



## Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen tarkkailusuunnitelma

22.5.2023

.

## Sisällys

<b>1</b>	<b>LAITOKSEN TOIMINTA.....</b>	<b>1</b>
1.1	Polttoaineiden vastaanotto ja käsittely .....	1
1.1.1	<i>Jätepolttoaineet .....</i>	<i>1</i>
1.1.2	<i>Kevyt polttoöljy.....</i>	<i>2</i>
1.2	Polttoprosessi .....	3
1.3	Savukaasujen puhdistus ja lämmöntalteenotto.....	3
1.4	Veden käyttö ja jätevesien johtaminen .....	4
1.5	Prosessikemikaalit .....	5
1.6	Muodostuvat jätteet .....	6
<b>2</b>	<b>KÄYNTITARKKAILU.....</b>	<b>8</b>
2.1	Polttoaineiden määrä ja laatu .....	8
2.1.1	<i>Jätepolttoaineet .....</i>	<i>8</i>
2.1.2	<i>Kevyt polttoöljy.....</i>	<i>8</i>
2.2	Palamisprosessi ja -olosuhteet .....	8
2.3	Savukaasun puhdistuslaitteiden toiminta.....	9
2.4	Varautuminen häiriötilanteisiin ja OTNOC-tilanteet.....	9
<b>3</b>	<b>PÄÄSTÖJEN JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU .....</b>	<b>11</b>
3.1	Savukaasupäästöt .....	11
3.1.1	<i>Jatkuvatoimiset päästömittaukset .....</i>	<i>11</i>
3.1.2	<i>Vertailumittaukset ja kalibroinnit.....</i>	<i>13</i>
3.1.3	<i>Määräajoin tehtävät päästömittaukset.....</i>	<i>13</i>
3.1.4	<i>Päästöjen laskenta ja vertailu lupamääräyksiin.....</i>	<i>14</i>
3.2	Vesien tarkkailu .....	15
3.2.1	<i>Hule- ja pohjavedet.....</i>	<i>15</i>
3.2.2	<i>Viemäroitävät jätevedet .....</i>	<i>15</i>
3.3	Bioindikaattoritutkimus.....	15
3.4	Melu.....	15
3.5	Hajuhaitat.....	15
3.6	Jätteet.....	16
<b>4</b>	<b>RAPORTOINTI .....</b>	<b>17</b>
4.1	Tietojen keruu ja tallennus.....	17
4.2	Kuukausi- ja vuosiraportointi.....	17

## 1 Laitoksen toiminta

Tammervoiman hyötyvoimalaitos sijaitsee Tampereella Tarasteen kaupunginosassa. Laitoksessa tuotetaan lämpöä ja sähköä kierrätykseen kelpaamattomasta ja ohjautumattomasta yhdyskuntajätteestä. Kattilan polttoaineteho on noin 66 MW ja vuotuinen käyttöaika tavanomaisesti yli 8 000 tuntia. Hyötyvoimalaitoksen poikkileikkaus on esitetty kuvassa 1.



1. Vastaanottohalli  
2. Jätebunkkeri

3. Kahmarinosturit  
4. Arinakattila

5. Höyryturbiini  
6. Kuonabunkkeri

7. Savukaasunpuhdistus

Kuva 1. Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen pituuspoikkileikkaus.

### 1.1 Polttoaineiden vastaanotto ja käsittely

#### 1.1.1 Jätepolttoaineet

Hyötyvoimalaitoksella poltetaan ympäristöluvan mukaisesti vuodessa enintään 180 000 tonnia erilaisia jätejakeita. Kokonaismäärästä vaarallisiksi jätteiksi luokiteltuja jätteitä on enintään 13 000 tonnia, sivutuoteasetuksen mukaisia jätteitä enintään 10 000 tonnia ja terveydenhuollon erityisjätteitä enintään 1 000 tonnia vuodessa.

Hyötyvoimalaitokseen ohjautuvat jätepolttoaineet punnitaan ja kirjataan kuormittain Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n toimesta Tarasteenjärven jätteenkäsittelykeskuksen vaaka-aseamalla. Energiahyötykäyttöön päätyvät jätekuormat ohjataan vaaka-asemalta hyötyvoimalaitokselle. Laitoksella jätekuormat puretaan suljetun ja alipaineistetun vastaanottohallin

kautta jätebunkkeriin. Nestetiiviin ja mekaanista sekä kemiallista rasiusta kestävä, palonilmaisimilla ja automaattisella sammutusjärjestelmällä varustetun bunkkerin hyötytilavuus on 9 000 m<sup>3</sup>. Jätebunkkerin varastotilan ilma ohjataan polton palamisilmaksi.

Jätebunkkerissa on jätteen varastointiin soveltuva, kestävä vesitiivis pohjarakenne. Vastaanottobunkkeri ja sen pohjarakenne on suunniteltu siten, että pesu- ja puhdistusvedet voidaan johtaa voimalaitoksen prosesseihin tai imeyttää polttoon ohjautuvaan jätteeseen. Bunkkerin tiiviyttä tarkkaillaan ottamalla pohjavesinäytteitä kaksi kertaa vuodessa. Tarkkailun tulokset raportoidaan vuosittain osana Tarastenjärven alueen toiminnanharjoittajien kuormitus- ja vesistötarkkailua.

Mikäli laitoksella otetaan vastaan vaarallisia jätteitä, ne puretaan opasteilla merkittyyn paikkaan jätebunkkerissa. Bunkkeriin vastaanotetaan enintään kahden vuorokauden käsittelytarvetta vastaava määrä vaarallisia jätteitä. Työntekijät eivät hyötyvoimalaitoksessa joudu suoraan kosketukseen vaarallisten jätteiden kanssa.

Sivutuoteasetuksen mukaiset jätteet vastaanotetaan selkein opastein merkittyyn paikkaan jätebunkkerissa, josta ne siirretään suoraan polttoon. Bunkkeriin otetaan korkeintaan kahden vuorokauden käsittelytarvetta vastaava määrä sivutuotejätettä. Laitoksen työntekijät eivät ole suoraan kosketuksissa sivutuotejätteiden kanssa.

Terveys- ja turvallisuuden erityisjätteet puretaan erillisessä niiden vastaanottoa varten rakennetussa alipaineistetussa tilassa, josta ne ohjataan erillissyötöllä suoraan polttoon arinalla palavan jätepetin päälle. Poikkeustilanteita varten bunkkerissa on välivarastointimahdollisuus noin vuorokaudeksi. Terveys- ja turvallisuuden erityisjätteet eivät ole kosketuksissa muiden jätteiden kanssa ennen arinaa, eivätkä hyötyvoimalaitoksen työntekijät ole suoraan kosketuksissa kyseisten jätteiden kanssa.

Hyötyvoimalaitoksella on toimintaohjeet vaarallisten jätteiden, sivutuoteasetuksen mukaisten jätteiden sekä terveys- ja turvallisuuden erityisjätteiden vastaanottoa, välivarastointia ja käsittelyä varten.

### 1.1.2 Kevyt polttoöljy

Vähärikkistä kevyttä polttoöljyä käytetään hyötyvoimalaitoksen tukipolttoaineena. Tuki- polttoainetta tarvitaan laitoksen ylösajossa kattilan lämpötilan nostoon ennen jätepolttoaineen syöttöä sekä alasajossa varmistamaan jätepolttoaineen loppuun palaminen. Lisäksi tukipolttoaineella varmistetaan tarvittaessa riittävä palamislämpötila.

