

# Ympäristöraportti 2023

## Sisällysluettelo

|     |                                                                                                          |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | YLEISTÄ .....                                                                                            | 2  |
| 2   | TUOTANTO .....                                                                                           | 2  |
| 3   | YMPÄRISTÖÖN LIITTYVÄT KEHITYSHANKKEET .....                                                              | 2  |
| 4   | KÄYNTIAIKATIEDOT SEKÄ KAUKOLÄMMÖN JA SÄHKÖN TUOTANTO .....                                               | 3  |
| 5   | VASTAANOTETTU JA POLTETTU JÄTEMÄÄRÄ SEKÄ JÄTTEEN LAATU .....                                             | 5  |
| 6   | TOIMINNASSA SYNTYNEET JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY .....                                                  | 6  |
| 7   | YHTEENVETO JATKUVATOIMISISTA SAVUKAASUMITTAUKSISTA, MITTALAITTEIDEN TOIMINTA-AJOISTA JA HÄIRIÖISTÄ ..... | 8  |
| 8   | SAVUKAASUPÄÄSTÖJEN VERTAILU YMPÄRISTÖLUVAN MÄÄRÄYKSIIN.....                                              | 10 |
| 8.1 | Savukaasupäästöjen vuorokausikeskiarvot .....                                                            | 11 |
| 8.2 | Savukaasupäästöjen puolen tunnin / 1 tunnin keskiarvot.....                                              | 12 |
| 8.3 | Savukaasupäästöjen raskasmetallit, dioksiinit ja furaanit .....                                          | 12 |
| 8.4 | Poltto-olosuhteet .....                                                                                  | 13 |
| 9   | KOKONAISPÄÄSTÖT .....                                                                                    | 14 |
| 9.1 | Kokonaispäästöt ilmaan .....                                                                             | 14 |
| 9.2 | Jätevesipäästöt jätevesiviemäriin .....                                                                  | 15 |
| 9.3 | Vesipäästöt luontoon .....                                                                               | 16 |
| 10  | YHTEENVETO TEHDYISTÄ MITTAUKSISTA VUODEN 2023 AIKANA .....                                               | 17 |

## 1 YLEISTÄ

Riikinvoiman ympäristöraportti on yhteenveto vuoden aikana ekovoimalaitoksen tuotantomääristä, käyntiajoista, käytetyistä polttoaineista, käytetyistä kemikaaleista sekä toiminnan aiheuttamista päästöistä ilmaan ja vesistöön.

Ympäristöraportissa vertaillaan toiminnasta aiheutuneet päästöt lupamääräyksiin vastaaviin ja raportoidaan jatkuvatoimisien mittalaitteiden sekä kertamittauksien tulokset.

Ympäristöportti on ympäristöluvassa (ISAVI/7806/2021) määritellyn vuosiraportoinnin mukainen yhteenveto ekovoimalaitoksen vuoden aikaisesta toiminnasta.

## 2 TUOTANTO

Ekovoimalaitoksen polttotekniikkana on kiertopetiteknikka ja laitoksen polttoaineteho on 54,4 MW. Ekovoimalaitos hyödyntää etupäässä Itä-Suomen alueella syntyvää yhdyskuntajätettä energiaksi tuottaen kaukolämpöä ja sähköä.

Ekovoimalaitokselle saapuva jäte murskataan kiertopetipolttoon sopivaan palakokoon ennen polttamista. Jätteen murskauksen yhteydessä jätteestä myös erotellaan magneettiset ja ei-magneettiset metallit poltettavan jätteen joukosta.

Vuoden aikana ekovoimalaitoksella otettiin vastaan 124.626 tonnia jätettä, josta poltettiin 117.549 tonnia jätettä. Ympäristöluvan mukaisia vaarallisia jätteitä, kyllästetty puujäte (EWC: 19 12 06), otettiin vastaan 11.369 ton.

Vuoden aikana ekovoimalaitoksen käyttämästä polttoaine-energiasta noin 53,5 % oli peräisin uusiutuvista lähteistä.

Ekovoimalaitos tuotti vuoden aikana yhteensä 226.477 MWh energiaa hyötykäyttöön ja 75.909 MWh hukkaenergiaa.

Vuoden aikana ekovoimalaitoksen hiilidioksidipäästöt olivat yhteensä 48.567 tonnia. Hiilidioksidipäästöjen laskennassa on käytetty tilastokeskuksen määrittelemiä polttoaineiden hiilidioksidipäästökertoimia.

