| kesä                 | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| heinä                | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| elo                  | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| syys                 | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| loka                 | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| marras               | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 1   | 0   |
| joulu                | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 0   | 0   |
| <b>Yhteensä, kpl</b> | 0         | 0    | 0   | 0               | 0               | 1   | 0   |

Taulukossa 6 on esitetty vuoden 2023 aikana tapahtuneet savukaasujen epäpuhtauksien puolen tunnin päästöraja-arvon ylitykset, joita oli 16 kappaletta.

5.8.2023 klo 08.00 tapahtuneista hiilimonoksidin ja typenoksidipitoisuuden 30 min raja-arvon yhtäaikaista ylityksistä on laskettu ylitysten kokonaiskestoön vain toinen ylitys.

4.11.2023 tapahtui viisi hiilimonoksidin 30 min päästöraja-arvon ylitystä, mutta niitä ei lasketa ylitysten kokonaiskestoön, koska myös vuorokausikeskiarvo ylittyi kyseisen vuorokauden aikana.

Ylitykset on kirjattu Ylva-järjestelmään Häiriöilmoitukset-lomakkeeseen ja ne on myös kuvattu luvussa 6.

Taulukko 6. Vuoden 2023 puolen tunnin keskiarvon ylitykset.

| Kuukausi             | Hiukkaset | TVOC   | HCl    | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO     | HF     |
|----------------------|-----------|--------|--------|-----------------|-----------------|--------|--------|
|                      | 30 min    | 30 min | 30 min | 30 min          | 30 min          | 30 min | 30 min |
|                      | kpl       | kpl    | kpl    | kpl             | kpl             | kpl    | kpl    |
| tammi                | 0         | 0      | 0      | 1               | 0               | 0      | 0      |
| helmi                | 0         | 0      | 0      | 0               | 0               | 0      | 0      |
| maalis               | 0         | 0      | 0      | 0               | 0               | 1      | 0      |
| huhti                | 0         | 0      | 0      | 0               | 0               | 0      | 0      |
| touko                | 0         | 0      | 0      | 0               | 0               | 0      | 0      |
| kesä                 | 0         | 0      | 0      | 0               | 0               | 0      | 0      |
| heinä                | 0         | 0      | 0      | 0               | 0               | 3      | 0      |
| elo                  | 0         | 0      | 0      | 0               | 1               | 4      | 0      |
| syys                 | 0         | 0      | 0      | 0               | 0               | 1      | 0      |
| loka                 | 0         | 0      | 0      | 0               | 0               | 0      | 0      |
| marras               | 0         | 0      | 0      | 0               | 0               | 5      | 0      |
| joulu                | 0         | 0      | 0      | 0               | 0               | 0      | 0      |
| <b>Yhteensä, kpl</b> | 0         | 0      | 0      | 1               | 1               | 14     | 0      |

### 2.1.2 Raskasmetallit sekä dioksiinit ja furaanit

Taulukossa 7 on esitetty Ramboll Finland Oy:n tekemien päästömittauksien tulokset raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuuksista, joista on laskettu epäpuhtauksien vuosikeskiarvot. Taulukossa 7 on esitetty ympäristöluvan (2008-Y-586(111)) raja-arvot sekä 3.12.2023 lähtien voimassa olevat BAT-päätelmiin perustuvat raja-arvot ympäristöluvan LSSAVI/15207/2020 mukaisesti. Mittaukset tehtiin aikana, jolloin noudatettiin ympäristöluvan (2008-Y-586(111)) mukaisia raja-arvoja. Taulukosta nähdään, että epäpuhtauksien pitoisuudet alittivat niille asetetut ympäristöluvan raja-arvot.

Tiedot on kirjattu Ylva-järjestelmän Ilmansuojelu/jätteenpolttolaitoksen päästöt ilmaan/ilmansuojelu, lisäparametrit-lomakkeeseen.

Taulukko 7. Raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien päästömittauksien tulokset 2023.

| Epäpuhtaus                            | Raja-arvot,<br>voimassa<br>2.12.2023 asti<br>ja OTNOC-<br>tilanteissa<br>3.12.2023<br>lähtien | Näytteenottojakson<br>keskiarvo,<br>voimassa 3.12.2023<br>lähtien NOC-<br>tilanteissa |                  | Mittaustulos<br>2023 | Yksikkö                                           |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|---------------------------------------------------|
| Cd+Tl                                 | 0,05                                                                                          | 0,02                                                                                  |                  | 0,00020 *)           | mg/Nm3                                            |
|                                       |                                                                                               |                                                                                       |                  | 0,00020 **)          | mg/Nm3                                            |
|                                       |                                                                                               |                                                                                       | <b>Keskiarvo</b> | <b>0,00020</b>       | <b>mg/Nm3</b>                                     |
| Sb+<br>As+Pb+Cr+C<br>o+Cu+Mn+Ni<br>+V | 0,5                                                                                           | 0,3                                                                                   |                  | 0,0052 *)            | mg/Nm3                                            |
|                                       |                                                                                               |                                                                                       |                  | 0,0045 **)           | mg/Nm3                                            |
|                                       |                                                                                               |                                                                                       | <b>Keskiarvo</b> | <b>0,00485</b>       | <b>mg/Nm3</b>                                     |
| PCCD/F                                | 0,1 ng/Nm3                                                                                    | <0,06                                                                                 |                  | 0,002 *)             | ng/Nm3,<br>3.12.2023<br>lähtien ng I-<br>TEQ /Nm3 |
|                                       |                                                                                               |                                                                                       |                  | 0,00074 **)          |                                                   |
|                                       |                                                                                               |                                                                                       | <b>Keskiarvo</b> | <b>0,00137</b>       | <b>ng I-TEQ<br/>/Nm3</b>                          |

\*) Mittausraportti 4.5.2023 Ramboll Finland Oy

\*\* ) Mittausraportti 28.-29.11.2023 Ramboll Finland Oy

## 2.2 Päästöt veteen

Jätteenpolttolaitoksen päästöt veteen muodostuvat viemäriin johdettavasta saniteettijätevesistä, savukaasupesurin jälkeisen lämmöntalteenotossa muodostuneesta lauhdesta, joka puhdistuksen jälkeen johdetaan ylivuotona viemäriin sekä öljyn- ja hiekanerottimien kautta ojaan johdettavista piha-alueiden sade- ja hulevesistä. Välivarastokentällä muodostuva jätevesi johdetaan Ab Stormossen Oy:n suotovesipuhdistamolle.

### 2.2.1 Puhdistettu lauhde

Savukaasulauhduttimesta syntynyt lauhde puhdistetaan hiekkasuodattimen ja käänteisosmoosin avulla, jonka jälkeen se hyödynnetään joko laitoksen omissa prosesseissa tai johdetaan ylivuotona viemäriin. Tämän jäteveden epäpuhtauksille on ympäristöluvassa (LSSAVI/3954/2016) määritetty raja-arvot. BAT-päätelmiin perustuvan ympäristölupapäätöksen (LSSAVI/15207/2020) mukaisesti puhdistetusta lauhdesta määritetään 3.12.2023 lähtien lisäksi molybdeeni (Mo), antimoni (Sb) ja orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC).

Taulukoissa 8 ja 9 on esitetty puhdistetun lauhteen epäpuhtauksien pitoisuudet ympäristöluvan raja-arvoineen. Tuloksista nähdään, ettei yksikään epäpuhtaus ylittänyt sille määritettyä raja-arvoa. Näytteitä ei saatu otettua automaattisella näytteenottimella vähäisen virtauksen vuoksi kesä-, heinä- ja elokuussa.

Nämä tiedot on kirjattu Ylva-järjestelmään kuukausittain (asiointi 28.2.2023):

- Viemäriverkostoon (yleinen) johdettavat jätevedet
  - o jätevesipäästöt
  - o näytetiedot, vesi

Vuonna 2023 puhtaan lauhteen virtaama viemäriin oli 17 640 m<sup>3</sup>.

Taulukko 8. Puhdistetun lauhteen epäpuhtauksien pitoisuudet 1.1. – 31.5.2023.

| Epäpuhtaus                                    | Raja-arvo                    | Yksikkö | 10.01.2023    | 07.02.2023    | 13.03.2023    | 4.4.2023      | 30.05.2023    |
|-----------------------------------------------|------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Kiintoaineksen kokonaismäärä                  | 95 % 30 mg/l<br>100% 45 mg/l | mg/l    | <1            | <1            | <1            | <1            | <1            |
| Elohopea ja sen yhdisteet elohopeana (Hg)     | 0,03                         | mg/l    | 0,000006      | 0,003         | 0,0015        | 0,000028      | 0,00001       |
| Kadmium ja sen yhdisteet kadmiumina (Cd)      | 0,05                         | mg/l    | <0,0001       | <0,0001       | <0,0001       | <0,0001       | <0,0001       |
| Arseeni ja sen yhdisteet arseenina (As)       | 0,15                         | mg/l    | <0,0002       | <0,0002       | <0,0002       | <0,0002       | <0,0002       |
| Tallium ja sen yhdisteet talliumina (Tl)      | 0,05                         | mg/l    | <0,00050      | <0,00050      | <0,00050      | <0,00050      | <0,00050      |
| Lyijy ja sen yhdisteet lyijynä (Pb)           | 0,2                          | mg/l    | <0,0004       | <0,0004       | <0,0004       | <0,0004       | <0,0004       |
| Kromi ja sen yhdisteet kromina (Cr)           | 0,5                          | mg/l    | <0,001        | <0,001        | <0,001        | <0,001        | <0,001        |
| Kupari ja sen yhdisteet kuparina (Cu)         | 0,5                          | mg/l    | <0,001        | <0,001        | <0,001        | 0,001         | 0,001         |
| Nikkeli ja sen yhdisteet nikkelinä (Ni)       | 0,5                          | mg/l    | <0,00050      | <0,00050      | <0,00050      | <0,00050      | <0,00050      |
| Sinkki ja sen yhdisteet sinkkinä (Zn)         | 1,5                          | mg/l    | <0,002        | <0,002        | <0,002        | <0,002        | <0,002        |
| Dioksiinit ja furaanit: jpa 151/2013          | 0,3                          | ng/l    | ei määritetty | 0             | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty |
| Antimoni ja sen yhdisteet antimonina (Sb)     | -                            | mg/l    | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty |
| Molybdeeni ja sen yhdisteet molybdeeninä (Mo) | -                            | mg/l    | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)         | -                            | mg/l    | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty |

Taulukko 9. Puhdistetun lauhteen epäpuhtauksien pitoisuudet 1.6.-31.12.2023.