Polttoöljy varastoidaan laitosalueella maanpäällisessä 100 m<sup>3</sup>:n säiliössä, jossa on 110 % suoja-allas. Öljysäiliö on varustettu ylitäytönestimellä, vuotohälyttimellä sekä pinnanmittauslaitteilla. Öljysäiliön täyttöpaikka on asfaltoitu ja allastettu siten, että tarvittaessa voidaan kerätä talteen säiliöauton suurimman kuljetussäiliön tilavuus.

Öljysäiliön täyttöpaikan hulevedet johdetaan öljynerottimen sekä näytteenotto- ja sulkuventtiilikaivon kautta viemäriin. Öljynerotin on varustettu öljytilan täyttymisestä ilmoittavalla hälytysjärjestelmällä, jonka toimivuus testataan vuosittain. Kaikkien öljynkäsittelylaitteistojen osalta suoritetaan jatkuvaa käytönvalvontaa.

## 1.2 Polttoprosessi

Jäte sekoitetaan bunkkerissa ja siirretään kahdella kahmarilla polttoaineen syöttölaitteistoon, joka levittää jätteen patjaksi arinalle. Polttoaineen syöttöä ohjataan tuotetun energiamäärän perusteella. Arinalla jäte siirtyy palovyöhykkeeltä toiselle ja samalla arina sekoittaa palavaa jätapatjaa loppuun palamisen varmistamiseksi. Palamaton materiaali ja karkea pohjatuhka ohjautuvat kuonabunkkeriin, josta ne kuljetetaan jatkokäsittelyyn. Tarvittaessa arinatipheet voidaan palauttaa jäähdytettynä bunkkerin kautta arinalle.

Arinan primääri-ilma imetään jätepolttoprosessin vastaanottohallista ja se johdetaan primääri-ilmapuhaltimen kautta arinalle. Primääri-ilman määrää ja syöttökohtaa säädellään optimaalisen palamisen saavuttamiseksi. Sekundääri-ilmamäärää säädetään säätöpelleillä, jotka on sijoitettu jokaiselle suutintasolle.

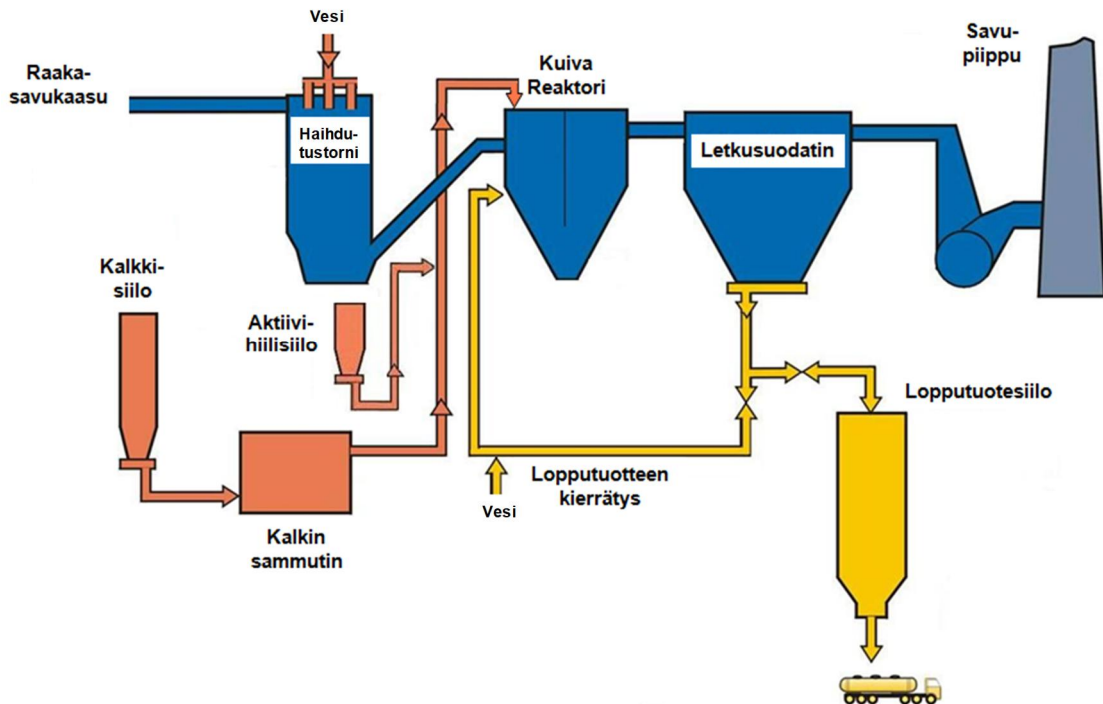
Arinakattilassa on tukipolttimet, jotka kytkeytyvät päälle automaattisesti, kun savukaasujen lämpötila laskee polttoilman viimeisen syötön jälkeen alle 850 °C:een. Tukipolttimia käytetään myös laitoksen ylös- ja alasajoissa.

Jätteenpolton katsotaan olevan normaalissa toiminnassa, kun syöttösuppilon luukku on auki ja savukaasujen lämpötila on yli 850 °C. Vastaavasti jätteenpolton käyntituntien laskeminen järjestelmässä päättyy, kun syöttösuppilon luukku on kiinni ja savukaasujen lämpötila on alle 850 °C tai jos syöttösuppilon luukku ei ole ollut auki kahteen tuntiin.

## 1.3 Savukaasujen puhdistus ja lämmöntalteenotto

Typenoksidien muodostumista vähennetään hyötyvoimalaitoksessa kattilan jälkipalotilaan syötettävällä ammoniakivedellä (selektiivinen ei-katalyyttinen eli SNCR-menetelmä). Savukaasussa olevat typenoksidit reagoivat ammoniakin ja hapen kanssa muodostaen typikaasua ja vettä.

Tulipesästä savukaasut johdetaan sähkösuodattimeen, joka toimii hiukkasten esierottimena ennen savukaasujen puolikuivaa puhdistusjärjestelmää. Puolikuivassa savukaasun puhdistusmenetelmässä (kuva 2) savukaasut saatetaan kosketuksiin kalsiumhydroksidivestiliuoksen eli kalkkimaidon kanssa suihkupesurissa. Savukaasun happamat komponentit (HCl, HF, SO<sub>2</sub>) reagoivat kalsiumhydroksidin kanssa. Metallisten ja haitallisten orgaanisten epäpuhtauksien poistoon tarkoitettu aktiivihiili annostellaan puhdistusprosessiin kalsiumhydroksidin seassa. Savukaasuvirrassa liete kuivuu ja reaktiotuotteista muodostunut pöly kerätään letkusuodattimella, joka puhdistetaan ajoittain paineilmapulsseilla. Osa puhdistusjätteestä kierrätetään letkusuodattimen pohjasuppilosta kostutusruuvilla uudelleen savukaasukanavaan syötettävän kemikaalin kulutuksen pienentämiseksi.



Kuva 2. Savukaasujen puolikuivan puhdistusmenetelmän periaatekaavio.

Puolikuivan puhdistusjärjestelmän jälkeen savukaasut ohjataan pesurityyppiseen savukaasulauhduttimeen, jossa savukaasuja jäädytetään vesiruiskutuksella ja ruiskutusvettä kierrätetään ulkopuolisen lämmönvaihtimen kautta. Lämmönvaihtimessa talteen otettu lämpö siirretään kaukolämpöveden. Pesurin vettä neutraloidaan natriumhydroksidilla, jotta se ei happamoidu savukaasuista liukenevien yhdisteiden vuoksi. Muodostuva lauhdevesi puhdistetaan ja käytetään kaukolämmön lisävetenä, joten jätevesiä ei muodostu.