## 3 YMPÄRISTÖÖN LIITTYVÄT KEHITYSHANKKEET

Ekovoimalaitoksella toteutettiin vuoden aikana seuraava ympäristöön liittyvä kehityshanke

- Hukkalämmön vähentämissuunnitelmaan liittyen Riikinvoima on vuoden 2023 kesällä tehnyt kaksi osakuorman ajotestiä, joissa on selvitetty laitoksella kesäkaudella saavutettava minimikuorma. Ensimmäisessä testissä todennettiin laitoksen saavuttavan 70 % kuormataso. Toisessa testissä saavutettiin noin 60 % kuormataso. Minimikuorma-ajon rajoitukset aiheutuvat mm. laitoksen ympäristöluvan mukaisista päästö- ja operointimääräyksistä. Merkittävin rajoite suoritetuissa testeissä havaittiin olevan polttoolosuhteiden vaatimus, jossa edellytetään 2 sekunnin viiveaikaa 850 C palamislämpötilassa. Kuormatason alentuessa myös palamislämpötila laskee.

Suunnitellut vuosihuoltoseisokit ja muut poikkeukselliset tilanteet:

- Ekovoimalaitoksella toteutettiin vuoden aikana yksi suunniteltu vuosihuoltoseisokki aikavälillä 1.8 - 28.8.2023.
- Suunniteltujen seisokkien ulkopuolinen polttoprosessin keskeytysaika oli vuoden aikana yhteensä 602 tuntia.

## 4 KÄYNTIAIKATIEDOT SEKÄ KAUKOLÄMMÖN JA SÄHKÖN TUOTANTO

Ekovoimalaitoksen vuoden 2023 käyntiaika, seisokkiaika sekä kaukolämmön ja sähkön tuotantomäärät esitetään taulukossa 1.

*Taulukko 1. Ekovoimalaitoksen käyntiaika, seisokkiaika sekä kaukolämmön ja sähkön tuotantomäärät kuukausittain ja yhteensä vuonna 2023.*

|                 | Käyntiaika<br>[h] | Seisokkiaika<br>[h] | Kaukolämmön<br>tuotanto [MWh] | Sähkön tuotanto<br>verkkoon [MWh] |
|-----------------|-------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Tammikuu        | 641               | 103                 | 18.745                        | 5.536                             |
| Helmikuu        | 650               | 22                  | 19.783                        | 6.344                             |
| Maaliskuu       | 589               | 155                 | 17.209                        | 5.693                             |
| Huhtikuu        | 704               | 16                  | 14.129                        | 6.802                             |
| Toukokuu        | 744               | 0                   | 8.988                         | 6.604                             |
| Kesäkuu         | 717               | 3                   | 5.373                         | 5.956                             |
| Heinäkuu        | 744               | 0                   | 4.191                         | 6.031                             |
| Elokuu          | 105               | 639                 | 622                           | 45                                |
| Syyskuu         | 720               | 0                   | 6.394                         | 358                               |
| Lokakuu         | 744               | 0                   | 18.126                        | 5.469                             |
| Marraskuu       | 720               | 0                   | 21.764                        | 5.161                             |
| Joulukuu        | 497               | 247                 | 15.631                        | 1.567                             |
| <b>Yhteensä</b> | <b>7.575</b>      | <b>1.185</b>        | <b>150.956</b>                | <b>55.566</b>                     |

Taulukossa 2 esitetään ekovoimalaitoksen savukaasun puhdistinlaitteiden käyntiaika suhteessa ekovoimalaitoksen jätteenpolttoaikaan vuonna 2023.

*Taulukko 2. Savukaasun puhdistinlaitteiden käyntiaika suhteessa ekovoimalaitoksen jätteenpolttoaikaan kuukausittain ja yhteensä vuonna 2023.*

|                 | <b>SNCR<br/>[%]</b> | <b>Sähkösuodatin<br/>[%]</b> | <b>Turbosorp -<br/>reaktori [%]</b> | <b>Letkusuodatin<br/>[%]</b> | <b>Savukaasupesuri<br/>[%]</b> |
|-----------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Tammikuu        | 97                  | 99                           | 96                                  | 100                          | 33                             |
| Helmikuu        | 99                  | 100                          | 98                                  | 100                          | 27                             |
| Maaliskuu       | 99                  | 100                          | 100                                 | 100                          | 0                              |
| Huhtikuu        | 100                 | 100                          | 100                                 | 100                          | 4                              |
| Toukokuu        | 100                 | 100                          | 100                                 | 100                          | 0                              |
| Kesäkuu         | 99                  | 93                           | 100                                 | 100                          | 0                              |
| Heinäkuu        | 100                 | 100                          | 94                                  | 100                          | 0                              |
| Elokuu          | 98                  | 100                          | 100                                 | 100                          | 0                              |
| Syyskuu         | 100                 | 100                          | 95                                  | 100                          | 0                              |
| Lokakuu         | 100                 | 100                          | 99                                  | 100                          | 0                              |
| Marraskuu       | 100                 | 100                          | 90                                  | 100                          | 45                             |
| Joulukuu        | 95                  | 100                          | 91                                  | 100                          | 100                            |
| <b>Yhteensä</b> | <b>98,9</b>         | <b>99,3</b>                  | <b>96,9</b>                         | <b>100,0</b>                 | <b>17,4</b>                    |

Mahdolliset alhaisemmat savukaasujen puhdistuslaitteiden käyntiajat ovat tyypillisesti suunniteltuja, eikä niillä ole haitallisia vaikutuksia ekovoimalaitoksen savukaasupäästöihin.