| Epäpuhtaus                                    | Raja-arvo                    | Yksikkö | 26.09.2023    | 17.10.2023    | 14.11.2023    | 12.12.2023    |
|-----------------------------------------------|------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Kiintoaineksen kokonaismäärä                  | 95 % 30 mg/l<br>100% 45 mg/l | mg/l    | <1            | <1            | <1            | <1            |
| Elohopea ja sen yhdisteet elohopeana (Hg)     | 0,03                         | mg/l    | 0,000005      | 0,000005      | 0,000006      | 0,000024      |
| Kadmium ja sen yhdisteet kadmiumina (Cd)      | 0,05                         | mg/l    | <0,0001       | <0,0001       | <0,0001       | <0,0001       |
| Arseeni ja sen yhdisteet arseenina (As)       | 0,15                         | mg/l    | <0,0002       | <0,0002       | <0,0002       | <0,0002       |
| Tallium ja sen yhdisteet talliumina (Tl)      | 0,05                         | mg/l    | <0,00050      | <0,00050      | <0,00050      | <0,00050      |
| Lyijy ja sen yhdisteet lyijynä (Pb)           | 0,2                          | mg/l    | <0,0004       | <0,0004       | <0,0004       | <0,0004       |
| Kromi ja sen yhdisteet kromina (Cr)           | 0,5                          | mg/l    | <0,001        | <0,001        | <0,001        | <0,001        |
| Kupari ja sen yhdisteet kuparina (Cu)         | 0,5                          | mg/l    | <0,001        | <0,001        | <0,001        | <0,001        |
| Nikkeli ja sen yhdisteet nikkelinä (Ni)       | 0,5                          | mg/l    | <0,00050      | <0,00050      | <0,00050      | <0,00050      |
| Sinkki ja sen yhdisteet sinkkinä (Zn)         | 1,5                          | mg/l    | <0,002        | <0,002        | 0,004         | 0,002         |
| Dioksiinit ja furaanit: jpa 151/2013          | 0,3                          | ng/l    | ei määritetty | 0             | ei määritetty | ei määritetty |
| Antimoni ja sen yhdisteet antimonina (Sb)     | -                            | mg/l    | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty | <0,0005       |
| Molybdeeni ja sen yhdisteet molybdeeninä (Mo) | -                            | mg/l    | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty | <0,001        |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)         | -                            | mg/l    | ei määritetty | ei määritetty | ei määritetty | <0,5          |

### 2.2.2 Sade- ja hulevedet

Jätteenpolttolaitoksen rakennusten katoilta sekä piha-alueilta muodostuvat sade- ja sulamisvedet johdetaan ojaan, josta ne johdetaan edelleen Stormossutfallettiin, jossa sijaitsee pintaveden näytteenottopiste PV3. Näytteet otettiin KVVY Botnialab Oy:n toimesta ja niille tehtiin perusmääritykset keväällä ja syksyllä.

Näytetiedot on kirjattu Ylva-järjestelmään Näytetiedot/Rakennusten katoista ja piha-alueelta sade- ja sulamisvesi ohjaan, josta Stormossutfallettiin/Näytetiedot, vesi -lomakkeeseen.

### 2.2.3 Välivarastokentän tasausaltaan vesi

Poltettavan jätteen ja pohjakuonan välivarastointi- ja käsittelykentältä johdetaan jätevedet Ab Stormossen Oy:n suotovesipuhdistamoon.

Puhdistamolle johdettavasta vedestä on analysoitu ympäristöluvan LSSAVI/4535/2020 määräyksen 32 mukaiset parametrit. Näytteet on otettu keväällä ja syksyllä, ja näytteet on otettu KVVY Botnialab Oy:n toimesta. Näyte on otettu kertaluonteisesti kauhalla virtaamaan suhteutetun näytteenoton sijaan.

Näytetiedot on kirjattu Ylva-järjestelmään Näytetiedot/Stormossenin suotovesien puhdistamolle johdettava tasausaltaan vesi/Näytetiedot, vesi -lomakkeeseen.

### Lyijy (Pb)

Ympäristöluvan LSSAVI/4535/2020 määräyksen 21 mukaan suotovesien puhdistamolle johdettavan veden lyijypitoisuus ei saa ylittää raja-arvoa 0,06 mg/l. Raja-arvoa katsotaan noudatetun, jos virtaamaan suhteutettujen 24 tunnin kokoomanäytteiden lasketuista pitoisuuksista vähintään 80 % alittaa raja-arvon, eikä yksittäinen pitoisuus ylitä raja-arvoa 100 %:lla. Mittaustulosta tulee verrata asetettuun raja-arvoon vähentämättä siitä mittausepävarmuutta. Raja-arvoa sovelletaan laitoksen normaaleissa toimintaolosuhteissa (NOC).

Lupamääräystä ei voida poikkeavasta näytteenottotavasta johtuen täysin soveltaa, mutta tasausaltaasta otetut näytteet edustavat vettä, jota ajoittain pumpataan suotovesipuhdistamolle. Vesinäytteen Pb-pitoisuus 4.5.2023 otetussa näytteessä oli 4,9 µg/l ja 6.9.2023 otetun näytteen 6,3 µg/l. Pitoisuudet ovat olleet enimmillään noin 10 % luvan raja-arvosta, joten tulokset alittavat reilusti ympäristöluvan raja-arvon.

### 3 LASKENNALLISET VUOSIPÄÄSTÖT JA NIIDEN LASKENTAPERUSTEET

#### 3.1 Päästöt ilmaan

##### 3.1.1 Jatkuvatoimiset päästömittaukset

Jätteenpolttolaitoksen jatkuvatoimisesti mitattavat päästöt ilmaan ajanjaksolla 1.1. – 31.12.2023 on esitetty taulukossa 10. Mittausten perusteella Valmet-päästölaskentajärjestelmä laskee päästöt epäpuhtauksittain. Päästöjä on verrattuna ns. PRTR-kynnysarvoihin ja taulukosta nähdään, että typenoksidit ylittivät PRTR-kynnysarvon.

Elohopea ja ammoniakki on lisätty kuukausittain raportoitaviin tietoihin joulukuusta 2023 lähtien. Näiden epäpuhtauksien päästöt koko vuoden 2023 osalta on kirjattu Ylva-järjestelmän Ilmansuojelu, jätteenpolttolaitoksen päästöt/ilmansuojelu, lisäparametrit-lomakkeeseen.

Taulukko 10. Laitoksen päästöt ilmaan vuonna 2023.

| Päästökomponentti                      | Päästö (kg) | PRTR-kynnys (kg) |
|----------------------------------------|-------------|------------------|
| Hiukkaset                              | 250         | 50 000           |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TVOC) | 168         | -                |
| Suolahappo (HCl)                       | 50          | 10 000           |
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )       | 1340        | 150 000          |
| Typenoksidit (NO <sub>x</sub> )        | 137 580     | 100 000          |
| Hiilimonoksidi (CO)                    | 21 720      | 500 000          |
| Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )          | 117         | 10 000           |
| Fluorivety (HF)                        | 0           | 5 000            |
| Elohopea (Hg)                          | 3,51        | 10               |

## Päästöjen laskenta

Hiukkasten, orgaanisen hiilen (TOC), suolahapon (HCl), fluorivedyn (HF), rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), typenoksidien (NO<sub>2</sub>:na), hiilimonoksidin (CO), elohopean (Hg) ja ammoniakkin (NH<sub>3</sub>) päästöt lasketaan seuraavasti:

### 1) 30 minuutin päästön laskeminen

Epäpuhtauden 30 minuutin päästö (kg) =

Epäpuhtauden 30 minuutin keskiarvo (mg/Nm<sup>3</sup> 11 % O<sub>2</sub> kuiva) \* 30 min savukaasuvirtauksen keskiarvo (Nm<sup>3</sup>/h 11 % O<sub>2</sub> kuiva) \* (käyntiaika tämän 30 minuutin aikana/60) \* 1/1000000.

### 2) Vuorokausipäästön laskeminen

Epäpuhtauden vuorokausipäästö (kg) =

1/1000000 \* ∑ (Epäpuhtauden 30 min keskiarvo (mg/Nm<sup>3</sup> O<sub>2</sub> kuiva) \* 30 min savukaasuvirtauksen keskiarvo (Nm<sup>3</sup>/h 11 % O<sub>2</sub> kuiva) \* (Käyntiaika tämän 30 minuutin aikana/60)).

Vuorokausipäästö on summa puolen tunnin päästöistä.

### 3) Kuukausipäästön laskeminen

Kunkin epäpuhtauden kuukauden kokonaispäästöt lasketaan kokonaispäästöjen puolituntiarvojen summana.

### 3.1.2 Raskasmetallit sekä dioksiinit ja furaanit

Taulukossa 11 on esitetty raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien päästöt vuonna 2023.

Raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien päästöt on laskettu kertaluonteisten päästömittaustulosten avulla seuraavasti:

Epäpuhtauden päästö (g) vuorokaudessa = Epäpuhtauden pitoisuus (mg/Nm<sup>3</sup> 11 % O<sub>2</sub> kuiva) \* savukaasuvirtauksen keskiarvo (Nm<sup>3</sup> 11 % O<sub>2</sub> kuiva) \* laitoksen käyntiaika (h), jonka jälkeen on tehty tarvittavat yksikkömuunnokset.

Laskennassa on käytetty mittausraporttien tuloksia seuraavasti:

- ajanjaksolla 1.1. – 4.5.2023 Ramboll Finland Oy 9.1.2023
- ajanjaksolla 5.5. – 29.11.2023 Ramboll Finland Oy 26.6.2023
- ajanjaksolla 30.11. – 31.12.2023 Ramboll Finland Oy 8.1.2024

Taulukko 11. Laitoksen raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien päästöt ilmaan vuonna 2023.

| Epäpuhtaus             | Päästö | Yksikkö | PRTR-kynnys (kg) |
|------------------------|--------|---------|------------------|
| Arseeni (As)           | 316,0  | g       | 20               |
| Koboltti (Co)          | 118,9  | g       | -                |
| Kromi (Cr)             | 795,4  | g       | 100              |
| Kupari (Cu)            | 1596   | g       | 100              |
| Mangaani (Mn)          | 527,4  | g       | -                |
| Nikkeli (Ni)           | 284,4  | g       | 50               |
| Lyijy (Pb)             | 1284   | g       | 200              |
| Antimoni (Sb)          | 118,9  | g       | -                |
| Vanadiini (V)          | 221,6  | g       | -                |
| Kadmium (Cd)           | 121,0  | g       | 10               |
| Tallium (Tl)           | 221,6  | g       | -                |
| Dioksiinit ja furaanit | 0,039  | g       | -                |

Tiedot on kirjattu Ilmansuojelu, jätteenpolttolaitoksen päästöt/ilmansuojelu, lisäparametrit-lomakkeeseen Ylva-järjestelmässä.