Savukaasulauhduttimen jälkeen savukaasut johdetaan 75 metriseen piippuun. Savukaasulauhdutin voidaan tarvittaessa ohittaa, koska laitoksen savukaasujen päästörajat alittuvat jo puolikuivan puhdistusjärjestelmän jälkeen.

## 1.4 Veden käyttö ja jätevesien johtaminen

Hyötyvoimalaitoksen vuotuinen veden tarve on noin 45 000 m<sup>3</sup>. Suurin osa käytettävästä vedestä on erilaisia prosessivesiä (mm. SNCR-järjestelmän tarvitsema vesi, kattilavesi, puolikuivassa savukaasujen käsittelyssä käytettävä vesi ja pohjatuhkan sammutusaltaan vesi), jotka haihtuvat prosesseissa. Lisäksi vettä tarvitaan juoma-, talous-, pesu- ja saniteettikäyttöön. Hetkittäisen vedenkäyttömaksimin arvioidaan olevan noin 12,5 m<sup>3</sup>/h. Laitoksella on vesijohtoveden varastosäiliö, jolla tasataan vesijohtoverkosta otettavan veden määrää.

Laitoksen kattilavesi valmistetaan käänteisosmoosimenetelmällä, joka perustuu kalvosuodattamiseen. Valmistukseen käytetään vesijohtovettä, josta poistetaan korroosiota aiheuttavat elektrolyytit. Valmistuksessa muodostuu konsentraattia, joka sisältää vesijohtoveden elektrolyytit ja mahdolliset humusjäämät. Konsentraatti johdetaan voimalaitostontin

pohjoispuolella sijaitsevaan jätevesiviemäriin yhdessä saniteettijätevesien kanssa. Viemäriverkostossa elektrolyyttipitoisuus laimentuu takaisin juoma- ja talousveden pitoisuuteen ennen jätevedenpuhdistamoa. Normaalisissa käyntitilanteissa kattilavedestä ei muodostu jätevetä, koska se haihtuu tai poistuu prosessista höyrynä. Viemäroitäviä vesiä koskien on tehty teollisuusjätevesisopimus Tampereen Veden kanssa.

Käynnistysten aikana muodostuu hetkellisesti poistettavaa kattilavettä (paisuntavettä), jonka määrä on noin 20 l/s. Käynnistykseen on muutama vuodessa ja niiden kesto on muutamia tunteja. Käynnistyksessä muodostuva kattilavesi voidaan käyttää laitoksen omiin vedenkäyttökohteisiin, jolloin se voidaan varastoida omaan säiliöönsä. Vain poikkeustilanteissa kattilavettä voidaan joutua johtamaan viemäriin.

Hyötyvoimalaitoksessa voidaan valmistaa kaukolämmön lisävetä. Vesi valmistetaan samoin kuin kattilavesi ja siitä muodostuvat vähäiset jätevesimäärät voidaan johtaa normaaliin jätevesiviemäriin. Viemäristölle mahdollisesti liian kuumat jätevedet jäädytetään ennen jätevesiviemäriin johtamista.

Muita laitoksella muodostuvia jätevesiä ovat erilaiset pesuvedet. Mikäli laitoksella otettaisiin vastaan eläinsivutuotekuormia, ajoneuvojen korkeapainepesujen vähäiset jätevedet imeytettäisiin bunkkerin jätteeseen. Bunkkerin pesu- ja puhdistusvedet johdetaan voimalaitoksen prosesseihin tai imeytetään polttoon ohjautuvaan jätteeseen. Muita pesuvesiä voidaan käyttää mm. pohjakuonan jäädytyksessä ja pölyämisen estossa. Mikäli voimalaitoksen käyttö- tai huoltotilanteissa syntyy yleiseen viemäriin soveltumatonta jätevetä, se kuljetetaan tankkiautolla asianmukaiseen käsittelypaikkaan.

Jätteenpolttolaitoksen mahdollisissa tulipalotilanteissa syntyviä sammutusjätevesiä varten laitosalueella on sammutusjätevesiallas.

Tontin hulevedet johdetaan öljyn- ja hiekanerotuskaivojen kautta alueelliseen hulevesijärjestelmään. Tarvittaessa esim. vahinkotapahtumissa piha-alueen hulevedet saadaan talteen sammutusvesialtaaseen.

## 1.5 Prosessikemikaalit

SNCR-menetelmässä tarvittava ammoniakkivesi varastoidaan laitoksella 50 m<sup>3</sup>:n terässäiliössä. Puolikuiivassa savukaasujen puhdistusjärjestelmässä käytettävä kalsiumhydroksidi valmistetaan laitokselle saapuvasta poltetusta kalkista (kalsiumoksidi CaO) sammuttamalla se kuivasammuttimessa kalsiumhydroksidiksi Ca(OH)<sub>2</sub>. Lisäksi savukaasujen puhdistuksessa käytetään aktiivihiiltä ja savukaasulauhduttimessa natriumhydroksidia.

Laitoksella käytettävät kemikaalit säilytetään tarkoitukseen suunnitelluissa varastosäiliöissä tai myyntipakkauksissaan kemikaalivarastossa. Varastosäiliöt ovat maanpäällisiä ja ne on varustettu suoja-altailla, vuotohälytyksillä ja ylitäytönestimillä. Hyötyvoimalaitoksella käytettävät prosessikemikaalit on esitetty taulukossa 1. Lisäksi laitoksella varastoidaan polttoaineena käytettävää kevyttä polttoöljyä. Kemikaalien kulutusta seurataan vaakalukemien tai säiliöiden pinnanmuutosten avulla.

Kemikaalien kuljetuksissa noudatetaan niitä koskevia turvallisuusohjeita ja määräyksiä. Piha-alueen kemikaalien purkupaikat on päällystetty kemikaalinkestäväällä materiaalilla ja allastettu siten, että saadaan talteen suurimman kuljetussäiliön tilavuus. Purkupaikkojen

vedet johdetaan hälytysjärjestelmällä varustetun öljynerotuskaivon kautta jätevedenpuhdistamolle.

Varastoitava kemikaali	Olomuoto	Käyttötarkoitus	Varasto/säiliö
Kalsiumoksidi CaO	Kiinteä	Savukaasun puhdistus	70 m <sup>3</sup>
Aktiivihiili	Kiinteä	Savukaasun puhdistus	70 m <sup>3</sup>
Natriumhydroksidi NaOH, 50 %	Liuos	Savukaasujen puhdistus, kondensaatin pH-säätö	15 m <sup>3</sup>
Ammoniakkivesi NH <sub>4</sub> OH, 24,5 %	Liuos	SNCR syöttöveden pH-säätö	50 m <sup>3</sup> 0,3 m <sup>3</sup>
Natriumkloridi NaCl	Kylläinen liuos + kiinteä suola varastossa	Vedenkäsittely, täys-suolanpoistetun veden tuotanto	Liuotusallas n. 3 m <sup>3</sup>
Etyleeniglykoli HOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH, 50%	Liuos	Suljettu jv-järjestelmä (ei jatkuvaa kulutusta)	Järjestelmä n. 24 m <sup>3</sup> , josta puolet etyleeniglykolia, lisäksi keuruusäiliö 5 m <sup>3</sup>
Karbohydraatti	Liuos	Syöttöveden hapensidonta	0,3 m <sup>3</sup>
Trinatriumfosfaatti 12 H <sub>2</sub> O	Kiinteä	Kattilaveden pH:n säätö	0,3 m <sup>3</sup>

Taulukko 1. Voimalaitoksella varastoitavat prosessikemikaalit.