## 5 VASTAANOTETTU JA POLTETTU JÄTEMÄÄRÄ SEKÄ JÄTTEEN LAATU

Kaikille ekovoimalaitokselle vastaanotettaville jätekuormille tehdään punnitus ja kuorman mukainen jäteluokittelu.

Taulukossa 3 esitetään ekovoimalaitokselle vastaanotetut ja poltetut jätemäärät vuonna 2023.

*Taulukko 3. Ekovoimalaitokselle vastaanotetut ja poltetut jätemäärät kuukausittain ja yhteensä vuonna 2023.*

|                 | Vastaanotettu jätemäärä [ton] |                 |                 |                 | Vastaanotettu jätemäärä yhteensä [ton] | Poltettu jätemäärä yhteensä [ton] |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
|                 | EWC<br>20 03 01               | EWC<br>19 12 10 | EWC<br>19 12 12 | EWC<br>19 12 06 |                                        |                                   |
| Tammikuu        | 9.974                         | 434             | 0               | 270             | 10.678                                 | 11.219                            |
| Helmikuu        | 10.803                        | 1.425           | 145             | 1.100           | 13.473                                 | 11.937                            |
| Maaliskuu       | 10.639                        | 826             | 106             | 812             | 12.383                                 | 10.690                            |
| Huhtikuu        | 8.637                         | 757             | 0               | 957             | 10.351                                 | 11.947                            |
| Toukokuu        | 10.401                        | 1.146           | 74              | 1.139           | 12.761                                 | 10.685                            |
| Kesäkuu         | 8.692                         | 1.679           | 71              | 934             | 11.375                                 | 9.561                             |
| Heinäkuu        | 7.047                         | 720             | 39              | 1.337           | 9.143                                  | 9.575                             |
| Elokuu          | 1.448                         | 49              | 0               | 0               | 1.497                                  | 971                               |
| Syyskuu         | 8.796                         | 588             | 0               | 748             | 10.131                                 | 8.387                             |
| Lokakuu         | 9.350                         | 642             | 36              | 1.824           | 11.852                                 | 12.399                            |
| Marraskuu       | 10.838                        | 775             | 0               | 1.792           | 13.405                                 | 12.684                            |
| Joulukuu        | 6.704                         | 416             | 0               | 456             | 7.577                                  | 7.494                             |
| <b>Yhteensä</b> | <b>103.329</b>                | <b>9.457</b>    | <b>471</b>      | <b>11.369</b>   | <b>124.626</b>                         | <b>117.549</b>                    |

Käynnistys- sekä apupolttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä, jota käytettiin vuoden aikana yhteensä 456 m<sup>3</sup> (4.564 MWh)

Ekovoimalaitoksella tarkkaillaan vastaanotettavan jätteen laatua tarvittaessa pistokoeluontoisten vastaanottotarkastuksien sekä laskennallisten tunnuslukujen perusteella.

Taulukossa 4 esitetään jätteen keskimääräinen alempi lämpöarvo saapumistilassa.

*Taulukko 4. Vastaanotettavan jätteen keskimääräinen alempi lämpöarvo saapumistilassa kuukausittain ja keskimäärin vuonna 2023.*

|                  | Alempi lämpöarvo saapumistilassa<br>[MJ/Kg] |
|------------------|---------------------------------------------|
| Tammikuu         | 10,3                                        |
| Helmikuu         | 10,1                                        |
| Maaliskuu        | 10,2                                        |
| Huhtikuu         | 10,5                                        |
| Toukokuu         | 11,2                                        |
| Kesäkuu          | 11,7                                        |
| Heinäkuu         | 11,7                                        |
| Elokuu           | 11,4                                        |
| Syyskuu          | 10,7                                        |
| Lokakuu          | 10,8                                        |
| Marraskuu        | 10,6                                        |
| Joulukuu         | 10,1                                        |
| <b>Keskiarvo</b> | <b>10,8</b>                                 |

## 6 TOIMINNASSA SYNTYNEET JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY

Ekovoimalaitoksella jätteestä erotellaan ennen polttoa metallit, tämän tuloksena syntyy magneettista- ja ei-magneettisia metallijätettä. Syntyvät metallijätteet on ohjattu erilliselle palveluntarjoajalle metallinkierrätykseen. Vuoden aikana erotetut metallijättemäärät on esitetty taulukossa 5.