### 3.1.3 Hiilidioksidipäästöt

Jätteenpolttolaitoksen hiilidioksidipäästöt ilmaan lasketaan seuraavasti taulukon 12 kertoimien avulla:

Hiilidioksidipäästö (t) vuodessa=

Jätteellä tuotettu energia (TJ) \* CO<sub>2</sub>-päästökerroin tCO<sub>2</sub>-/TJ +

Tukipolttoaineella tuotettu energia (TJ) \* CO<sub>2</sub>-päästökerroin tCO<sub>2</sub>-/TJ

Taulukko 12. Polttoaineiden CO<sub>2</sub>-kertoimet (tCO<sub>2</sub>/TJ).

| Polttoaine       | Kerroin<br>(tCO <sub>2</sub> /TJ) | Lähde                                                                                     |
|------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yhdyskuntajäte   | 40,0                              | Tilastokeskus, polttoaineluokitus 6.3.2023, oletettu 50 % foss ja 50 % bio. <sup>1)</sup> |
| Kevyt polttoöljy | 69,4                              | Tilastokeskus, polttoaineluokitus 6.3.2023, oletettu 95 % foss ja 5 % bio.                |

1) Sekapolttoaineiden, samoin kuin sekoitepolttoaineiden CO<sub>2</sub>-kerroin on arvio, joka ottaa huomioon vain fossiilisen hiilen osuuden.

Taulukossa 13 on esitetty jätteenpolttolaitoksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt em. kerrointen avulla laskettuna. Hiilidioksidipäästöt on kirjattu Ilmansuojelu, jätteenpolttolaitoksen päästöt/Ilmansuojelu, Lisäparametrit-lomakkeeseen Ylva-järjestelmässä.

Taulukko 13. Jätteenpolttolaitoksen hiilidioksidipäästöt 2023.

| Polttoaine       | Tuotettu energia<br>TJ | CO <sub>2</sub> -päästöt,<br>foss (t) | CO <sub>2</sub> -päästöt,<br>bio (t) | CO <sub>2</sub> -päästöt,<br>foss (t),<br>yhteensä | CO <sub>2</sub> -päästöt,<br>bio (t),<br>yhteensä | CO <sub>2</sub> -päästöt<br>(t), yhteensä |
|------------------|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Yhdyskuntajäte   | 1940                   | 77591                                 | 0                                    | 78366                                              | 41                                                | 78407                                     |
| Kevyt polttoöljy | 12                     | 775                                   | 41                                   |                                                    |                                                   |                                           |

### 3.2 Päästöt veteen

#### 3.2.1 Päästöt Stormossutfallettiin

Jätteenpolttolaitoksen rakennusten katoilta sekä piha-alueilta muodostuvat sade- ja sulamisvedet johdetaan ojaan, josta ne johdetaan edelleen Stormossutfallettiin, jossa sijaitsee pintaveden näytteenottopiste PV3.

Taulukossa 14 on esitetty päästöt Stormossutfallettiin, joiden laskentaan on käytetty pääsääntöisesti vuoden 2023 analyysituloksia. Kloorifenolien laskentaan käytettiin vuoden 2022 analyysitietoja ja kloorihiilivetyjen sekä PAH-yhdisteiden päästöjen laskentaan on käytetty vuoden 2019 analyysitietoja.

Taulukko 14. Päästöt Stormossutfallettiin (PV3) 2023.

| Epäpuhtaus                       | Päästö (kg) |
|----------------------------------|-------------|
| Kiintoaine                       | 151,7       |
| CODMn                            | 325,3       |
| Kokonaistyyppi                   | 210,7       |
| Ammoniumtyppi                    | 19,0        |
| Nitraattityppi                   | 160,2       |
| Nitriittityppi                   | 1,74        |
| Kokonaisfosfori                  | 1,32        |
| Kloridi                          | 727,0       |
| Fosfaattifosfori                 | 1,46        |
| Elohopea                         | 0,00        |
| Arseeni                          | 0,01        |
| Kadmium                          | 0,00        |
| Kromi                            | 0,07        |
| Kupari                           | 0,19        |
| Lyijy                            | 0,00        |
| Nikkeli                          | 0,52        |
| Rauta                            | 49,5        |
| Sinkki                           | 0,67        |
| AOX                              | 1,03        |
| VOC                              | 0,00        |
| Hiilivetyindeksi C10-C40 välillä | 1,05        |
| Kloorihiilivedyt                 | 0,00        |
| PAH                              | 0,00        |
| Kloorifenolit                    | 0,00        |

Päästöt (kg) lasketaan seuraavasti:

Päästöt veteen (kg) = veden epäpuhtauden pitoisuus (g/m<sup>3</sup>) \* virtaama (m<sup>3</sup>).

Vuoden 2023 aikana Stormossutfallettiin pumpattu vesimäärä oli 21 073 m<sup>3</sup>.

Päästöt on kirjattu Ylva-järjestelmän Vesiensuojelu/ Rakennusten katoista ja piha-alueelta sade- ja sulamisvesi ohjaan, josta Stormossutfallettiin/Vesiensuojelu, kuormitus- lomakkeeseen.

### 3.2.2 Päästöt viemäriin

Jätteenpolttolaitoksen päästöt viemäriin muodostuvat saniteettijätevesistä sekä savukaasupesurin jälkeisen lämmöntalteenotossa muodostuneesta lauhteesta, joka puhdistuksen jälkeen johdetaan ylivuotona viemäriin. Puhdistetusta lauhteesta otetaan näytteet kuukausittain ympäristöluvan (LSSAVI/3954/2016) mukaisesti, ja näiden analysointitulosten perusteella lasketaan viemäriin johdettavat päästöt. BAT-päätelmiin perustuvan ympäristölupapäätöksen (LSSAVI/15207/2020) mukaisesti puhdistetusta lauhteesta määritetään 3.12.2023 lähtien lisäksi molybdeenin (Mo), antimoni (Sb) ja orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC).

Päästöt viemäriin lasketaan pitoisuuden ja virtaaman avulla seuraavasti:

Päästöt veteen = veden epäpuhtauden pitoisuus (mg/l) \* virtaama (m<sup>3</sup>). Ja tämän jälkeen tarvittavat yksikkömuunnokset.

Taulukossa 15 on esitetty puhdistetun lauhteen viemäriin johdetut päästöt vuonna 2023. Päästöjen laskennassa on käytetty soveltuvien osien taulukoiden 8 ja 9 pitoisuusarvoja. Tilanteissa, joissa jäteveden mitattu tulos on ollut alle määritysrajan, on laskennassa käytetty puolta laboratorion ilmoittamasta määritysrajasta. Vuonna 2023 virtaama oli 17 640 m<sup>3</sup>.

Taulukko 15. Päästöt viemäriin 2023.

| Epäpuhtaus                                    | Päästö  | Yksikkö |
|-----------------------------------------------|---------|---------|
| Kiintoaines (TSS)                             | 8,8     | kg      |
| Elohopea ja sen yhdisteet elohopeana (Hg)     | 0,01102 | kg      |
| Kadmium ja sen yhdisteet kadmiumina (Cd)      | 0,00088 | kg      |
| Tallium ja sen yhdisteet talliumina (Tl)      | 0,00441 | kg      |
| Arseeni ja sen yhdisteet arseenina (As)       | 0,00176 | kg      |
| Lyijy ja sen yhdisteet lyijynä (Pb)           | 0,00353 | kg      |
| Kromi ja sen yhdisteet kromina (Cr)           | 0,00882 | kg      |
| Kupari ja sen yhdisteet kuparina (Cu)         | 0,00988 | kg      |
| Nikkeli ja sen yhdisteet nikkelinä (Ni)       | 0,00441 | kg      |
| Sinkki ja sen yhdisteet sinkkinä (Zn)         | 0,02144 | kg      |
| Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)               | 0,00    | g       |
| Molybdeeni ja sen yhdisteet molybdeeninä (Mo) | 0,00009 | kg      |
| Antimoni ja sen yhdisteet antimonina (Sb)     | 0,00013 | kg      |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä               | 0,00022 | kg      |

Päästötiedot on kirjattu Ylva-järjestelmän Vesiensuojelu/ Viemäriverkostoon (yleinen) johdettavat jätevedet/Vesiensuojelu-kuormitus – lomakkeeseen kuukausittain.

### 3.2.3 Kuormitus Ab Stormossen Oy:n suotovesipuhdistamoon

Poltettavan jätteen ja pohjakuonan välivarasto- ja käsittelykentän aiheuttama kuormitus suotovesipuhdistamoon lasketaan seuraavasti:

Epäpuhtauden aiheuttamat päästöt puhdistamolle = veden epäpuhtauden pitoisuus (mg/l) \* virtaama (m<sup>3</sup>).  
Ja tämän jälkeen tarvittavat yksikkömuunnokset.

Laskennassa käytetään epäpuhtauden uusinta pitoisuusarvoa. Laskennassa on käytetty 4.5.2023 ja 6.9.2023 otettujen näytteiden tuloksia. Vuonna 2023 virtaama oli 14914 m<sup>3</sup>. Taulukossa 16 on esitetty välivarasto- ja käsittelykentän aiheuttama kuormitus Ab Stormossen Oy:n suotovesipuhdistamoon vuonna 2023.

Taulukko 16. välivarasto- ja käsittelykentän jäteveden aiheuttama kuormitus Ab Stormossen Oy:n suotovesipuhdistamoon 2023.

| Epäpuhtaus                            | Päästö | Yksikkö |
|---------------------------------------|--------|---------|
| Kiintoaine (TSS)                      | 317    | kg      |
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) | 400    | kg      |
| Kemiallinen hapenkulutus (CODMn)      | 240    | kg      |
| Kloridi                               | 617    | kg      |
| Sulfaatti                             | 571    | kg      |
| Ammoniumtyppi                         | 24,9   | kg      |
| Nitraattityppi                        | 1,18   | kg      |
| Kokonaistyppe                         | 74,8   | kg      |
| Kokonaisfosfori                       | 4,25   | kg      |
| Fosfaattifosfori                      | 0,29   | kg      |
| Arseeni                               | 0,02   | kg      |
| Elohopea                              | 0,00   | kg      |
| Kadmium                               | 0,00   | kg      |
| Kromi                                 | 0,11   | kg      |
| Kupari                                | 0,29   | kg      |
| Lyijy                                 | 0,08   | kg      |
| Nikkeli                               | 0,14   | kg      |
| Rauta                                 | 10,3   | kg      |
| Sinkki                                | 2,43   | kg      |
| PCDD/F                                | 0,00   | kg      |
| Öljyhiilivedyt (C10-C40)              | 1,18   | kg      |
| PAH                                   | 0,00   | kg      |
| AOX                                   | 0,00   | kg      |
| VOC                                   | 0,13   | kg      |
| Kloorifenolit                         | 0,00   | kg      |

Päästötiedot on kirjattu Ylva-järjestelmään Vesiensuojelu/Stormossenin suotovesien puhdistamolle johdettava tasausaltaan vesi/Vesiensuojelu, kuormitus -lomakkeeseen.