## 1.6 Muodostuvat jätteet

Hyötyvoimalaitoksen toiminnassa muodostuvista jätteistä suurin osa on pohja- ja lentotuhkaa sekä savukaasujen puhdistusjätettä (APC-jäte). Lisäksi muodostuu vähäisessä määrin yhdyskuntajätettä ja erilaisia vaarallisia jätteitä. Kierrätyskelpoiset jätteet toimitetaan hyödynnettäviksi ja muut jätteet hyödynnetään joko laitoksen polttoprosessissa tai toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.



Poltossa muodostuva pohjatuhka (arinatuhka ja kuona) varastoidaan laitoksen kuonabunkkerissa ennen kuljetusta jatkokäsittelyyn. Kuuma pohjatuhka sammutetaan lisäämällä siihen vettä, jotta se jäähtyy jatkokäsittelyä varten tarvittavaan lämpötilaan. Pohjatuhkaan lisätty vesi osaksi haihtuu ja osaksi sitoutuu tuhkaan.

Lentotuhka erotetaan savukaasuista sähkösuodattimella ja APC-jäte letkusuodattimella. Molemmat varastoidaan erillisissä siiloissa ennen niiden toimittamista asianmukaiseen käsittelyyn.

## 2 Käyntitarkkailu

Hyötyvoimalaitoksen käyntiä valvotaan ja ohjataan laitoksen valvomosta käyttöhenkilöstön toimesta keskeytymättömänä vuorotyönä. Käyttötarkkailua suoritetaan mm. palamisprosessin, polttoaineiden käytön, puhdistuslaitteiden toiminnan sekä päästöjen osalta. Voimalaitoksella on palamisprosessin ja savukaasujen tarkkailun sekä prosessin ohjaamisen kattava automaatio- ja prosessitietojärjestelmä. Käynnistyksen, merkittävät käyttötapaukset, käyttöhäiriöt ja pysäytykset kirjataan käyttöpäiväkirjaan. Lisäksi tapahtumat ja hälytykset tallentuvat kahdennettuun prosessitietojärjestelmään.

### 2.1 Polttoaineiden määrä ja laatu

#### 2.1.1 Jätepolttoaineet

Hyötyvoimalaitoksessa poltettavien jätepolttoaineiden määrän määrittämisestä vastaa Pirkanmaan Jätehuolto Oy. Jätteet punnitaan ja kirjataan kuormittain Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksen vaaka-asemalla. Pirkanmaan Jätehuolto Oy vastaa kuormatietojen kirjauksesta sekä mahdollisten siirto- ym. asiakirjojen tarkastamisesta. Kuormatiedot (mm. päivämäärä ja aika, paino, toimittaja, jätelaji ja LoW-koodi) tallentuvat vaakajärjestelmään, josta tieto siirtyy hyötyvoimalaitoksen automaatiojärjestelmään.

Hyötyvoimalaitoksella jätteet puretaan vastaanottohallin kautta jätebunkkeriin. Jätteen laatua valvotaan vaaka-asemalla silmämääräisesti sekä erityistapauksissa näytteenotoilla. Näytteenotto tapahtuu erillisen ohjeen mukaisesti. Lisäksi bunkkerissa olevan jätteen laatua tarkkaillaan silmämääräisesti laitosta ohjaavan operaattorin toimesta. Sairaala- ja laboratoriojätteiden sekä radioaktiivisia materiaaleja käyttävän teollisuuden jätteiden radioaktiivisuutta seurataan mittauksin.

#### 2.1.2 Kevyt polttoöljy

Kattilassa poltetun kevyen polttoöljyn määrä mitataan virtausmittareilla. Muu öljynkäyttö (varavoimakone, palovesipumput jne.) määritetään varastotasemenetelmällä. Polttoöljyn laatu tiedot saadaan polttoainetoimittajalta. CO<sub>2</sub>-päästöjen laskennassa kevyen polttoöljyn lämpöarvona, ominaispäästökertoimena ja hapetuskertoimena käytetään Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaisia arvoja.

### 2.2 Palamisprosessi ja -olosuhteet

Palamisolosuhteita seurataan savukaasun happipitoisuuden, paineen ja lämpötilan jatkuva-toimisilla mittauksilla. Lisäksi kattilassa on jatkuvatoiminen lämpötilamittaus, jolla valvotaan, että savukaasujen lämpötila nousee vähintään kahdeksi sekunniksi 850 °C:een polttoilman viimeisen syötön jälkeen mitattuna tulipesän sisäseinän läheisyydestä. Kattilan tukipolttimet kytkeytyvät päälle automaattisesti, jos savukaasujen lämpötila laskee polttoilman viimeisen syötön jälkeen alle 850 °C:een. Tukipolttimia käytetään myös laitoksen käynnistysten ja pysäytysten aikana edellä mainitun lämpötilan ylläpitämiseksi niin kauan, kun arinalla on palamatonta jätettä.

Laitoksessa on automaattinen järjestelmä, joka estää jätteen syötön polttoon, kun savukaasujen lämpötila on käynnistyksen tai polton aikana alle 850 °C tai kun päästömittaukset osoittavat jonkin päästöraja-arvon ylittyvän puhdistuslaitteissa ilmenevien häiriöiden tai vikojen vuoksi.

Jätepolttoaineen palamista kattilassa seurataan tarkkailemalla pohjakuonaan jäävän orgaanisen hiilen kokonaismäärää, jonka on oltava alle kolme prosenttia aineksen kuivapainosta.

## 2.3 Savukaasun puhdistuslaitteiden toiminta

Sähkösuodatin toimii hiukkasten esierottimena ennen savukaasujen puolikuivaa puhdistusmenetelmää. Suodattimen toimintaa ja kuntoa tarkkaillaan seuraamalla erottimen virtoja ja jännitteitä. Sähkösuodattimen käyntiaikojen ja käyntiasteen laskenta ja seuranta tapahtuu prosessitietojärjestelmässä.

Puolikuivan savukaasujen puhdistusjärjestelmän toimintaa seurataan prosessiparametrien avulla sekä tarkkailemalla kemikaalien kulutusta. Lisäksi tarkkaillaan jatkuvasti savukaasun HCl-, HF-, SO<sub>2</sub>- ja hiukkaspitoisuutta sekä Hg- ja NH<sub>3</sub>-pitoisuutta 3.12.2023 alkaen. Puhdistusjärjestelmän käyntiaikaa ja käyntiastetta seurataan laitoksen prosessitietojärjestelmässä.

## 2.4 Varautuminen häiriötilanteisiin ja OTNOC-tilanteet

Häiriö- ja poikkeustilanteiden varalle on toimintaohje, jossa on huomioitu hyötyvoimalaitoksen ympäristöriskit. Laitoksella suoritetaan valvontakierroksia, joiden aikana tarkistetaan silmämääräisesti riskikohteet. Muun muassa voimalaitoksen varastoalueet ovat käyttöhenkilöstön tarkkailun alla. Mahdollisia öljyvuojojen torjuntatoimenpiteitä varten laitoksella on eri kohteisiin valmiiksi sijoitettuna öljynimeytysainetta.

