

Jätteen rinnakkaispolton vuosiraportti

2024

Sisällys

1 Johdanto	2
2 Jätepolttoaineen määrä ja laatu	2
3 Jätteen rinnakkaispoltto	3
4 Ilmapäästöjen tarkkailu ja laskenta	4
4.1 Päästörajat	4
4.2 Savukaasumittalaitteisto	4
4.4 Päästöjen laskenta, raportointi ja tallentaminen	5
5.2 Päästömittausten tulosten vertailu luparajoihin	2
5.3 Ilmapäästöjen määrä	2
.....	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.
6 Jätteet	2
7 Yhteenveto	2

Liitteet

Liite 1. KPA kattilan päästömittaus 5-6.11.2024

1 Johdanto

Tämä raportti on ympäristölupapäätöksen nro 34/2016/1 lupamääräyksen 37 mukainen vuosittain laadittava selvitys rinnakkaispolttolaitoksen toiminnasta. Raportissa esitetään yhteenveto merkittävimmistä käyttötarkkailun tuloksista ja ilmapäästöt verrattuna luparajoihin. Selvitys toimitetaan Pohjois-Karjalan ELY- keskukselle ja Lieksan kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle koko tehtaan toimintaa koskevan vuosiraportoinnin yhteydessä, eli seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä.

Tämä vuosiraportti koskee vuoden 2024 toimintaa.

2 Jätepolttoaineen määrä ja laatu

Pankaboard Oy:n 33 MW:n KPA- kattilassa poltettiin jätteeksi luokiteltavia kierrätyspolttoainetta (REF I ja II), jätepastaa sekä PE- ja PET- pitoisia kuitujätteitä rinnakkaispolttona yhdessä puuperäisten polttoaineiden kanssa (taulukko 1).

Taulukko 1. Jätepolttoaineiden käyttö vuonna 2024

Polttoaine	Jätenumero	Kuiva-aine %	Määrä t/a 2024
REF I ja II	150101, 150102	80	4470,7
Yhteensä			4470,7

Jätepolttoaineiden keskimääräinen kuukausittainen kokonaismäärä ja osuus kattilaan syötettävän polttoaineen kokonaisenergiasta kuukausittain on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Jätepolttoaineiden käyttö ja energiaosuus kuukausittain

Kuukausi	MWh/yhteensä	MWh/ref aine	t /ref polttoaine	% ref, energiasta
Tammikuu	14 669	1099	184,0	7,5 %
Helmikuu	15 149	0	0	0,0 %
Maaliskuu	16 330	466	151,4	2,9 %
Huhtikuu	15 180	1977	527,1	13,0 %
Toukokuu	13 920	2423	464,4	17,4 %
Kesäkuu	12 516	1992	607,1	15,9 %
Heinäkuu	12 224	337	472,8	2,8 %
Elokuu	14 345	2034	328,9	14,2 %
Syyskuu	11 386	1838	447,9	16,1 %
Lokakuu	17 047	2338	568,4	13,7 %
Marraskuu	14 194	2210	536,6	15,6 %
Joulukuu	12 849	708	182,2	5,5 %
Yhteensä / vuosi	169 808	17422	4470,7	10,3 %

Kierrätyspolttoaineen toimittajia oli useita.

3 Jätteen rinnakkaispoltto

Jätteen rinnakkaispoltto on ollut jaksottaista. Vuonna 2024 jätteen rinnakkaispoltto oli käynnissä 6210 tuntia, joka on 77,8 % kattilan kokonaiskäyntiajasta, joka oli 7979 h.

Ympäristöluvan mukaisen minimilämpötilan (850 °C) saavuttaminen varmistetaan automaatiojärjestelmällä, joka pysäyttää vastaanottoaseman kierrätyspolttoainetta sisältävän kolakuljettimen tulipesän lämpötilan laskiessa alle 850 °C:een. Jätteen syöttö kattilaan aloitetaan uudelleen vasta, kun riittävä polttolämpötila ja palamisen tasaisuus on saavutettu. Kierrätyspolttoaineen syöttö kattilaan keskeytetään myös tapauksissa, joissa jokin ympäristöluvan päästöarvo ylittyy.