#### 4 TIEDOT LAITOKSEN KÄYNTIAJOISTA JA PUHDISTINLAITTEIDEN KÄYTTÖASTEESTA

Tiedot laitoksen käyntiajasta ja puhdistuslaitteiden käyttöasteesta on esitetty taulukossa 17. Jätteenpolttolaitoksen käyntiaika vuonna 2023 oli yhteensä 8280 tuntia.

Taulukko 17. Laitoksen ja puhdistuslaitteiden käyttöasteet 2023.

| Laitteisto                            | Käyntiaika (h) | Käyttöaste (%) |
|---------------------------------------|----------------|----------------|
| Tekstiilisuodin                       | 8740           | 105,6          |
| Savukaasupesuri                       | 8488           | 102,5          |
| LTO:n jälkeinen<br>lauhteen puhdistus | 8704           | -              |

Lämmöntalteenoton (LTO:n) jälkeistä lauhteen puhdistusta ajetaan tarpeen mukaan, eikä lauhdetta pysty ajamaan puhdistamattomana viemäriin.

Koska käyttökatkoksia ei ollut, Laitekatkokset/käyttökatkokset, erotinlaitteet-lomakkeeseen Ylva-järjestelmässä on käyttökatkosajaksi merkitty nolla tuntia.

## 5 YHTEENVETO OTNOC-TILANTEISTA VUONNA 2023

BAT-päätelmiin perustuvat ilmapäästöjen raja-arvot OTNOC-tilanteissa tulivat voimaan 3.12.2023 kohdassa 2.1 kuvatun mukaisesti.

Ajanjaksolla 3.12. – 31.12.2023 jätteenpolttolaitoksella ei ollut OTNOC-tilanteita.

## 6 YHTEENVETO MUISTA PÄÄSTÖIHIN VAIKUTTANEISTA HÄIRIÖISTÄ

Ilmapäästöihin liittyviä häiriöilmoituksia kirjattiin Ylva-järjestelmään vuoden 2023 aikana 12 kappaletta ja ne on kuvattu taulukossa 18.

Taulukko 18. Ilmapäästöjen häiriöilmoitukset Ylva-järjestelmään 2023.

| Ajankohta            | Epäpuhtaus, ylityksen kesto, luvan raja-arvo/lukema mg/Nm <sup>3</sup> red. 11 % O <sub>2</sub> -pitoisuuteen | Syy                                                                                                                                                                                                                  | Toimenpiteet                                                                                                                                                              |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24.01.2023 klo 18:00 | SO <sub>2</sub> , 30 min: 220,2/200                                                                           | Rikkidioksidipitoisuus savukaasuissa niin korkea, ettei savukaasun puhdistusjärjestelmän kapasiteetti riittänyt poistamaan kaikkea rikkidioksidia savukaasuista.                                                     | Jätteensyöttöaluetta vaihdettu bunkkerissa ja varmistettu, että puhdistusjärjestelmät toimivat moitteetta. Viestiä omistajayhtiöille tilanteesta ja pyydetty lisätietoja. |
| 07.03.2023 klo 10:00 | CO, 30 min: 102,44/100                                                                                        | Polttoaineen laadun epätasaisuus ilmasyötön säätö polttoprosessissa ei pystynyt reagoimaan riittävän nopeasti, mikä aiheutti päästöraja-arvon ylittymisen.                                                           | Tilanne korjaantui, kun ilmaa oli riittävästi polttoprosessissa.                                                                                                          |
| 11.07.2023 klo 01:30 | CO, 30 min: 166,85/100                                                                                        | Polttoaineen laadun epätasaisuus ja yhden arinalohkon liikehäiriö vaikutti siihen, että ilmasyötön säätö polttoprosessissa ei pystynyt reagoimaan riittävän nopeasti, mikä aiheutti CO-päästöraja-arvon ylittymisen. | Tilanne korjaantui, kun ilmaa oli riittävästi polttoprosessissa.                                                                                                          |
| 13.07.2023 klo 09:30 | CO, 30 min: 111,25/100                                                                                        | Arinalohkon liikehäiriön korjauksesta johtuen ilmasyötön säätö polttoprosessissa ei pystynyt reagoimaan riittävän nopeasti, mikä aiheutti CO-päästöraja-arvon ylittymisen                                            | Tilanne korjaantui, kun ilmaa oli riittävästi polttoprosessissa.                                                                                                          |
| 18.07.2023 klo 06:00 | CO, 30 min: 114,07/100                                                                                        | Arinalohkon liikehäiriön vuoksi ilmasyötön säätö polttoprosessissa ei pystynyt reagoimaan riittävän nopeasti, mikä aiheutti CO-päästöraja-arvon ylittymisen                                                          | Tilanne korjaantui, kun ilmaa oli riittävästi polttoprosessissa. Arinan sylinteri vaihdettiin ylityksen jälkeen.                                                          |
| 03.08.2023 klo 13:30 | CO, 30 min: 113,85/100                                                                                        | Arinalohkon toimintahäiriöstä sekä jäähdystornin tukkeutumisesta johtuen ilmasyötön säätö                                                                                                                            | Tilanne korjaantui itsestään.                                                                                                                                             |

|                      |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                   | polttoprosessissa ei pystynyt reagoimaan riittävän nopeasti, mikä aiheutti raja-arvon ylittymisen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           |
| 05.08.2023 klo 07.30 | CO, 30 min: 105,72/100                            | Päästömittalaitteilla (sekä Master että Redundant) on ollut toimintahäiriöitä. Laitoksen öljynpoltto on aloitettu noin klo 8.00 varmistamaan polton tasaisuus eikä laitosta ole lähdetty ajamaan alas, koska siinä vaiheessa on näyttänyt siltä, että mittalaitteiden vika pystytään korjaamaan nopeasti. Savukaasun happimittaus on toiminut normaalisti häiriön aikana ja sen pitoisuus on ollut keskimäärin 6 %. Laitos on ollut jätteenpolttilassa koko häiriön ajan. Päästömittalaitteiden pääsulake on lauennut vian seurauksena, ja tämän jälkeen molemmat mittalaitteet olivat vikatilassa, koska analysaattoreiden näytelinjojen ja sondien lämmitys ei ole toiminut. | Häiriön juurisyitä selvitetään mahdollisuuksien mukaan laitetoimittajan kanssa ja laitoksen toimintaohjeita vastaavissa häiriötilanteissa tarkennetaan.                                                                   |
| 05.08.2023 klo 08.00 | CO, 30 min: 226,62/100<br>NOx, 30 min: 515,29/400 | Päästömittalaitteilla (sekä Master että Redundant) on ollut toimintahäiriöitä. Laitoksen öljynpoltto on aloitettu noin klo 8.00 varmistamaan polton tasaisuus eikä laitosta ole lähdetty ajamaan alas, koska siinä vaiheessa on näyttänyt siltä, että mittalaitteiden vika pystytään korjaamaan nopeasti. Savukaasun happimittaus on toiminut normaalisti häiriön aikana ja sen pitoisuus on ollut keskimäärin 6 %. Laitos on ollut jätteenpolttilassa koko häiriön ajan. Päästömittalaitteiden pääsulake on lauennut vian seurauksena, ja tämän jälkeen molemmat mittalaitteet olivat vikatilassa, koska analysaattoreiden näytelinjojen ja sondien lämmitys ei ole toiminut. | Häiriön juurisyitä selvitetään mahdollisuuksien mukaan laitetoimittajan kanssa ja laitoksen toimintaohjeita vastaavissa häiriötilanteissa tarkennetaan.<br><br>//saatiinko jotain selville. kts. mittalaitekatkos-jutut// |
| 08.08.2023 klo 03.00 | CO, 30 min: 128,61/100                            | Arinalohkon liikehäiriön vuoksi ilmasytön säätö polttoprosessissa ei pystynyt reagoimaan riittävän nopeasti, mikä aiheutti CO-päästöraja-arvon ylittymisen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tilanne korjaantui, kun ilmaa oli riittävästi polttoprosessissa.                                                                                                                                                          |

|                      |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.09.2023 klo 13.30 | CO, 30 min: 104,43/100                                                                            | Jätteenpoltto ollut epätasaista jo useamman päivän ajan ja lisäksi toinen bunkkerin nostureista on rikki, joten jätettä ei saada juurikaan sekoitettua bunkkerissa. "Tuore" jäte nostetaan lähes semmoisenaan polttoon, mikä vaikeuttaa polton pitämistä tasaisena. Myös primääri-ilman vaihtimen tukos on vaikeuttanut polttoa.                                                                                                                                                   | Tukosta avattu ja nosturia korjattu, kevyellä polttoöljyllä varmistettu polton onnistuminen.                                                                                                                  |
| 04.11.2023 klo 00.00 | CO, 24 h: 58,85/60<br><br>Lisäksi 5 kpl CO:n päästöraja-arvon ylityksiä saman vuorokauden aikana. | Perjantaina 3.11. laitoksen pohjakuonan konttikraanan toimintahäiriön vuoksi pohjakuonaa jouduttiin poistamaan manuaalisesti, ja laitosta ruvettiin ajamaan minimikuormalla. Epäkunnossa olevan arinan lohkon on minimikuorman ajon aikana kertynyt entisestään kovettumia ("kameja"), joten jätteen poltto oli haastavaa lauantaipäivän aikana. Tämän seurauksena päivän aikana tuli viisi puolen tunnin päästöraja-arvon ylitystä ja lopuksi myös vuorokauden raja-arvo ylittyi. | Sunnuntaina 5.11. tilanne rauhoittui laitoksen tehon noston myötä, eikä ylityksiä tullut. Maanantaina 6.11. laitosta ajetaan minimikuormalla, jotta voidaan tehdä räjäytysnuohousta ison kamin poistamiseksi. |

Lisäksi Ylva-järjestelmään on kirjattu kaksi muuta häiriöilmoitusta:

- 24.2.2023 klo 14.10 välivarastokentän hallin jätetilan kytöpalosta/itsestään syttymisestä, joka saatiin rajattua alkusammutuskalustolla ennen pelastuslaitoksen saapumista.
  - o sammutuksesta syntyi vähäinen määrä jätevettä, joka johdettiin tasausaltaaseen.
  - o kytenyt ja sammutettu jäte paalattiin nopeasti ja jätepaalit sijoitettiin kentälle erilleen muista jätepaaleista.
  - o paalausta jatkettiin jatkuvan palovartiointin turvin klo 7–19. Jätteenpolttolaitoksen operaattorit tekivät tarkastuskierroksia yön aikana tunnin välein.
- 30.6.2023 poltettavan jätteen väliaikaisesta varastoinnista ulkona välivarastokentällä esim. aumassa, koska
  - o jätteen paalausta ei ole voitu tehdä suunnitellusti, sillä Westenergylle on saapunut poikkeuksellisen paljon isokokoista rakennusjätettä, jota ei voi paalata, joten kentän halli on täynnä jätettä.
  - o paalauksen reijettä on ajettu bunkkeriin, joka on täynnä, tällöin jätteen murskaaminen (esim. huonekalut) ei onnistu, samoin jätteen sekoittaminen on heikkoa.
  - o jätteen lämpöarvo on ollut poikkeuksellisen korkea, joten laitoksen polttomäärä on ollut suunniteltua vähäisempää. Tällöin bunkkeri tyhjenee hitaasti.
  - o jätteen toimitusennusteen mukaan tilanne pahenee heinäkuussa, joten omistajayhtiöitä on pyydetty mahdollisuuksien mukaan rajoittamaan jätteen tuontia Westenergylle.