Savukaasupäästöraja-arvojen ylittyminen aiheuttaa hälytyksen laitoksen automaatiojärjestelmässä. Hälytyksen tapahtuessa selvitetään, mistä päästötason nousu johtuu ja ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin. Jätteenpolttoa ei saa jatkaa keskeytymättä yli neljää tuntia, mikäli jokin päästöraja-arvo ylittyy. Tällaisten tilanteiden yhteenlaskettu kesto saa olla enintään 60 tuntia kalenterivuodessa. Ilmaan johdettavien hiukkaspäästöjen kokonaispitoisuus ei saa kuitenkaan missään olosuhteissa ylittää 150 mg/m<sup>3</sup>n puolen tunnin keskiarvona ilmaistuna.

Poikkeamista ja OTNOC-tilanteista pidetään kirjaa. Ylös kirjataan mm. havaitut viat, niiden kestoajat sekä korjaustoimenpiteet. Mikäli prosessilaitteissa ilmenee häiriöitä, laitteet pyritään saattamaan normaaliin toimintakuntoon niin pian kuin se on teknisesti mahdollista. Jätettä poltettaessa jatkuvatoimiset päästömittauslaitteet saavat olla mittalaittekohtaisesti poissa käytöstä yhtäjaksoisesti enintään neljä tuntia. Tällaisten tilanteiden yhteenlaskettu kesto saa olla mittalaittekohtaisesti enintään 60 tuntia kalenterivuodessa. Jätteenpolttoa voidaan kuitenkin jatkaa, jos luotettavilla manuaalisilla tai korreloivilla mittauksilla voidaan varmistua siitä, että päästöraja-arvot eivät ylitä. Jatkuvatoiminen Hg-mittalaitte saa olla poissa käytöstä yhtäjaksoisesti korkeintaan 48 tuntia ja tällaisten tilanteiden

yhteenlaskettu kesto saa olla enintään 120 tuntia kalenterivuodessa edellyttäen, että mittalaitteen ollessa poissa käytöstä savukaasun puhdistuslaitteet toimivat normaalisti. Jätteenpolton jatkamisesta yli neljän tunnin yhtäjaksoisessa mittalaittehäiriössä ilmoitetaan viipymättä Pirkanmaan ELY-keskukselle. Mittalaittehäiriöihin on varauduttu kahdentamalla kaasumaisten yhdisteiden FTIR-mittalaite sekä hiukkasmittalaite.

OTNOC-tilanteita ovat:

OTNOC-tilanne	Kuvaus	Arvioitu esiintymistiheys	Arvioitu kesto/krt	Normaalitoimintaa suuremmat päästöt
Käynnistysjakso	Ylösajo	2-4 krt/vuosi	8-12 h	CO, HCl, SO <sub>2</sub> , Hg, PCDD/F, TOC, hiukkaset, NO <sub>x</sub>
Pysäytysjakso	Alasajo	2-4 krt/vuosi	5-8 h	CO, HCl, SO <sub>2</sub> , Hg, PCDD/F, TOC, hiukkaset, NO <sub>x</sub>
Savukaasun puhdistuslaitteiden häiriöt	SNCR-järjestelmän häiriö	<1 krt/vuosi	12 h	NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub>
	Kalkinsyöttöjärjestelmän häiriö	1-4 krt/vuosi	2 - 4 h	HCl, SO <sub>2</sub>
	Aktiivihilen syöttöjärjestelmän häiriö	1-3 krt/vuosi	1 - 4 h	Hg, PCDD/F
	Letkusuodattimen häiriö	<1 krt/vuosi	1 - 6 h	Hiukkaset
	APC-tuhkajärjestelmän häiriö	<1 krt/vuosi	1 - 8 h	HCl, SO <sub>2</sub> , Hg, PCDD/F
Muut poikkeavat tilanteet	Ennakoimaton sähkökatko	6 krt/vuosi	2 - 6 h	CO, TOC
	Ulkoinen häiriö (KL-verkko)	4-6 krt/vuosi	2 - 8 h	CO, TOC, hiukkaset, SO <sub>2</sub> , HCl
	Huonolaatuinen jätepoltoaine	12 krt/vuosi	3 - 6 h	CO, Hg, TOC, SO <sub>2</sub> , HCl, PCDD/F
	Jätteen syötön häiriö	4-6 krt/vuosi	3 - 6 h	CO, TOC, SO <sub>2</sub> , HCl
	Polton säädön häiriö	1-5 krt/vuosi	2 - 12 h	CO, HCl, SO <sub>2</sub> , PCDD/F,
				TOC, hiukkaset, NO <sub>x</sub>
	Pohjatuuhkajärjestelmän häiriö	1-3 krt/vuosi	12 - 24 h	CO, TOC
	Häiriö apuprosesseista	2-4 krt/vuosi	2 - 8 h	CO, HCl, SO <sub>2</sub> , TOC, hiukkaset
	Muu ennakoimaton tukipolton tarve	2 krt/vuosi	4 - 12 h	CO, TOC
	Laitoksen käyttö minimiteholla	<1 krt/vuosi	12 h	CO, HCl, SO <sub>2</sub> , PCDD/F, TOC, hiukkaset, NH <sub>3</sub>
Onnettomuus/vaurio	Kattilavuoto	<1 krt/vuosi		CO, HCl, SO <sub>2</sub> , PCDD/F, TOC, hiukkaset

Päästöraja-arvojen ylittyessä tai muissa poikkeuksellisissa tilanteissa, joissa aiheutuu määrältään ja laadultaan tavanomaisesta poikkeavia päästöjä ilmaan, viemäriin, vesistöön, maaperään tai pohjaveteen, ryhdytään viivytyksettä asianmukaisiin toimenpiteisiin päästöjen estämiseksi, päästöistä aiheutuvien vahinkojen torjumiseksi ja tapahtuman

toistumisen estämiseksi. Kyseisistä tilanteista ilmoitetaan viipymättä Pirkanmaan ELY-keskukselle sekä Tampereen kaupungin ja Kangasalan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille.

### 3 Päästöjen ja ympäristövaikutusten tarkkailu

#### 3.1 Savukaasupäästöt

##### 3.1.1 Jatkuvat oimiset päästömittaukset

Kaasumaisten yhdisteiden mittausta perustuu FTIR-tekniikkaan. Näytekaasu imetään piipusta ja johdetaan erillisessä mittauskontissa sijaitsevalle kaasuanalysaattorille. Laitoksella mitataan jatkuvatoimisesti typenoksideja NO<sub>x</sub>, hiilimonoksidia CO, rikkidioksidia SO<sub>2</sub> sekä TVOC-, HCl- ja HF-pitoisuutta. Elohopealle Hg ja ammoniakille NH<sub>3</sub> otetaan käyttöön jatkuvatoimiset mittaukset 3.12.2023 alkaen. NO<sub>x</sub>-pitoisuus saadaan laskemalla NO- ja NO<sub>2</sub>-pitoisuudet yhteen ja tulos ilmoitetaan NO<sub>2</sub>:na. TVOC-pitoisuus määritetään laskemalla yhteen analysaattorin määrittämät yksittäiset hiilivetyypitoisuudet (metaani, etaani, propaani, eteeni, heksaani ja formaldehydi). Kaasuanalysaattori mittaa myös savukaasujen kosteuden ja hiilidioksidin CO<sub>2</sub>. Hiukkaspitoisuutta mitataan jatkuvatoimisesti piippuun asennetulla pölyanalysaattorilla, jonka toiminta perustuu laser-valonsirontaan. Päästöjen lisäksi mitataan savukaasun virtaamaa, lämpötilaa, painetta ja happipitoisuutta.