Polttoprosessissa syntyy neljää eri tuhkalaatua. Eri tuhkalaadut käsitellään ja varastoidaan toisistaan erillään. Karkeasta pohjatuhkasta erotetaan magneettisia metalleja ennen sen siirtämistä varastointiin. Tuhkat varastoidaan laitosalueella suljetuissa siiloissa, joista tuhkat toimitetaan jatkokäsittelyyn erilliselle palveluntarjoajalle. Vuoden aikana syntyneet tuhkamäärät on esitetty taulukossa 5.

Vuoden aikana syntyvä pieni määrä yhdyskuntajätettä ohjataan suoraan ekovoimalaitoksen polttoprosessiin.

Kaikki ekovoimalaitoksen toiminnassa vuoden aikana syntyneet jätteet, jätemäärät ja jätteiden käsittelijät esitetään taulukossa 5.

Taulukko 5. Toiminnassa syntyneet jätteet, jätemäärät ja niiden käsittelijät (\* merkitty vaaralliset jätteet) vuonna 2023.

| EWC koodi | Nimitys                                        | Määrä [ton] | Käsittelijä                                                                         |
|-----------|------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 19 10 01  | Jätteestä erotettu magneettinen metallijäte    | 2025        | Eurajoen Romu Oy/Stena Recycling (24.5.2023 alkaen)                                 |
| 19 10 02  | Jätteestä erotettu ei-magneettinen metallijäte | 516         | Eurajoen Romu Oy/Stena Recycling (24.5.2023 alkaen)                                 |
| 19 10 01  | Pohjatuhkasta erotettu rautametalli            | 311         | Eurajoen Romu Oy/Stena Recycling (24.5.2023 alkaen)                                 |
| 19 01 11* | Karkea pohjatuhka                              | 4.054       | Fortum Waste Solutions Oy                                                           |
| 19 01 12  | Hieno pohjatuhka                               | 5.597       | Fortum Waste Solutions Oy                                                           |
| 19 01 15* | Kattilatuhka                                   | 7.780       | Fortum Waste Solutions Oy ja Lassila & Tikanoja (seisokkien aikainen puhdistusjäte) |
| 19 01 07* | APC tuhka                                      | 4.392       | Fortum Waste Solutions Oy ja Lassila & Tikanoja (seisokkien aikainen puhdistusjäte) |
| 19 01 99  | Sammuttamaton kalkki                           | 0,2         | Keski-Savon Jätehuolto llky                                                         |
| 19 12 12  | Jätteenkäsittelyssä syntyvä rejektijäte        | 389         | Keski-Savon Jätehuolto llky                                                         |
| 13 01 11* | Hydrauliöljyt                                  | 0,7         | Keski-Savon Jätehuolto llky                                                         |
| 13 02 06* | Voiteluöljyt                                   | 0,5         | Keski-Savon Jätehuolto llky                                                         |



## 7 YHTEENVETO JATKUVATOIMISISTA SAVUKAASUMITTAUKSISTA, MITTALAITTEIDEN TOIMINTA- AJOISTA JA HÄIRIÖISTÄ

Jatkuvatoimisesti mitattavia savukaasujen epäpuhtauksia ovat rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>), typenoksidit NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub>:ksi laskettuna), hiukkaset, suolahappo (HCl), fluorivety (HF), orgaanisen hiilen määrä (TOC), hiilimonoksidi (CO) ja ammoniakki (NH<sub>3</sub>).

Ekovoimalaitoksella on kaksi toisista riippumatonta jatkuvatoimista savukaasupäästöjen mittalaitetta kaasumaisien yhdisteiden mittaamiseksi sekä yksi jatkuvatoiminen hiukkasia mittaava mittalaite.

Jatkuvatoimisien savukaasupäästöjen mittalaitteiden mittaustuloksista saa ympäristöluvan mukaisesti hylätä sensorivirheen vuoksi enintään viisi puolen tunnin keskiarvoa vuorokaudessa ja enintään kymmenen vuorokausikeskiarvoa vuoden aikana.

Taulukossa 6. ja 7. esitetään jatkuvatoimisesti mitattavien savukaasupäästöjen sensori- ja päästölaskentavirheiden vuoksi hylätyt laskentajaksojen lukumäärät vuoden 2023 aikana päästökomponeittain ja yhteensä.