## 7 BUNKKERIN SALAOJEN KOKOOJAKAIVON VESINÄYTTEIDEN LABORATORIOTULOKSET

Taulukossa 19 ovat bunkkerin salaojen kokoojakaivon vesinäytteiden laboratoriotulokset vuonna 2023.

Taulukko 19. Bunkkerin salaojen kokoojakaivon laboratoriotulokset 2023.

| Pvm        | pH  | COD(Cr)<br>mg/l | Väri<br>mg Pt/l | Sähkönjohtavuus<br>ms/m |
|------------|-----|-----------------|-----------------|-------------------------|
| 10.01.2023 | 6,1 | 15              | 100             | 60,9                    |
| 24.01.2023 | 6,6 | 15              | 48              | 66,2                    |
| 07.02.2023 | 6,3 | 15              | 11              | 55,4                    |
| 21.02.2023 | 6,5 | 15              | 73              | 51,2                    |
| 07.03.2023 | 6,2 | 15              | 11              | 54,9                    |
| 21.03.2023 | 6,4 | 15              | 47              | 50,1                    |
| 04.04.2023 | 6,3 | 15              | 47              | 61,2                    |
| 02.05.2023 | 6,5 | 15              | 30              | 55,2                    |
| 16.05.2023 | 6,4 | 15              | 25              | 52,7                    |
| 30.05.2023 | 6,1 | 15              | 39              | 51,3                    |
| 13.06.2023 | 6,4 | 15              | 34              | 56,0                    |
| 27.06.2023 | 6,3 | 20              | <5              | 59,6                    |
| 11.07.2023 | 6,3 | 18              | 26              | 60,9                    |
| 08.08.2023 | 6,3 | 50              | 33              | 69,4                    |
| 22.08.2023 | 6,3 | 15              | 23              | 59,4                    |
| 05.09.2023 | 6,4 | 15              | <5              | 58,8                    |
| 03.10.2023 | 6,6 | 15              | 12              | 56,5                    |
| 17.10.2023 | 6,6 | 15              | 5,4             | 54,6                    |
| 31.10.2023 | 6,3 | 15              | 44              | 56,6                    |
| 14.11.2023 | 6,6 | 15              | 12              | 51,6                    |
| 28.11.2023 | 6   | 15              | 6               | 66,3                    |
| 12.12.2023 | 6,4 | 15              | 6               | 66,7                    |

## 8 POHJAVEDEN TARKKAILU

Westenergyn Oy:n ympäristölupien velvoittamat pohjavesien tarkkailun tulokset on esitetty taulukossa 20. Näytteet otettiin KVVY Botnialab Oy:n toimesta, näytteille tehtiin perusmääritykset sekä keväällä että syksyllä.

Laitosalueen pohjavesien näytteet otettiin putkista 105–108 ja välivarastointi- ja käsittelykentän näyte pohjavesiputkesta P2.

Taulukkoon 20 on lisätty tulosten vaihteluväli (minimi-maksimi) sekä mediaani. Näitä tarkasteluja varten tulokset ”ei todettu” ja ”< pienempi kuin” ovat saaneet taulukossa arvon nolla, jolla laskennat on ollut mahdollista tehdä Excel-laskentaohjelmalla.

Taulukko 20. Pohjavesien tulokset 2023.

| 2023       |            | 30.5.2012 - 6.9.2023<br>VAIHTELUVÄLI |      |          |                                                         |
|------------|------------|--------------------------------------|------|----------|---------------------------------------------------------|
| Kevät 2023 | Syksy 2023 |                                      |      |          |                                                         |
| 15.05.2023 | 06.09.2023 | MIN                                  | MAKS | MEDIAANI |                                                         |
|            |            |                                      |      |          | <b>Pohjaveden pinnan korkeus,<br/>putken suulta (m)</b> |
| 14,10      | 12,33      | 0,0                                  | 14,1 | 10,3     | Putki 105                                               |
| 8,14       | 7,30       | 0,0                                  | 10,6 | 7,6      | Putki 106                                               |
| 1,82       | 0,38       | 0,3                                  | 16,1 | 2,5      | Putki 107                                               |
| 8,61       | 8,30       | 0,0                                  | 10,5 | 8,6      | Putki 108                                               |
| 1,50       | 0,80       | 0,2                                  | 1,5  | 1,1      | Putki P2                                                |
|            |            |                                      |      |          | <b>Veden lämpötila (°T)</b>                             |
| 10,10      | 7,10       | 0,0                                  | 10,1 | 7,1      | Putki 105                                               |
| 9,70       | 6,60       | 0,0                                  | 10,3 | 6,8      | Putki 106                                               |
| 6,40       | 6,20       | 3,3                                  | 10,9 | 6,4      | Putki 107                                               |
| 7,30       | 6,50       | 0,0                                  | 10,8 | 6,5      | Putki 108                                               |
| 4,40       | 10,60      | 3,2                                  | 10,6 | 7,7      | Putki P2                                                |
|            |            |                                      |      |          | <b>Happi O<sub>2</sub> (mg/l)</b>                       |
| 4,30       | 0,20       | 0,0                                  | 8,8  | 2,4      | Putki 105                                               |
| 3,90       | 0,20       | 0,0                                  | 4,5  | 0,3      | Putki 106                                               |
| 0,20       | 0,20       | 0,2                                  | 6,8  | 0,3      | Putki 107                                               |
| 0,2        | 0,2        | 0,0                                  | 2,7  | 0,3      | Putki 108                                               |
| 1,00       | 0,6        | 0,2                                  | 1,0  | 0,8      | Putki P2                                                |
|            |            |                                      |      |          | <b>Hapen kylläisyysaste (%)</b>                         |
| 38         | 1          | 0,0                                  | 73,0 | 20,0     | Putki 105                                               |
| 35         | 1          | 0,0                                  | 37,0 | 3,0      | Putki 106                                               |
| 1          | 1          | 1,0                                  | 55,0 | 3,0      | Putki 107                                               |
| 1          | 1          | 0,0                                  | 21,0 | 3,0      | Putki 108                                               |
| 8          | 5          | 1,0                                  | 8,0  | 6,5      | Putki P2                                                |

|      |       |        |         |        |                                            |
|------|-------|--------|---------|--------|--------------------------------------------|
|      |       |        |         |        | <b>Kiintoaine (mg/l)</b>                   |
| 25,6 | 24,0  | 0,0    | 130,0   | 23,0   | Putki 105                                  |
| 89,5 | 22,8  | 0,0    | 95,0    | 21,0   | Putki 106                                  |
| 105  | 88,0  | 3,5    | 110,0   | 41,0   | Putki 107                                  |
| 76,7 | 33,4  | 0,0    | 88,0    | 48,0   | Putki 108                                  |
| 11,6 | 8,0   | 8,0    | 139,0   | 49,5   | Putki P2                                   |
|      |       |        |         |        |                                            |
|      |       |        |         |        | <b>COD(Mn) (O2 mg/l)</b>                   |
| 6,3  | 8,0   | 0,0    | 22,0    | 1,7    | Putki 105                                  |
| 11   | 8,3   | 0,0    | 18,0    | 6,6    | Putki 106                                  |
| 4,5  | 2,7   | 0,5    | 40,0    | 3,5    | Putki 107                                  |
| 3,3  | 10    | 0,0    | 15,0    | 7,0    | Putki 108                                  |
| 63   | 73    | 48,0   | 76,0    | 67,5   | Putki P2                                   |
|      |       |        |         |        |                                            |
|      |       |        |         |        | <b>Kloridi (mg/l)</b>                      |
| 18   | 20    | 0,0    | 23,0    | 15,0   | Putki 105                                  |
| 18   | 15    | 0,0    | 33,0    | 24,0   | Putki 106                                  |
| 2,5  | 2,2   | 2,1    | 4,0     | 2,9    | Putki 107                                  |
| 7,8  | 6,0   | 0,0    | 19,0    | 9,9    | Putki 108                                  |
| 3,8  | 3,2   | 2,7    | 5,2     | 3,4    | Putki P2                                   |
|      |       |        |         |        |                                            |
|      |       |        |         |        | <b>Johtokyky (mS/m)</b>                    |
| 92,6 | 96,1  | 0,0    | 99,0    | 63,0   | Putki 105                                  |
| 72,4 | 73,9  | 0,0    | 110,0   | 76,7   | Putki 106                                  |
| 20,2 | 18,2  | 16,0   | 37,0    | 20,6   | Putki 107                                  |
| 31,0 | 38,2  | 0,0    | 61,0    | 38,2   | Putki 108                                  |
| 13,9 | 13,9  | 6,6    | 19,0    | 13,2   | Putki P2                                   |
|      |       |        |         |        |                                            |
|      |       |        |         |        | <b>pH</b>                                  |
| 6,9  | 6,7   | 0,0    | 7,3     | 6,9    | Putki 105                                  |
| 7,1  | 6,9   | 0,0    | 7,6     | 7,0    | Putki 106                                  |
| 6,6  | 6,5   | 3,4    | 7,7     | 6,7    | Putki 107                                  |
| 6,6  | 6,5   | 0,0    | 9,0     | 6,5    | Putki 108                                  |
| 5,9  | 5,7   | 5,2    | 5,9     | 5,8    | Putki P2                                   |
|      |       |        |         |        |                                            |
|      |       |        |         |        | <b>Typpi (µg/l)</b>                        |
| 1000 | 1000  | 0,0    | 3200,0  | 900,0  | Putki 105                                  |
| 1100 | 10000 | 0,0    | 10000,0 | 1200,0 | Putki 106                                  |
| 1000 | 1000  | 170,0  | 1000,0  | 270,0  | Putki 107                                  |
| 1000 | 1000  | 0,0    | 1000,0  | 380,0  | Putki 108                                  |
| 3900 | 4500  | 2300,0 | 4500,0  | 3850,0 | Putki 2                                    |
|      |       |        |         |        |                                            |
|      |       |        |         |        | <b>Ammoniumtyppi (µg/l)</b>                |
| 210  | 310   | 0,0    | 1700,0  | 190,0  | Putki 105                                  |
| 350  | 530   | 0,0    | 2200,0  | 750,0  | Putki 106                                  |
| 23   | 9     | 7,0    | 1000,0  | 87,0   | Putki 107                                  |
|      | 120   | 0,0    | 1000,0  | 155,0  | Putki 108                                  |
| 2100 | 3000  | 5,0    | 3000,0  | 1450,0 | Putki P2                                   |
|      |       |        |         |        |                                            |
|      |       |        |         |        | <b>Nitriitti- ja nitraattityppi (µg/l)</b> |
| 42   | 5,4   | 0,0    | 2100,0  | 71,0   | Putki 105                                  |
| 29   | 5     | 0,0    | 900,0   | 56,0   | Putki 106                                  |
| 200  | 5     | 5,0    | 200,0   | 10,0   | Putki 107                                  |
| 200  | 5,7   | 0,0    | 200,0   | 11,0   | Putki 108                                  |
| 13   | 12    | 7,5    | 24,0    | 13,5   | Putki P2                                   |