Jatkuvat päästömittaukset on toteutettu siten, että päästöjen vuorokausikeskiarvoja koskevien yksittäisten mitattujen tulosten 95 prosentin luottamusvälin arvot eivät ylitä seuraavia prosenttiosuuksia: hiukkaset 30 %, TOC 30 %, HCl 40 %, HF 40 %, SO<sub>2</sub> 20 %, NO<sub>2</sub> 20 % ja CO 10 %, Hg 40 % ja NH<sub>3</sub> 40 %. Raja-arvoon verrattavat vuorokausikeskiarvot määritetään hyväksyttävistä mitatuista puolen tunnin keskiarvoista vähentämällä mitatusta arvosta mittaustuloksen 95 prosentin luotettavuutta kuvaava osuus laskettuna raja-arvon pituudesta.

Ilmaan johdettavien puhdistettujen savukaasujen raja-arvot (kuiva savukaasu, 11 % O<sub>2</sub>-pitoisuuteen redusoituna) ovat **2.12.2023 saakka sekä OTNOC-tilanteissa 3.12.2023 alkaen:**

Epäpuhtaus	Vuorokausikeskiarvo mg/m <sup>3</sup> (n)	Puolen tunnin keskiarvo, mg/m <sup>3</sup> (n)
	Voimassa 2.12.2023 saakka ja 3.12.2023 lähtien OTNOC-tilanteissa	Voimassa toistaiseksi
<b>Jatkuvatoimiset mittaukset</b>		
Hiukkaset	10	30
Kaasumaiset ja höyrymäiset aineet	10	20

orgaanisen hiilen kokonaismääränä (TOC)		
Suolahappo (HCl)	10	60
Fluorivety (HF)	1	4
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	50	200
Typpimonoksidi (NO) ja typpidioksidi (NO <sub>2</sub> ) typpidioksidina	200	400
Hiilimonoksidi (CO)	50	100
ei koske käynnistys- ja alasajovaiheita)		
<b>Kertamittauksen keskiarvo</b>		
Voimassa 2.12.2023 saakka ja 3.12.2023 lähtien OTNOC-tilanteissa		
Cd, Ti	yhteensä 0,05 mg/m <sup>3</sup> (n)	
Hg	yhteensä 0,05 mg/m <sup>3</sup> (n)	
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	yhteensä 0,5 mg/m <sup>3</sup> (n)	
Dioksiinit ja furaanit	yhteensä 0,1 ng/ m <sup>3</sup> (n)	

Lisäksi CO-pitoisuuden raja-arvo 150 mg/m<sup>3</sup> on saavutettava vähintään 95 % kaikista 10 minuutin keskiarvoina määritetyistä mittauksista. Lyhytaikaiset CO-pitoisuuden raja-arvot eivät saa ylittyä minkään 24 h jakson aikana.

Ilmaan johdettavien puhdistettujen savukaasujen BAT-päätelmien mukaiset raja-arvot (kuiva savukaasu, 11 % O<sub>2</sub>-pitoisuuteen redusoituna) **3.12.2023 alkaen** ovat:

Muuttuja	Päästötaso	Keskiarvon laskentajakso
Typenoksidit, NO <sub>x</sub>	180 mg/Nm <sup>3</sup>	vuorokausikeskiarvo
Rikkidioksidi, SO <sub>2</sub>	40 mg/Nm <sup>3</sup>	vuorokausikeskiarvo
Hiukkaset (pöly)	5 mg/Nm <sup>3</sup>	vuorokausikeskiarvo
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä, TVOC	10 mg/Nm <sup>3</sup>	vuorokausikeskiarvo
Suolahappo, HCl	8 mg/Nm <sup>3</sup>	vuorokausikeskiarvo
Fluorivety, HF	< 1 mg/Nm <sup>3</sup>	vuorokausikeskiarvo
Hiilimonoksidi, CO	50	vuorokausikeskiarvo
Ammoniakki, NH <sub>3</sub>	15 mg/Nm <sup>3</sup>	vuorokausikeskiarvo
Hg	0,02 mg/Nm <sup>3</sup>	vuorokausikeskiarvo

BAT-päätelmien päästöraja-arvot tulee saavuttaa laitoksen normaalin toiminnan aikana (ei koske kattilan käynnistys- ja pysäytysjaksoja eikä OTNOC-tilanteita).

Jos jatkuvissa mittauksissa hylätään jonakin vuorokautena enemmän kuin viisi puolen tunnin keskiarvoa mittausjärjestelmän toimintahäiriön tai huollon vuoksi, mittaukset mitätöidään. Jos minkään jatkuvatoimisen mittauksen osalta hylätään kalenterivuodessa enemmän kuin 10 vuorokausikeskiarvoa, ilmoitetaan siitä viipymättä Pirkanmaan ELY-keskukselle. Toimet, joilla mittausjärjestelmän toiminnan luotettavuutta parannetaan, esitetään Pirkanmaan ELY-keskukselle kahden kuukauden kuluessa 10 vuorokauden kiintiön ylitymisestä.

Jatkuvatoimisten päästömittauslaitteiden häiriöihin varaudutaan varmistusjärjestelmällä: sekä hiukkasmittaus että FTIR-mittauslaitteisto on kahdennettu. Varsinaisen päästömittausjärjestelmän häiriötilanteessa voidaan siirtyä käyttämään varajärjestelmää,

jolloin jätteenpolttoa ei ole tarpeen keskeyttää. Kyseessä on vastaava järjestelmä kuin normaalitilanteessa käytössä oleva päästömittausjärjestelmä.

### 3.1.2 Vertailumittaukset ja kalibroinnit

Vertailumittaukset tehdään noudattaen standardia EN 14181, joka kuvaa automaattisten mittausjärjestelmien laadunvarmennuksen menettelytapoja. Standardi ei sisällä tiedon keruuseen, tallennukseen tai raportointiin liittyvää laadunvarmennusta, vaan koskee ainoastaan mittauksia. EN 14181 jakaa laadunvarmennuksen neljään osaan: Quality Assurance Levels 1 - 3 (QAL 1 - 3) sekä Annual Surveillance Test (AST). QAL1 on laitevalmistajan vastuulla ja QAL2, QAL3 sekä AST laitoksen vastuulla. QAL2 ja AST ovat vertailumittauksien tekemiseen liittyvät menettelyt, jotka suorittaa ulkopuolinen päästömittauslaboratorio.

QAL2 eli asennuksen laadunvarmennus on menettelytapa kalibrointifunktion ja sen vaihtelevuuden määrittämiseksi mittalaitteille. QAL2 on myös vertailutesti jatkuvatoimisen mittalaitteen mittaustulosten vaihtelevuuden vertaamiseksi lainsäädännössä annettuun mittausepävarmuuteen. QAL2:n tarkoitus on osoittaa jatkuvatoimisen mittalaitteen soveltuvuus käyttötarkoitukseensa asennuksen ja käyttöönoton jälkeen. QAL2-mittaus tehdään kolmen vuoden välein, elleivät vuoden välein tehtävät AST-mittaukset ja laskentatestit anna aikaisemmin aiheutta uuden kalibrointifunktion määrittämiselle.

QAL3 eli jatkuva käytönaikainen laadunvarmennus suoritetaan mittalaitteiden jaksottaisten tarkastusten ja kalibrointien avulla. Päästömittalaitteet ilmoittavat mahdollisista toimintahäiriöistään automaattisesti hälytyksinä, jotka välitetään valvomoon. Säättöjä tai laitteiston huoltoja tehdään seurannan tuloksiin perustuen. Määräaikaishuollot on aikataulutettu laitoksen kunnossapitojärjestelmässä.