*Taulukko 6. Jatkuvatoimisesti mitattavien savukaasupäästöjen sensori- ja päästölaskentavirheiden vuoksi hylätyt 30min / 1h laskentajaksojen määrä vuoden 2023 aikana päästökomponeittain ja yhteensä*

| PäästökompONENTTI                | Hylätyt 30 min / 1h laskentajaksot<br>[kpl/vuosi] |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> ) | 13                                                |
| Typenoksidit (NO <sub>x</sub> )  | 18                                                |
| Hiukkaset                        | 55                                                |
| Suolahappo (HCl)                 | 13                                                |
| Fluorivety (HF)                  | 12                                                |
| Orgaaninen hiili (TOC)           | 14                                                |
| Hiilimonoksidi (CO)              | 0                                                 |
| Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )    | 12                                                |
| <b>Yhteensä</b>                  | <b>137</b>                                        |

Taulukko 7. Jatkuva- ja kerta- mitattavien savukaasupäästöjen sensori- ja päästölaskentavirheiden vuoksi hylätyt vuorokauden laskentajaksojen määrä vuoden 2023 aikana päästökomponeittain ja yhteensä

| PäästökompONENTTI                 | Hylätyt vuorokausi laskentajakso<br>[kpl/vuosi] |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )  | 1                                               |
| Typpienoksidit (NO <sub>x</sub> ) | 1                                               |
| Hiukkaset                         | 2                                               |
| Suolahappo (HCl)                  | 1                                               |
| Fluorivety (HF)                   | 1                                               |
| Orgaaninen hiili (TOC)            | 1                                               |
| Hiilimonoksidi (CO)               | 1                                               |
| Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )     | 1                                               |
| <b>Yhteensä</b>                   | <b>9</b>                                        |

## 8 SAVUKAASUPÄÄSTÖJEN VERTAILU YMPÄRISTÖLUVAN MÄÄRÄYKSIIN

Taulukossa 8 esitetään ympäristöluvan mukaiset savukaasupäästöjen epäpuhtauksien raja-arvot.

*Taulukko 8. Ympäristöluvan mukaiset savukaasupäästöjen epäpuhtauksien raja-arvot (mg/Nm<sup>3</sup>, kuivissa savukaasuissa muutettuna 11% happipitoisuuteen).*

| Päästökomentti                                               | Ympäristöluvan raja-arvo, vuorokausikeskiarvo 2.12.2023 saakka / 3.12.2023 alkaen [mg/Nm <sup>3</sup> ] | Ympäristöluvan raja-arvo, puolen tunnin keskiarvo [mg/Nm <sup>3</sup> ] |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )                             | 50 / 40                                                                                                 | 200                                                                     |
| Tylenoksidit NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> :ksi laskettu) | 200 / 150                                                                                               | 400                                                                     |
| Hiukkaset                                                    | 10 / 5                                                                                                  | 30                                                                      |
| Suolahappo (HCl)                                             | 10 / 8                                                                                                  | 60                                                                      |
| Fluorivety (HF)                                              | 1 / 1                                                                                                   | 4                                                                       |
| Orgaaniset aineet orgaanisen hiilen kokonaismääränä (TOC)    | 10 / 10                                                                                                 | 20                                                                      |
| Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )                                | - / 15                                                                                                  | -                                                                       |

Lisäksi hiilimonoksidin (CO) ympäristöluvan mukainen raja-arvo on 100 mg/Nm<sup>3</sup> vuorokausikeskiarvona 2.12.2023 saakka ja 50 mg/Nm<sup>3</sup> vuorokausikeskiarvona 3.12.2023 alkaen.

Taulukossa 9 esitetään savukaasupäästöjen keskimääräiset vuorokausi päästöt vuoden 2023 aikana.

*Taulukko 9. Savukaasupäästöjen keskimääräiset vuorokausi päästöt vuoden aikana (mg/Nm<sup>3</sup>, kuivissa savukaasuissa muutettuna 11% happipitoisuuteen).*

| Päästökomentti                                               | Vuorokausikeskiarvo päästö [mg/Nm <sup>3</sup> ] |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )                             | 1,04                                             |
| Tylenoksidit NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> :ksi laskettu) | 85,48                                            |
| Hiukkaset                                                    | 0,91                                             |
| Suolahappo (HCl)                                             | 5,74                                             |
| Fluorivety (HF)                                              | 0,02                                             |

|                                                           |       |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| Hiilimonoksidi (CO)                                       | 10,62 |
| Orgaaniset aineet orgaanisen hiilen kokonaismääränä (TOC) | 1,59  |
| Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )                             | 2,78  |

## 8.1 Savukaasupäästöjen vuorokausikeskiarvot

Taulukossa 10 esitetään savukaasupäästöjen vuorokausikeskiarvojen ylityksien lukumäärät kuukausittain ja yhteensä vuoden 2023 aikana.