|     |      |       |        |       | Fosfori (µg/l)                                                 |
|-----|------|-------|--------|-------|----------------------------------------------------------------|
| 22  | 6    | 0,0   | 63,0   | 7,0   | Putki 105                                                      |
| 110 | 120  | 0,0   | 120,0  | 21,0  | Putki 106                                                      |
| 25  | 7    | 0,0   | 100,0  | 7,0   | Putki 107                                                      |
| 21  | 78   | 0,0   | 110,0  | 47,0  | Putki 108                                                      |
| 760 | 1000 | 450,0 | 1000,0 | 815,0 | Putki P2                                                       |
|     |      |       |        |       | Fekaaliset (lämpökestoinen) koliformiset bakteerit (CFU/100ml) |
| 0   | 0    | 0,0   | 5,0    | 5,0   | Putki 105                                                      |
| 0   | 0    | 0,0   | 5,0    | 5,0   | Putki 106                                                      |
| 0   | 1    | 0,0   | 5,0    | 5,0   | Putki 107                                                      |
| 0   | 0    | 0,0   | 5,0    | 5,0   | Putki 108                                                      |
| 0   | 0    | 0,0   | 5,0    | 3,5   | Putki P2                                                       |
|     |      |       |        |       | Sameus (FNU)                                                   |
| 69  | 41   | 0,0   | 700,0  | 41,0  | Putki 105                                                      |
| 100 | 33   | 0,0   | 270,0  | 28,0  | Putki 106                                                      |
| 640 | 640  | 3,2   | 1000,0 | 210,0 | Putki 107                                                      |
| 300 | 36   | 0,0   | 640,0  | 210,0 | Putki 108                                                      |
| 11  | 8,4  | 50,0  | 110,0  | 63,5  | Putki P2                                                       |
|     |      |       |        |       | Väri (Pt mg/l)                                                 |
| 16  | 110  | 0,0   | 440,0  | 11,0  | Putki 105                                                      |
| 90  | 230  | 0,0   | 990,0  | 190,0 | Putki 106                                                      |
| 5   | 50   | 0,0   | 1300,0 | 70,0  | Putki 107                                                      |
| 5   | 230  | 0,0   | 1400,0 | 115,0 | Putki 108                                                      |
| 670 | 670  | 490,0 | 890,0  | 670,0 | Putki P2                                                       |
|     |      |       |        |       | Suolistoperäiset enterokokit (CFU/100 ml)                      |
|     |      | 0,0   | 5,0    | 3,5   | Putki 105                                                      |
|     |      | 0,0   | 5,0    | 5,0   | Putki 106                                                      |
|     |      | 0,0   | 5,0    | 2,0   | Putki 107                                                      |
|     |      | 0,0   | 5,0    | 2,0   | Putki 108                                                      |
|     | 4    | 4,0   | 30,0   | 5,0   | Putki P2                                                       |
|     |      |       |        |       | Fosfaattifosfori (µg/l)                                        |
|     |      | 2,0   | 50,0   | 2,8   | Putki 105                                                      |
|     |      | 5,0   | 49,0   | 14,0  | Putki 106                                                      |
|     |      | 2,0   | 46,0   | 8,5   | Putki 107                                                      |
|     |      | 2,0   | 97,0   | 23,0  | Putki 108                                                      |
|     | 840  | 180,0 | 840,0  | 360,0 | Putki P2                                                       |
|     |      |       |        |       | Rauta (mg/l)                                                   |
|     |      | 1,2   | 40,0   | 28,5  | Putki 105                                                      |
|     |      | 0,7   | 82,0   | 8,4   | Putki 106                                                      |
|     |      | 23,0  | 83,0   | 59,0  | Putki 107                                                      |
|     |      | 30,0  | 97,0   | 70,5  | Putki 108                                                      |
|     | 23   | 13,0  | 38,0   | 23,0  | Putki P2                                                       |

|     |       |      |       |      | <b>Alkaliniteetti (mmol/l)</b> |
|-----|-------|------|-------|------|--------------------------------|
|     |       | 0,7  | 5,4   | 4,3  | Putki 105                      |
|     |       | 2,2  | 4,8   | 4,0  | Putki 106                      |
|     |       | 1,4  | 3,3   | 2,3  | Putki 107                      |
|     |       | 0,9  | 1,7   | 1,4  | Putki 108                      |
| 1,0 | 0,98  | 0,3  | 1,0   | 0,9  | Putki P2                       |
|     |       |      |       |      |                                |
|     |       |      |       |      | <b>AOX (µg/l)</b>              |
|     |       | 5,0  | 74,0  | 18,0 | Putki 105                      |
|     |       | 9,0  | 34,0  | 25,0 | Putki 106                      |
|     |       | 10,0 | 16,0  | 13,5 | Putki 107                      |
|     |       | 5,0  | 35,0  | 18,5 | Putki 108                      |
|     | 100   | 74,0 | 100,0 | 92,0 | Putki P2                       |
|     |       |      |       |      |                                |
|     |       |      |       |      | <b>Arseeni (µg/l)</b>          |
|     |       | 0,1  | 0,6   | 0,2  | Putki 105                      |
|     |       | 0,2  | 0,6   | 0,5  | Putki 106                      |
|     |       | 0,2  | 0,9   | 0,2  | Putki 107                      |
|     |       | 0,1  | 0,7   | 0,4  | Putki 108                      |
|     | 1,7   | 1,7  | 20,0  | 3,7  | Putki P2                       |
|     |       |      |       |      |                                |
|     |       |      |       |      | <b>Elohopea (µg/l)</b>         |
|     |       | 0,0  | 0,1   | 0,0  | Putki 105                      |
|     |       | 0,0  | 0,1   | 0,0  | Putki 106                      |
|     |       | 0,0  | 0,1   | 0,0  | Putki 107                      |
|     |       | 0,0  | 0,1   | 0,0  | Putki 108                      |
|     | 0,007 | 0,0  | 0,0   | 0,0  | Putki P2                       |
|     |       |      |       |      |                                |
|     |       |      |       |      | <b>Kadmium (µg/l)</b>          |
|     |       | 0,0  | 0,3   | 0,1  | Putki 105                      |
|     |       | 0,0  | 0,1   | 0,1  | Putki 106                      |
|     |       | 0,0  | 0,1   | 0,0  | Putki 107                      |
|     |       | 0,0  | 0,1   | 0,0  | Putki 108                      |
|     | 0,1   | 0,1  | 0,1   | 0,1  | Putki P2                       |
|     |       |      |       |      |                                |
|     |       |      |       |      | <b>Kromi (µg/l)</b>            |
|     |       | 0,2  | 5,0   | 3,0  | Putki 105                      |
|     |       | 2,0  | 5,3   | 4,3  | Putki 106                      |
|     |       | 0,4  | 5,0   | 3,2  | Putki 107                      |
|     |       | 0,5  | 5,0   | 1,9  | Putki 108                      |
|     | 5,6   | 5,6  | 17,0  | 10,0 | Putki P2                       |
|     |       |      |       |      |                                |
|     |       |      |       |      | <b>Kupari (µg/l)</b>           |
|     |       | 0,7  | 16,0  | 7,5  | Putki 105                      |
|     |       | 0,7  | 10,0  | 4,6  | Putki 106                      |
|     |       | 0,5  | 10,0  | 8,2  | Putki 107                      |
|     |       | 0,7  | 12,0  | 3,1  | Putki 108                      |
|     | 10    | 10,0 | 30,0  | 10,0 | Putki P2                       |
|     |       |      |       |      |                                |
|     |       |      |       |      | <b>Lyijy (µg/l)</b>            |
|     |       | 0,3  | 1,6   | 0,4  | Putki 105                      |
|     |       | 0,2  | 1,0   | 0,5  | Putki 106                      |
|     |       | 0,3  | 0,6   | 0,4  | Putki 107                      |
|     |       | 0,1  | 0,5   | 0,4  | Putki 108                      |
|     | 0,87  | 0,9  | 11,0  | 2,2  | Putki P2                       |

|     |      |      |      |      | <b>Nikkeli (µg/l)</b>                                |
|-----|------|------|------|------|------------------------------------------------------|
|     |      | 3,1  | 40,0 | 13,0 | Putki 105                                            |
|     |      | 1,4  | 10,0 | 8,3  | Putki 106                                            |
|     |      | 1,7  | 10,0 | 3,1  | Putki 107                                            |
|     |      | 1,0  | 10,0 | 1,8  | Putki 108                                            |
|     | 12   | 10,0 | 15,0 | 11,0 | Putki P2                                             |
|     |      |      |      |      |                                                      |
|     |      |      |      |      | <b>Sinkki (µg/l)</b>                                 |
|     |      | 3,4  | 87,0 | 26,0 | Putki 105                                            |
|     |      | 5,8  | 20,0 | 12,0 | Putki 106                                            |
|     |      | 0,8  | 20,0 | 9,7  | Putki 107                                            |
|     |      | 1,7  | 20,0 | 2,0  | Putki 108                                            |
|     | 20   | 20,0 | 27,0 | 20,0 | Putki P2                                             |
|     |      |      |      |      |                                                      |
|     |      |      |      |      | <b>Öljyn hiilivetyindeksi välillä C10-C40 (mg/l)</b> |
|     |      | 0,1  | 0,1  | 0,1  | Putki 105                                            |
|     |      | 0,1  | 0,6  | 0,1  | Putki 106                                            |
|     |      | 0,1  | 0,1  | 0,1  | Putki 107                                            |
|     |      | 0,1  | 0,1  | 0,1  | Putki 108                                            |
|     | 0,05 | 0,1  | 0,1  | 0,1  | Putki P2                                             |
|     |      |      |      |      |                                                      |
|     |      |      |      |      | <b>VOC (µg/l)</b>                                    |
|     |      | 0,0  | 0,6  | 0,0  | Putki 105                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 106                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 107                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 108                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | <b>Putki P2</b>                                      |
| 62  | 34   | 17,0 | 96,0 | 62,0 | - tolueeni (µg/l)                                    |
| 4,8 | 0    | 0,0  | 7,4  | 4,1  | - trans-1,3-diklooripropenei (µg/l)                  |
|     |      |      |      |      |                                                      |
|     |      |      |      |      | <b>Kloorihiilivedyt (µg/l)</b>                       |
|     |      |      |      |      | <b>- alfa-HCH</b>                                    |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 105                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 106                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 107                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 108                                            |
|     |      |      |      |      | Putki P2                                             |
|     |      |      |      |      | <b>- heksaklooribentseeni</b>                        |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 105                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 106                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 107                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 108                                            |
|     |      |      |      |      | Putki P2                                             |
|     |      |      |      |      | <b>- lindaani</b>                                    |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 105                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 106                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 107                                            |
|     |      | 0,0  | 0,0  | 0,0  | Putki 108                                            |
|     |      |      |      |      | Putki P2                                             |