### 3.1.3 Määräajoin tehtävät päästömittaukset

Savukaasuista määräajoin mitattavia epäpuhtauksia ovat 2.12.2023 saakka Cd, Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, dioksiinit ja furaanit sekä NH<sub>3</sub>. Mittaukset suoritetaan kahdesti vuodessa. 3.12.2023 alkaen määräajoin mitataan Cd, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, dioksiinit, furaanit ja bentso(a)pyreeni. Mittaukset (pl. bentso(a)pyreeni) suoritetaan kahdesti vuodessa noin kuuden kuukauden välein. Bentso(a)pyreenin tarkkailu tehdään kerran vuodessa. Sitä ei tarvitse tehdä, mikäli Suomesta ei löydy tahoja mittauksen tekemiseen.

Käynnistyksen tai pysäytyksen aikana, kun jätettä ei polteta, tehdään savukaasujen dioksiinien ja furaanien mittaus 1.6.2025 mennessä ja tämän jälkeen noin viiden vuoden välein.

Määräajoin tehtävien mittausten päästöraja-arvot ovat seuraavat (kuiva savukaasu, 11 % O<sub>2</sub>-pitoisuuteen redusoituna):

Kertamittauksen keskiarvo	
Voimassa 2.12.2023 saakka ja 3.12.2023 lähtien OTNOC-tilanteissa	
Cd, Tl	yhteensä 0,05 mg/m <sup>3</sup> (n)
Hg	yhteensä 0,05 mg/m <sup>3</sup> (n)
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	yhteensä 0,5 mg/m <sup>3</sup> (n)
Dioksiinit ja furaanit	yhteensä 0,1 ng/ m <sup>3</sup> (n)

### 3.12.2023 alkaen:

Cd + Tl	0,02 mg/Nm <sup>3</sup>	näytteenottojakson keskiarvo
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,3 mg/Nm <sup>3</sup>	näytteenottojakson keskiarvo
Dioksiinit ja furaanit, PCDD/F	< 0,06 ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	näytteenottojakson keskiarvo

### 3.1.4 Päästöjen laskenta ja vertailu lupamääräyksiin

Jatkuvatoimisten päästömittausjärjestelmien keräämä data tallennetaan mittausjärjestelmän toimintaa ohjaavan tietokoneen kovalevyille sekä siirretään laitoksen automaatiojärjestelmään, josta se kerätään edelleen prosessitietojärjestelmään (tiedonkeruu-/laskentapalvelimelle). Päästölaskennat suoritetaan ko. palvelimella.

Prosessitietojärjestelmässä mittaustiedot esikäsitellään ennen kuin niitä käytetään laskennassa. Esikäsitelyssä mittaustiedot skaalataan laskennan käyttämiksi yksiköiksi (esim. lämpötilamittauksen asteet muutetaan kelvineiksi) ja positiotunnukset muutetaan laskennan sisäisiksi suureiksi. Esilaskennassa huomioidaan lisäksi mm. ajotilanne, analysaattoreiden status sekä suoritetaan normeeraus. Pitoisuudet ja kokonaispäästöt saadaan päästöpitoisuuskohtaisesta laskennasta. Laskennat käyttävät tyypillisesti mitattavien suureiden minuuttikeskiarvoja ja laskennat pyörähtävät kerran minuutissa. Tulokset tallennetaan prosessitietojärjestelmään.

Analysaattoreilta tuleville päästösuureille tehdään QAL2-kalibrointifunktiosta saatava korjaus minuuttitaso laskennassa. Kalibrointifunktiosta saatavat parametrit syötetään tietokantaan erillisellä syöttösovelluksella. Kaikki käytetyt parametrit tallentuvat tietokantaan.

Mittaustuloksista lasketaan pitoisuuskeskiarvoja (10 minuutin, puolen tunnin, vuorokausi-, kuukausi- ja vuositasolla), ominaispäästöjä sekä vuosipäästöjä. Raja-arvojen noudattamista seurataan vertaamalla mittaustulosten perusteella laskettuja pitoisuuksia ympäristöluvan mukaisiin raja-arvoihin. Mitattu tulos muutetaan laskennallisesti samoihin olosuhteisiin pitoisuusraja-arvojen kanssa.

Tammervoiman hyötyvoimalaitos on mukana Tampereen ilmanlaadun yhteistarkkailussa.



## 3.2 Vesien tarkkailu

### 3.2.1 Hule- ja pohjavedet

Hule- ja pohjavesien tarkkailua suoritetaan osana Tarastenjärven alueen toimijoiden yhteistarkkailua. Hulevesistä tutkitaan neljä kertaa vuodessa happi, sameus, kiintoaine, sähkönjohtavuus, pH, CODMn, kloridit, kokonaisfosfori, kokonaistyyppi, NH<sub>4</sub>-typpi, kok. Zn, kok. Ni, kok. Pb, kok. Cr, kok. Cu, kok. Cd, kok. As, alustavat enterokokit, lämpökestoiset koliformiset bakteerit sekä öljyhiilivetyindeksi. Lisäksi määritetään hulevesien virtaama. Tarkempi suunnitelma hule- ja pohjavesien tarkkailusta on esitetty Tarastenjärven alueen toiminnanharjoittajien jäte-, pinta- ja pohjavesien tarkkailuohjelmassa.

### 3.2.2 Viemäritävät jätevedet

Viemäritävien jätevesien laatua tarkkaillaan ulkopuolisen asiantuntijan toimesta kahdesti vuodessa otettavin vuorokausikokoomanäyttein. Jätevedestä tutkitaan pH, sähkönjohtavuus, lämpötila, kiintoaine, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, BOD<sub>atu</sub>, COD<sub>cr</sub>, raskasmetallit (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) sekä hiilivedyt.

## 3.3 Bioindikaattoritutkimus

Ympäristön alkutilan selvittämiseksi hyötyvoimalaitoksen vaikutusalueella suoritettiin bioindikaattoritutkimus keväällä 2013. Indikaattorina käytettiin neulasten ravinnetilaa. Viideltä koealalta valittiin jokaiselta viisi koepuuta, joista mitattiin läpimitta, pituus sekä elävän latvuksen alarajan korkeus maasta. Koepuista otetuista näyteyksistä muodostettiin koealakoosteet neulasvuosikerroittain ja näytteistä määritettiin hivenaineita ja raskasmetalleja.

Haitta-aineiden mahdollista kertymistä ympäristöön seurataan viiden vuoden välein toistettavilla neulastutkimuksilla alkaen vuodesta 2017. Neulastutkimuksissa määritetään ympäristölupamääräyksen mukaisesti raskasmetallien lisäksi myös PCB, dioksiinit ja furaanit sekä heksaklooribentseeni.

## 3.4 Melu

Hyötyvoimalaitoksen ympäristömeluselvitys tehtiin mittauksin ja mallintamalla vuonna 2016. Selvitys kattaa laitoksen lisäksi Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n jätteenkäsittelykeskuksesta toiminnoista aiheutuvan melun. Sen perusteella hyötyvoimalaitoksen päivä- ja yöaikaiset melutasot alittavat hyötyvoimalaitoksen ympäristöluvan raja-arvot. Raja-arvot alittuvat myös hyötyvoimalaitoksen ja jätteenkäsittelykeskuksen yhteismelu huomioituna. Selvitystä päivitetään, mikäli toiminta olennaisesti muuttuu.