*Taulukko 10. Savukaasupäästöjen vuorokausikeskiarvojen kuukausittaiset ylityksien lukumäärät vuoden 2023 aikana.*

|                 | SO <sub>2</sub><br>[kpl] | NO <sub>x</sub><br>[kpl] | Hiukkaset<br>[kpl] | HCl<br>[kpl] | HF<br>[kpl] | CO<br>[kpl] | TOC<br>[kpl] | (NH <sub>3</sub> )<br>[kpl] |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------------------------|
| Tammikuu        | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| Helmikuu        | 0                        | 1                        | 1                  | 1            | 1           | 0           | 0            | 0                           |
| Maaliskuu       | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| Huhtikuu        | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| Toukokuu        | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| Kesäkuu         | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| Heinäkuu        | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| Elokuu          | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| Syyskuu         | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| Lokakuu         | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| Marraskuu       | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| Joulukuu        | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            | 0                           |
| <b>Yhteensä</b> | <b>0</b>                 | <b>1</b>                 | <b>1</b>           | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>     | <b>0</b>                    |

## 8.2 Savukaasupäästöjen puolen tunnin / 1 tunnin keskiarvot

Taulukossa 11 esitetään savukaasupäästöjen puolen tunnin / 1 tunnin keskiarvojen ylityksien lukumäärät kuukausittain ja yhteensä vuoden 2023 aikana. Päästöylitykset yhteensä 30 minuutin ja 1 tunnin jaksoista laskettuna, yhtä aikaa tapahtuneet päästöylitykset huomioiden 13 h.

*Taulukko 11. Savukaasupäästöjen 30min / 1 tunnin keskiarvojen kuukausittaiset ylityksien lukumäärät vuoden 2023 aikana.*

|                 | SO <sub>2</sub><br>[kpl] | NO <sub>x</sub><br>[kpl] | Hiukkaset<br>[kpl] | HCl<br>[kpl] | HF<br>[kpl] | CO<br>[kpl] | TOC<br>[kpl] |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Tammikuu        | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 1           | 1            |
| Helmikuu        | 0                        | 0                        | 3                  | 0            | 0           | 0           | 0            |
| Maaliskuu       | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 2           | 1            |
| Huhtikuu        | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            |
| Toukokuu        | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 1           | 1            |
| Kesäkuu         | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            |
| Heinäkuu        | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            |
| Elokuu          | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            |
| Syyskuu         | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            |
| Lokakuu         | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 6           | 2            |
| Marraskuu       | 0                        | 0                        | 1                  | 0            | 0           | 1           | 1            |
| Joulukuu        | 0                        | 0                        | 0                  | 0            | 0           | 0           | 0            |
| <b>Yhteensä</b> | <b>0</b>                 | <b>0</b>                 | <b>4</b>           | <b>0</b>     | <b>0</b>    | <b>11</b>   | <b>6</b>     |

## 8.3 Savukaasupäästöjen raskasmetallit, dioksiinit ja furaanit

Savukaasujen raskasmetalli- sekä dioksiini- ja furaanipitoisuuksia seurataan kertamittauksien avulla. Ympäristöluvan mukaiset raja-arvot ja kertamittauksien tulokset esitetään taulukossa 12.

Taulukko 12. Raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien ympäristöluvan mukaiset raja-arvot sekä kertamittauksien tulokset vuonna 2023.

| Päästökomponentti                                 | Ympäristöluvan raja-arvo<br>2.12.2023 saakka/3.12.2023 alkaen | Mittaus 1.<br>(30.5.2023) | Mittaus 2.<br>(15.11.2023) |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Cd+Tl [mg/Nm <sup>3</sup> ]                       | 0,05 / 0,02                                                   | 0,0005                    | 0,0007                     |
| Hg [mg/Nm <sup>3</sup> ]                          | 0,05 / 0,02                                                   | 0,0003                    | 0,0035                     |
| Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V [mg/Nm <sup>3</sup> ]   | 0,5 / 0,3                                                     | 0,004                     | 0,0035                     |
| PCDD/F I-TEQ-ekv. summa B** [ng/Nm <sup>3</sup> ] | 0,1 / 0,06                                                    | 0,0005                    | 0,0187                     |

\*\*Standardin EN1948-3:2006 mukaisesti summat ilmoitetaan siten, että summassa B ei ole huomioitu alle määritysrajan jääviä kongeneereja.

## 8.4 Poltto-olosuhteet

Ympäristöluvan mukaisesti jätteen polttaminen on suoritettava mahdollisimman täydellisesti siten, että pohjatuhkaan jäävän orgaanisen hiilen kokonaismäärä on enintään kaksi prosenttia tai niiden hehkutushäviö on enintään kaksi prosenttia aineksen kuivapainosta.