|  |  |     |     |     |                          |
|--|--|-----|-----|-----|--------------------------|
|  |  |     |     |     | <b>- heptaklori</b>      |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                |
|  |  |     |     |     | Putki P2                 |
|  |  |     |     |     | <b>- oksikloridaani</b>  |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                |
|  |  |     |     |     | Putki P2                 |
|  |  |     |     |     | <b>- gamma-klordaani</b> |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                |
|  |  |     |     |     | Putki P2                 |
|  |  |     |     |     | <b>- alfa-klordaani</b>  |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                |
|  |  |     |     |     | Putki P2                 |
|  |  |     |     |     | <b>- trans-nonaklori</b> |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                |
|  |  |     |     |     | Putki P2                 |
|  |  |     |     |     | <b>- DDE</b>             |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                |
|  |  |     |     |     | Putki P2                 |
|  |  |     |     |     | <b>- DDD</b>             |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                |
|  |  |     |     |     | Putki P2                 |
|  |  |     |     |     | <b>- DDT</b>             |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                |
|  |  |     |     |     | Putki P2                 |

|  |       |     |     |     | PAH (µg/l)             |
|--|-------|-----|-----|-----|------------------------|
|  |       |     |     |     | <b>- naftaleeni</b>    |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105              |
|  |       | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106              |
|  | 0,015 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2               |
|  |       |     |     |     | <b>- fluoreeni</b>     |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2               |
|  |       |     |     |     | <b>- asenaftteeni</b>  |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2               |
|  |       |     |     |     | <b>- asenaftyleeni</b> |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2               |
|  |       |     |     |     | <b>- fenantreeni</b>   |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2               |
|  |       |     |     |     | <b>- antraseeni</b>    |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2               |
|  |       |     |     |     | <b>- fluoranteeni</b>  |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2               |
|  |       |     |     |     | <b>- pyreeni</b>       |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108              |
|  |       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2               |

|  |  |     |     |     |                                  |
|--|--|-----|-----|-----|----------------------------------|
|  |  |     |     |     | <b>- bentso(a)antraseeni</b>     |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                         |
|  |  |     |     |     | <b>- kryseeni</b>                |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                         |
|  |  |     |     |     | <b>- bentso(b)fluoranteeni</b>   |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                         |
|  |  |     |     |     | <b>- bentso(k)fluoranteeni</b>   |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                         |
|  |  |     |     |     | <b>- bentso(a)pyreeni (µg/l)</b> |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                         |
|  |  |     |     |     | <b>- dibentso(ah)antraseeni</b>  |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                         |
|  |  |     |     |     | <b>- bentso(ghi)peryleeni</b>    |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |                                  |
|  |  |     |     |     | <b>- indeno(1,2,3-cd)pyreeni</b> |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                        |
|  |  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                         |

|  |   |     |     |     | Kloorifenolit (µg/l)     |
|--|---|-----|-----|-----|--------------------------|
|  |   |     |     |     | - 2,4+2,5-dikloorifenoli |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                |
|  | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                 |
|  |   |     |     |     | - 2,6-dikloorifenoli     |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                |
|  | 0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki P2                 |
|  |   |     |     |     | - 3,5-dikloorifenoli     |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                |
|  | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                 |
|  |   |     |     |     | - 2,3-dikloorifenoli     |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                |
|  | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                 |
|  |   |     |     |     | - 3,4-dikloorifenoli     |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                |
|  | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                 |
|  |   |     |     |     | - 2,4,6-trikloorifenoli  |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                |
|  | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                 |
|  |   |     |     |     | - 2,3,5-trikloorifenoli  |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                |
|  | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                 |
|  |   |     |     |     | - 2,4,5-trikloorifenoli  |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                |
|  | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                 |
|  |   |     |     |     | - 2,3,4-trikloorifenoli  |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                |
|  |   | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                |
|  | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                 |

|  |     |     |     |     |                                    |
|--|-----|-----|-----|-----|------------------------------------|
|  |     |     |     |     | <b>- 3,4,5-trikloorifenoli</b>     |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                          |
|  | 0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                           |
|  |     |     |     |     | <b>- 2,3,5,6-tetrakloorifenoli</b> |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                          |
|  | 0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                           |
|  |     |     |     |     | <b>- 2,3,4,6-tetrakloorifenoli</b> |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                          |
|  | 0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                           |
|  |     |     |     |     | <b>- 2,3,4,5-tetrakloorifenoli</b> |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                          |
|  | 0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                           |
|  |     |     |     |     | <b>- pentakloorifenoli</b>         |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 105                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 106                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 107                          |
|  |     | 0,0 | 0,1 | 0,0 | Putki 108                          |
|  | 0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                           |
|  |     |     |     |     | <b>- bisfenoli A (µg/l)</b>        |
|  |     | 0,0 | 1,0 | 0,0 | Putki 105                          |
|  |     | 0,0 | 0,5 | 0,0 | Putki 106                          |
|  |     | 0,0 | 0,3 | 0,0 | Putki 107                          |
|  |     | 0,0 | 0,2 | 0,0 | Putki 108                          |
|  | 0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                           |
|  |     |     |     |     | <b>- o-kresoli (µg/l)</b>          |
|  |     | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                          |
|  |     | 0,0 | 7,2 | 0,0 | Putki 106                          |
|  |     | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                          |
|  |     | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                          |
|  | 0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki P2                           |
|  |     |     |     |     | <b>- 2-kloorifenoli (µg/l)</b>     |
|  |     | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 105                          |
|  |     | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 106                          |
|  |     | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 107                          |
|  |     | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Putki 108                          |
|  | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | Putki P2                           |

## 9 VÄLIVARASTO- JA KÄSITTELYKENTTÄ

### 9.1 VASTAANOTTAMATTA JÄTETYT JÄTTEET

Jätelaadun tarkastuksessa häiriöilmoitus laaditaan jätekuormasta, jota ei oteta vastaan Westenergyllä kuorman jätteen laadun vuoksi. Tästä laaditaan reklamaatio jätekuorman toimittaneelle jätehuoltoyhtiölle sekä kirjataan häiriöilmoitus Ylva-järjestelmään. Jätelaadun tarkastukset tehdään välivarastokentän hallissa.

Vuonna 2023 reklamoituja kuormia oli yhteensä 12 kappaletta ja ne on esitetty taulukossa 21.

Taulukko 21. Westenergyllä vastaanottamatta jätetyt kuormat.

|   | Pvm       | Toimittaja     | Määrä (t) | Syy                                                                                 | Alkuperä (yhtiö)            | Toimenpiteet                                |
|---|-----------|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|
| 1 | 28.2.2023 | Vestia A20     | 33,74     | Eristevillaa, betonipaaluja, kipsiä, työmaa-aitoja                                  | Destaclean Oy               | Noudettu osittain 29.2.2023.                |
| 2 | 8.3.2023  | Vestia A20     | 25,64     | Kipsilevyjä, eristevillaa, PVC, SER                                                 | Destaclean Oy               | Noudettu osittain 13.3.2023.                |
| 3 | 30.3.2023 | Vestia A19     | 31,02     | Eristevillaa, PVC, kipsilevyjä, metallia, kattohuopaa                               | Mustankorkea Oy             | Noudettu osittain 26.4.2023.                |
| 4 | 17.4.2023 | Vestia A19     | 38,26     | Eristevillaa, kipsiä, PVC:tä                                                        | Mustankorkea Oy             | Noudettu 25.4.2023.                         |
| 5 | 24.4.2023 | Etappi A16     | 11,04     | Lasikuitua                                                                          | -                           | Noudettu 9.5.2023.                          |
| 6 | 4.7.2023  | Vestia A19     | 47,74     | Eristevillaa, kipsilevyjä, vesivaraaja, tiiliä ja betonia                           | Nordic Green recycling      | Noudettu kokonaan 6.7.2023.                 |
| 7 | 15.9.2023 | Botnjarosk A3  | 42,38     | Villaa, kipsilevyjä, metallia                                                       | Lakeuden Ympäristöhuolto Oy | Noudettu osittain 20.9.2023.                |
| 8 | 18.9.2023 | Stormossen A23 | 29,18     | Suuria, tiiviitä ja painavia "kumipalloja", kumimattorullia ja auton peltivanteita. | Revisol Oy                  | Noudettu polttoon kelpaamattomat 19.9.2023. |

|    |            |                |       |                                                              |                 |                                            |
|----|------------|----------------|-------|--------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|
| 9  | 19.9.2023  | Stormossen A23 | 30,68 | Suuria, tiiviitä ja painavia "kumipalloja" (ehkä kumimattoa) | Revisol Oy      | Noudettu kumipallot pois 19.9.2023.        |
| 10 | 20.9.2023  | Vestia A19     | 41,36 | Tiiliä, lekaharkkoja, metallia, PVC:tä, villaa, kaakelia.    | Retex Ab        | Noudettu kokonaan 20.9.2023.               |
| 11 | 29.9.2023  | Etappi A13     | 28,86 | Eristevillaa                                                 | Veikko Lehti Oy | Sekoittunut poltettavan joukkoon hallissa. |
| 12 | 21.12.2023 | Etappi A13     | 17,8  | Eristevillaa, suuria kipsilevyjä ja betonia                  | Veikko Lehti Oy | Noudettu kokonaan 18.1.2024.               |

## 9.2 TARKKAILUJEN JA MITTAUSTEN TULOKSET

Pohjakuonaa on välivarastoitu kentällä vuoden aikana yhteensä 41 157 tonnia, ja ympäristöluvan (LSSAVI/453572020) mukaan vuosittain kentällä saa välivarastoida pohjakuonaa enintään 50 000 t vuodessa. Pohjakuonaa ei ole käsitelty kentällä, vaan ainoastaan välivarastoitu.