## 3.5 Hajuhaitat

Jätteet puretaan suljetussa purkuhallissa. Sekä jätteiden vastaanottohalli että jätebunkkeri pidetään alipaineisina imemällä palamisen primääri-ilma hallista ja bunkkerista. Tämä

estää hajujen leviämisen ympäristöön normaalitoiminnan aikana. Hyötyvoimalaitoksen seisokissa bunkkerikaasut johdetaan suodattimen läpi ulkoilmaan.

### 3.6 Jätteet

Voimalaitoksella muodostuvat jätteet kirjataan ylös jätejakeittain. Kirjanpidossa erotellaan jätteen tyyppi (pysyvä, vaaraton ja vaarallinen jäte) ja ilmoitetaan jätteen toimituspaikka ja sen käsittelytapa. Vaarallisista jätteistä, hiekan- ja rasvanerotuskaivojen lietteestä sekä rakennus- ja purkujätteestä laaditaan siirtoasiakirja.

Pohjatuhka on luokiteltu kokoomanäytteistä tehtyjen analyysien sekä ELY-keskukselta 15.6.2021 saadun lausunnon perusteella vaarattomaksi jätteeksi (LoW-koodi 19 01 12 *muut kuin nimikkeessä 19 01 11 mainitut pohjatuhka ja kuona*). TOC-pitoisuuden ja muun laadun seuraamiseksi pohjatuhkasta otetaan laitoksella näyte vähintään viikoittain. Näistä näytteistä koostetaan kerran 6 kuukaudessa kokoomanäytteet, jotka toimitetaan analysoitavaksi ulkopuoliseen laboratorioon. Laboratoriossa määritettävän TOC-pitoisuuden on oltava alle 3 % tuhkan kuivapainosta. TOC-pitoisuuden lisäksi pohjatuhkasta analysoidaan kosteus, PCB- ja PAH-yhdisteiden sekä tiettyjen metallien kokonaispitoisuudet. MARA-asetuksen (vna 843/2017) mukaisesti analysoidaan lisäksi seuraavat liukoisuudet (L/S 10): Sb, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, V, Zn, Se, F<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup> ja DOC. Pohjatuhkan laadun säilyminen vaarattomana jätteenä varmistetaan toksisuustestillä, joka teetetään kokoomanäytteistä muiden analyysien yhteydessä kahdesti vuodessa.

Laboratorio laatii analyysitulosten perusteella tutkimusselosteen ja arvion hyötykäyttökelpoisuudesta. Tutkimusseloste arvioineen sekä analyysitulokset toimitetaan Pirkanmaan ELY-keskukselle vuosiraportoinnin yhteydessä

## 4 Raportointi

### 4.1 Tietojen keruu ja tallennus

Laitoksen käytön, päästöjen ja vaikutusten tarkkailuun liittyvistä mittauksista, mittauslaitteistojen kalibroinneista ja tarkastuksista sekä näytteenotoista ja analyysistä pidetään kirjaa. Kirjanpito sisältää mittausten tulokset ja muut mittausta tai toimenpidettä koskevat olennaiset tiedot. Laitoksen käyttöpäiväkirjaan kirjataan laitoksen toimintatietojen lisäksi ympäristönsuojelun kannalta merkitykselliset tapahtumat ja toimenpiteet.

Savukaasupäästöjen kirjanpito ja raportointi perustuu prosessitietojärjestelmän laskennan tuloksiin. Järjestelmään tallentuvat jatkuvatoimisten mittauslaitteiden datasta lasketut päästöt puolen tunnin-, vuorokausi-, kuukausi- ja vuosiraportteina. Päästöraja-arvojen ylityksistä generoidaan hälytykset automaatiojärjestelmään. Lukuarvoina esitettävien raporttien lisäksi mittaustulokset ja lasketut suuret voidaan esittää prosessitietojärjestelmässä trendeinä halutuilta aikatasoilta ja aikaväleiltä. Tietojen tallennus on varmistettu peilattu- ja kiintolevyjen ja säännöllisesti tehtävän varmuuskopioinnin avulla.

Raskasmetalli-, dioksiini- ja furaani-, bentso(a)pyreeni sekä ammoniakkipäästömittausraportit (ammoniakki 2.12.2023 asti, jonka jälkeen jatkuvatoiminen mittausta) tallennetaan laitoksen dokumenttienhallintajärjestelmään. Em. päästöt raportoidaan kertamittausten keskiarvoina, joista lasketaan päästöt vuositasolla.

### 4.2 Kuukausi- ja vuosiraportointi

Prosessitietojärjestelmästä saatavien raporttien (mm. polttoainemäärät ja jatkuvatoimiset päästömittaukset) ja manuaalisten laskelmien (mm. kemikaalien kulutus) pohjalta koostetaan kuukausi- ja vuosiraportit laitoksen toiminnasta. Kuukausiraportissa esitetään seuraavat tiedot:

- tuotanto- ja käyntitiedot (h/kk)
- vastaanotetun ja käytetyn jättepolttoaineen laatu- ja määrätiedot jäteluokittain (t/kk)
- päästöraportti (hiukkaset, TVOC, HCl, HF, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ja CO sekä 3.12.2023 alkaen Hg ja NH<sub>3</sub>; pitoisuudet yksikössä mg/m<sup>3</sup>n redusoituna 11 %:n O<sub>2</sub>-pitoisuuteen, päästöt (t/kk) sekä mahdolliset raja-arvojen ylitykset)
- yhteenveto ympäristönsuojelun kannalta olennaisista tapahtumista, kuten mitalaitteiden häiriöistä tai huolloista.

Vuosiraportissa esitetään seuraavat tiedot:

- tuotanto- ja käyntitiedot kalenterikuukausittain
- puhdistinlaitteiden käyttöaste
- vastaanotetun ja käytetyn jättepolttoaineen laatu- ja määrätiedot jäteluokittain kuukausi- ja vuositasolla
- tiedot toiminnassa syntyneistä jätteistä (laji, määrä ja käsittely)

- laskennalliset vuosipäästöt ja laskentaperusteet sisältäen Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 166/2006 (E-PRTR) raportointia edellyttämät aineet ja yhdisteet
- päästöjen vertailu lupamääräyksiin ja VN:n 151/2013 raja-arvoihin
- yhteenveto jatkuvatoimisista savukaasumittauksista ja mittalaitteiden toiminta-ajoista
- tiedot kertaluonteisista mittauksista ja selvityksistä sekä mittausraportit
- raportit jatkuvatoimisten päästömittauslaitteiden kalibroinneista (QAL2) ja tarkastustesteistä (AST)
- vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettujen jätevesien määrä ja laatu
- hulevesien määrä ja laatu
- kulutustiedot käytetyistä kemikaaleista
- yhteenvetoraportti pohjavesitarkkailusta
- yhteenveto ympäristönsuojelun kannalta olennaisista tapahtumista
- yhteenveto OTNOC-tilanteista, niiden ajankohdista, kestoajoista, niiden aiheuttamista päästöistä ja toimenpiteistä, joihin niiden johdosta on ryhdytty

Kuukausi- ja vuosiraportti toimitetaan Pirkanmaan ELY-keskukselle ja Kangasalan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille. Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen pyynnöstä heille toimitetaan vain vuosiraportti.

Laitoksen käytön seurannasta vastaa voimalaitospäällikkö ja kuukausi- ja vuosiraportoinnista ympäristöinsinööri.