Vuoden aikana keskimääräinen hehkutushäviö on ollut karkeassa pohjatuhkassa < 0,5 % ja hienossa pohjatuhkassa < 0,5 %

Ympäristöluvan mukaisesti jätteenpolttolaitosta on käytettävä siten, että savukaasun lämpötila nostetaan valvotusti ja homogeenisesti kaikkein epäedullisimmissakin olosuhteissa vähintään kahdeksi sekunniksi 850°C:seen polttoilman viimeisen syötön jälkeen.

Vuoden aikana poltto-olosuhteet ovat täyttäneet määräyksen 100 % käyttöajasta, keskimääräisen savukaasujen lämpötilan jätteenpolton aikana ollessa 908 °C.

## 9 KOKONAISPÄÄSTÖT

### 9.1 Kokonaispäästöt ilmaan

Varkauden seudun ilmanlaatua tarkkaillaan yhteistarkkailuna, johon Riikinvoima osallistuu yhdessä alueen muiden teollisten toimijoiden kanssa.

Taulukossa 13 esitetään jatkuvatoimisten savukaasumittauksien perusteella lasketut hiukkas- ja kaasumaisien komponenttien kokonaispäästöt ilmaan vuoden aikana sekä vertailu Euroopan päästörekisterin PRTR mukaisiin kynnysarvoihin.

*Taulukko 13. Hiukkas- ja kaasumaisien komponenttien kokonaispäästöt ilmaan vuoden 2023 aikana ja vertailu Euroopan päästörekisterin PRTR mukaisiin kynnysarvoihin.*

| Päästökomponentti                                              | Kokonaispäästö [kg] | PRTR kynnysarvo [kg] |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )                               | 661                 | 150.000              |
| Typenoksidit NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> :ksi laskettuna) | 55.988              | 100.000              |
| Hiukkaset                                                      | 541                 | 50.000               |
| Suolahappo (HCl)                                               | 3.813               | 10.000               |
| Fluorivety (HF)                                                | 6                   | 5.000                |
| Hiilimonoksidi (CO)                                            | 8.660               | 500.000              |
| Orgaaniset aineet orgaanisen hiilen kokonaismääränä (TOC)      | 1.188               | -                    |
| Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )                                  | 1.938               | 10.000               |

Taulukossa 14 esitetään kertamittauksien perusteella lasketut raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien kokonaispäästöt ilmaan vuoden 2023 aikana sekä vertailu Euroopan päästörekisterin PRTR mukaisiin kynnysarvoihin.

*Taulukko 14. Raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien kokonaispäästöt ilmaan vuoden 2023 aikana ja vertailu Euroopan päästörekisterin PRTR mukaisiin kynnysarvoihin.*

| Päästökomponentti         | Kokonaispäästö [g] | PRTR kynnysarvo [g]       |
|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| Cd+Tl                     | 442                | 10.000 (Cd)               |
| Hg                        | 888                | 10.000                    |
| Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V | 8.760              | 470.000 (As+Pb+Cr +Cu+Ni) |

|                        |       |     |
|------------------------|-------|-----|
| Dioksiinit ja furaanit | 0,002 | 0,1 |
|------------------------|-------|-----|

Ympäristöluvan mukaisesti savukaasujen virtausnopeuden savupiipussa on oltava vähintään 5 m/s. Vuoden aikana Savukaasun virtausnopeus on ollut piipussa keskimäärin 16,0 m/s jätteenpolton aikana.

## 9.2 Jätevesipäästöt jätevesiviemäriin

Riikinvoima osallistuu vesien yhteistarkkailuun Riikinnevan jätekeskuksen kanssa, jonka yhteydessä viemäriin johdettavien jätevesien haitta-ainepitoisuuksia mitataan säännöllisesti kertamittauksin. Ekovoimalaitokselta viemäriin johdettavia jätevesien haitta-ainepitoisuuksia tarkkaillaan kertamittauksilla vähintään 2 kertaa vuodessa ja jatkuvatoimisella jätevesimäärämittauksella, näiden mittauksien perusteella lasketut jätevesiviemäriin johdetut kokonaispäästöt on esitetty taulukossa 15.

Ekovoimalaitoksen toiminnassa syntyvät viemäriin johdettavat jätevedet johdetaan Riikinnevan jätelaitoksen alueen kautta yhteisviemäriä pitkin Varkauden kunnalliselle jätevedenpuhdistuslaitokselle.