Poltettavaa jätettä on vastaanotettu kentälle vuoden aikana yhteensä 25 510 tonnia, ja ympäristöluvan (LSSAVI/453572020) mukaan kentälle vastaanotettavan jätteen määrä on yhteensä enintään 63 400 tonnia ja enimmäiskertavarastointimäärä yhteensä 40 000 tonnia.

Välivarastokentän tasausaltaasta otetut vesinäytteet on kuvattu kohdassa 2.2.3 ja kuormitus Ab Stormossen Oy:n suotovesipuhdistamolle on kuvattu kohdassa 3.2.3. Kentällä muodostuneet jätevedet, jotka johdetaan Ab Stormossen Oy:n suotovesipuhdistamoon ovat alittaneet pääsääntöisesti Stormossenin kanssa solmitun jätevesisopimuksen pitoisuusraja-arvot sekä virtaamamäärän (m<sup>3</sup>/v). Myös ympäristöluvan (LSSAVI/4535/2020) määräyksen 21 mukainen raja-arvo lyijypitoisuudelle alittui reilusti.

Kentän pohjavesiputken P2 vesinäytteiden tulokset on esitetty luvussa 8. Tuloksissa ei ollut havaittavissa epäpuhtauksien poikkeuksellisia pitoisuuksia.

Kentän rakenteiden ja pinnoitteiden tarkkailu on kuvattu luvussa 9.3.

Kentän toimintojen aiheuttama roskaantuminen on estetty kentän ympärille rakennetulla aidalla. Kentällä toimivan urakoitsijan tehtävänä on huolehtia kentän siisteydestä. Tarpeen mukaan siivotaan myös verkkoaidan ulkopuolisia alueita. Vuoden 2023 aikana tasausaltaan kentän puoleiselle sivulle on asennettu

verkkoaitaa estämään irtoroskien leviäminen tasausaltaaseen. Vuoden 2024 aikana verkkoaita asennetaan koko matkalle tasausaltaan ympärille, ja tällä hetkellä harkinnassa on asentaa 1,5 m korkea aita.

Jätteen paalauksesta ei aiheutunut melua lähialueille, vaikka jäte paalattiin välivarastokentän hallissa avoimin ovin jätteen pölyämisen vuoksi. Paalausurakoitsijalla on käytössään sähkökäyttöinen jätteepaalain.

Jätteen hajua esiintyy kentällä tasausaltaalla kohdassa, jossa on hallin ilmanvaihdon ulospuhalluskanava. Hajua esiintyy vain silloin, kun hallissa on jätettä.

Tasausallas on tyhjennetty kesällä 2023 ja altaan pohjasakka on kerätty erilleen. Tutkimuksen mukaan pohjasakka on luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi öljyhiilivetypitoisuuden vuoksi. Ab Stormossen Oy:n kanssa on sovittu, että jäte voidaan toimittaa heille käsiteltäväksi öljyisten maiden kompostointiin.

### 9.3 KENTÄN RAKENTEIDEN TARKKAILU

Taulukossa 22 on esitetty välivarastokentän rakenteiden ja pinnoitteiden tarkkailun tulokset sekä tehdyt huolto- ja korjaustoimenpiteet vuodelta 2023. Taulukossa "WE" tarkoittaa Westenergy Oy:tä.

Taulukko 22. Välivarastokentän rakenteiden ja pinnoitteiden tarkkailu 2023.

| Päivämäärä | Tehty työ                                                                                                                 | Kohde              | Syy                                                                                                                                                                        | Toimittaja      | Huom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2023       |                                                                                                                           |                    |                                                                                                                                                                            |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 23.03.2023 | Porattu reikä asfalttiin ja tiivistetty bitumilla                                                                         | Kenttä             | Välivaraston taukotilakontin vesiventtiilin päälle oli vedetty alkujaan päällimmäinen kerros asfalttia. Kaivo nostettiin esiin, jotta taukotilakonttiin saatiin veden tulo | Sundström Ab Oy | ELY:ltä lupa 17.2.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 30.05.2023 | Tarkastuskierros                                                                                                          | Kenttä             | Tarkastuskierros                                                                                                                                                           | WE              | Kaivonkannet laskeutuneet jonkin verran, riskinä vaurioittaa asfalttia pyöräkoneella lunta auratessa. Pari metriä pitkä naarmu hallin päädyn ovien edessä. Ei vauriota tiivisasfalttiin                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13.06.2023 | Takuutarkastus                                                                                                            | Uudet asfaltoinnit | Tarkastus ja korjaus vaadittiin toiminnasta aiheutuneiden vikojen paikkauksia varten. Samalla tehtiin takuutarkastus kaikille uusille asfalttoinneille                     | Sundström Ab Oy | Ensi kesänä tarkastettava valaisinpylväiden ympäristä. Seurattava suurien kaivonkansien liikehdintää                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17.07.2023 | Tarkastuskierros                                                                                                          | Kenttä             | Tarkastuskierros virheilmoituksen jälkeen                                                                                                                                  | WE              | Pyöräkoneen kauhau aiheuttama pinnan rikkoutuminen hallin päätyoven edessä                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 27.07.2023 | Tasausaltaan pinnan tarkastus                                                                                             | Tasausallas        | Takuutarkastus tasausaltaan tyhjennyksen yhteydessä                                                                                                                        | Sundström Ab Oy | Bitumitiivistäiden lisäystä altaaseen repsottaviin kohtiin, tulo- ja imuputken ympäristän tiivistäminen ennen tasausaltaan käyttöönottoa. Tasausaltaan kaato väärin, vaikeuttaa tyhjennystä - Korjataan vasta sitten, jos jostain syystä joudutaan rikkomaan tasausaltaan asfalttipinta tulevaisuudessa, koska ei haluta rikkoa kriittisen kohteen pintaa ja päälle asfaltointi vaikeuttaa kunnan tarkastamista. Sovittu 30.1.2024 (Emil Hagman) |
| 10.08.2023 | Tasausaltaan tulo- ja imuputken ympäristän sekä repsottavien bitumitiivistäiden parantaminen                              | Tasausallas        | Takuutarkastuksessa huomattujen puutteiden korjaus                                                                                                                         | Sundström Ab Oy |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 11.08.2023 | Pumppaamon ja vesimittarikaivon bitumitiivistäiden parannus, 13.6.2023 takuutarkastuksessa huomattujen puutteiden korjaus | Kenttä             | Rako kaivojen elämisestä johtuen                                                                                                                                           | Sundström Ab Oy |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 11.08.2023 | Hallin edessä olevien pinnan rikkoutumisien paikkaus bitumilla                                                            | Kenttä             | Tarkastuskierroksella havaittuja                                                                                                                                           | Sundström Ab Oy |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 03.09.2023 | Valaisinpylväiden ympäristän tarkastus                                                                                    | Kenttä             | 13.6.2023 tarkastuskierroksen perusteella tehty tarkastuskierros                                                                                                           | WE              | Ei muutosta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 9.4 VUODEN AIKANA TOTEUTETUT JA SUUNNITTEILLA OLEVAT MUUTOKSET TOIMINNASSA

Heinäkuun ja joulukuun välisenä aikana jouduttiin poltettavaa jätettä varastoimaan poikkeuksellisesti myös ulkona välivarastokentällä aumassa. Auma saatiin tyhjennettyä jätteenpolttolaitoksen bunkkeriin joulukuun 13. päivä, jonka jälkeen varastointia on tehty pelkästään hallissa ja paaleissa kentällä.

Westenergyn kulunvalvonnan kehittäminen tulee vaikuttamaan myös toimintaan välivarastokentällä ja jätteen vastaanottoon.

## 10 YHTEENVETO YMPÄRISTÖNSUOJELUN KANNALTA OLENNAISISTA TAPAHTUMISTA

- Polttoaineen laadun epätasaisuus ja laitoksen arinan ongelmat vaikeuttivat polttoprosessin hallintaa, mistä aiheutui päästöraja-arvojen ylityksiä.
- Poltettavaa jätettä paalattiin vuoden aikana kaksi kertaa: helmikuussa ja kesäkuussa, koska välivarastokentän halli täyttyi jätteestä. Paalit varastoidaan välivarastokentällä.
- Jätteen kytöpalon sammutustyö välivarastokentän hallissa onnistui ja tapahtui nopeasti.
- Energiavirastolle laadittu tarkkailusuunnitelma jätteenpolttolaitoksen CO<sub>2</sub>-päästöjen tarkkailuun ja seurantaan liittyen.

## 11 YMPÄRISTÖNSUOJELUINVESTOINNIT

Vuonna 2023 ei ollut ympäristönsuojeluinvestointeja.

## 12 YHTEENVETO KERTALUONTEISISTA MITTAUKSISTA JA SELVITYKSISTÄ

### Ympäristölupa 2008-Y-586 (111)

#### **Määräys 28**

Westenergy Oy, QAL2-mittaukset ja päästömittaukset 2022, 9.1.2023, Ramboll Finland Oy.

Westenergy Oy Ab, päästömittaukset jätteenpolttolaitoksella 4.5.2023, 26.6.2023, Ramboll Finland Oy.

#### **Määräys 34**

Westenergy Oy Ab, Mustasaaren jätteenpolttolaitoksen kattilatuhka ja savukaasunpuhdistusjäte, vuosiraportti 2022, 30.1.2023, Fortum Waste Solutions Oy.

Suomen Erityisjäte Oy, yhdyskuntajätteen polton pohjakuonan kaatopaikkakelpoisuuslausunto 7.11.2022, 101019246–002. AFRY Finland Oy.

Suomen Erityisjäte Oy, yhdyskuntajätteen polton raakakuonan kaatopaikkakelpoisuuslausunto 6.9.2023, 101019246–003. AFRY Finland Oy.

#### **Määräys 35**

Jätelaadun tarkastuksista on toimitettu Etelä-Pohjanmaan Ely-keskukselle vuoden 2023 aikana 12 raporttia häiriöilmoitusten yhteydessä Ylva-järjestelmän kautta.

Puolivuotisraportti polttojätteen laaduntarkastuksesta aikaväliltä heinäkuu-joulukuu 2022, 27.1.2023.

**Määräys 45**

Westenergyn ympäristölupien mukainen vuosiraportti 2023 liitteineen on toimitettu Etelä-Pohjanmaan Ely-keskukselle 27.2.2023.

**Ympäristölupa LSSAVI/4535/2020****Määräys 9**

Westenergy jätevarastohallin ja kentän rakentamisen laaturaportti, Sundström Ab Oy, 29.12.2022.

**Määräys 31**

Westenergy Oy:n pohjasakan kaatopaikkakelpoisuus 2023, KVVY Tutkimus Oy, 22.9.2023.

**Lisäksi**

Mustasaari, Koppargruvan, koekaivaus ja tarkkuusinventointi, touko-kesäkuu 2023. Muuritutkimus Oy 21.6.2023.