Vuoden 2023 aikana ekovoimalaitokselta johdettiin jätevesiviemäriin yhteensä 24.281 m<sup>3</sup> jätevettä. Jäteveden pH oli vuoden aikana keskimäärin 7,9.

*Taulukko 15. Ekovoimalaitokselta jätevesiviemäriin johdettujen jätevesien keskimääräiset haitta-aine pitoisuudet ja kokonaispäästöt vuoden 2023 aikana.*

| Päästökomponentti            | Keskimääräinen haitta-aine pitoisuus | Kokonaispäästö [kg] |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| Biologinen hapenkulutus BOD7 | 317,81 mg/l                          | 7.723               |
| Kemiallinen hapenkulutus COD | 477,95 mg/l                          | 11.615              |
| Kiintoaine                   | 128,79 mg/l                          | 3.130               |
| Kokonaistyyppi               | 50,60 mg/l                           | 1.230               |
| Kokonaisfosfori              | 3.848 µg/l                           | 94                  |
| Sinkki                       | 283,49 µg/l                          | 6,9                 |
| Kupari                       | 242,14 µg/l                          | 5,9                 |
| Kromi                        | 13,77 µg/l                           | 0,34                |
| Nikkeli                      | 13,32 µg/l                           | 0,32                |
| Lyijy                        | 39,03 µg/l                           | 0,9                 |
| Kadmium                      | 4,21 µg/l                            | 0,1                 |



### 9.3 Vesipäästöt luontoon

Riikinvoima osallistuu vesien yhteistarkkailuun Riikinnevan jätekeskuksen kanssa, jonka yhteydessä luontoon johdettavien puhtaiden hule- ja prosessivesien haitta-ainepitoisuuksia mitataan säännöllisesti kertamittauksin.

Ekovoimalaitokselta hule- ja puhtaat prosessivedet johdetaan ekovoimalaitoksen viivästysaltaan kautta Riikinnevan jätekeskuksen alueelle ja sieltä edelleen Riikinnevan jätekeskuksen pintaajien kautta luontoon. Ekovoimalaitoksen viivästysaltaasta mitataan jatkuvatoimisesti hiilivetyypitoisuutta mahdollisen öljyvuodon havaitsemiseksi. Muutoin viivästysaltaan kautta valuvia vesiä tarkkaillaan vesien yhteistarkkailun kertamittauksilla vähintään 4 kertaa vuodessa. Viivästysaltaan kautta luontoon valuvan veden määrää ei erikseen mitata. Mitatut ja niiden avulla lasketut vuoden aikaiset keskiarvopäästöt on esitetty taulukossa 16. Hule- ja puhtaiden prosessivesien pH oli vuoden aikana keskimäärin 8,11.

*Taulukko 16. Ekovoimalaitokselta luontoon johdettujen vesien keskimääräiset haitta-ainepitoisuudet vuoden 2023 aikana.*

| Päästökomponentti            | Keskimääräinen haitta-aine pitoisuus |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Biologinen hapenkulutus BOD7 | 7,39 mg/l                            |
| Kemiallinen hapenkulutus COD | 30,00 mg/l                           |
| Kiintoaine                   | 5,35 mg/l                            |
| Kokonaistyyppi               | 1,82 mg/l                            |
| Kokonaisfosfori              | 18,40 µg/l                           |
| Sinkki                       | 167,93 µg/l                          |
| Kupari                       | 28,39 µg/l                           |
| Kromi                        | 2,99 µg/l                            |
| Nikkeli                      | 15,58 µg/l                           |
| Lyijy                        | 8,65 µg/l                            |
| Kadmium                      | 0,17 µg/l                            |

## 10 YHTEENVETO TEHDYISTÄ MITTAUKSISTA VUODEN 2023 AIKANA

Vuoden 2023 aikana tehtiin seuraavat ympäristökuormitukseen liittyvät mittaukset:

|                 |                                                                                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.5.2023        | Laitoksen hulevesien/puhtaiden prosessivesien analysointi (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy)                             |
| 29. - 30.5.2023 | Ekovoimalaitoksen savukaasupäästömittaukset (Eurofins Nab Labs Oy)                                                         |
| 14.6.2023       | Laitoksen hulevesien/puhtaiden prosessivesien analysointi sekä jätevesien analysointi (Savo-Karjalan ympäristötutkimus)    |
| 12.9.2023       | Laitoksen hulevesien/puhtaiden prosessivesien analysointi (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy)                             |
| 21.11.2023      | Laitoksen hulevesien/puhtaiden prosessivesien analysointi sekä jätevesien analysointi (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy) |
| 13 - 16.11.2023 | Ekovoimalaitoksen savukaasupäästömittaukset sekä QAL2-laadunvarmistusmittaukset (Eurofins Nab Labs Oy )                    |