Kierrätyspolttoaineen syötön keskeytykset tallennetaan. Syötönkeskeytykset johtuvat päästöarajan ylityksestä, matalasta palamislämpötilasta tai hallitusta kierrätyspolttoaineen lopettamisesta. Vuonna 2024 automaatiojärjestelmä keskeytti REF:n polton palamislämpötilan alituksesta, häkä-, HCl tai NOx- pitoisuuden noususta. 2024 erityisiä keskeytyksiä oli erityisesti elokuussa, kun REF-polttoaineen laadussa oli ongelmia yhden toimittajan osalta. Talviaikana polttolämpötilasta johtuvat keskeytykset tyypillisesti lisääntyvät, koska biopolttoainejakeet ovat kosteampia. Lisäksi kattilan suurempi kuorma aiheuttaa polttoprosessiin jonkin verran levottomuutta, joka näkyy häkäpitoisuuden suurempina vaihteluina ja keskeytyksinä. Yleisin syy keskeytykseen on liian alhainen tulipesän lämpötila.

Kierrätyspolttoaineen polttoajat ja keskeytykset näkyvät taulukossa 3.

Taulukko 3. Kierrätyspolttoaineen polttoajat ja keskeytykset

Kuukausi	Ref- polttoaika / h	Muut polttoaineet / h	Ref-keskeytykset / kpl/kk
Tammikuu	202	742	8
Helmikuu	0	696	0
Maaliskuu	115	744	9
Huhtikuu	434	698	46
Toukokuu	632	742	11
Kesäkuu	364	559	24
Heinäkuu	245	744	10
Elokuu	655	744	99
Syyskuu	691	703	13
Lokakuu	664	713	28
Marraskuu	654	718	32
Joulukuu	417	576	33
Yhteensä / Vuosi	5073	8378	314

Tyypillisiä ongelmatilanteita olivat polttoaineen syöttöhäiriöt, jotka vaikuttavat sekä palamislämpötilaan että häkäpitoisuuteen. Näitä syöttöhäiriöitä ilmenee enemmän talvi- kuin kesäaikana. Syöttöhäiriöt johtuvat tyypillisesti polttoainesiihon tai syöttöruuvien osittaisesta

jäätymisestä, jotka usein aiheutuvat kosteista biopolttoaineista. Kierrätyspolttoaineista johdettavia syöttöhäiriöitä ilmenee, mikäli palakoko on jäänyt liian suureksi murskauksen yhteydessä.

4 Ilmapäästöjen tarkkailu ja laskenta

4.1 Päästörajat

Ilmaan johdettavien päästöjen raja-arvot kuivassa savukaasussa 6 %:n happipitoisuudessa on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Ilmapäästöjen raja-arvot kuivassa savukaasussa 6 %:n happipitoisuudessa.

Epäpuhtaus	Päästöraja mg/m ³ (n)	Laskentatapa
Typen oksidit, NO _x (NO ₂ :na)	450	Vuorokausikeskiarvo
Hiukkaset	37	Vuorokausikeskiarvo
Orgaaninen hiili (TOC)	60	Vuorokausikeskiarvo
Hiilimonoksidi (CO)	280	Vuorokausikeskiarvo
Rikkidioksidi, SO ₂	270	Vuorokausikeskiarvo
Suolahappo, HCl	15	Vuorokausikeskiarvo
Fluorivety, HF	1,5	Vuorokausikeskiarvo
Cd+Tl	0,075	Kertamittausten keskiarvo
Hg	0,075	Kertamittausten keskiarvo
Sb, As, Pb, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,75	Kertamittausten keskiarvo
Dioksiinit ja furaanit	0,15	Kertamittausten keskiarvo

Jätepolttoaineiden polttoa ei saa missään olosuhteissa jatkaa keskeytymättä yli neljää tuntia, jos päästöjen mittaamiseen tarkoitetut laitteet ovat poissa käytöstä tai päästöjen raja-arvot ylittyvät. Tällaisten tilanteiden yhteenlaskettu kesto saa olla enintään 60 tuntia vuodessa, mikäli laitos toimii koko vuoden rinnakkaispolttolaitoksena. Muissa tapauksissa päästöraja-arvojen ylittymiselle sallittu vuosittainen enimmäisaika on suhteutettava laitoksen toimintaan rinnakkaispolttolaitoksena.

4.2 Savukaasumittalaitteisto

Savukaasujen mittalaitteena on kotimainen Gasmet II järjestelmä, jolla on TÜV BlmSchV ja MCERTS hyväksyntä ja järjestelmä täyttää CEN, EN14181 vaatimukset (QAL1, QAL2 ja QAL3). Kaasumaiset yhdisteet, NO_x, TOC, CO ja O₂, mitataan FTIR- tekniikalla Gasmet CEM II -laitteilla. FTIR:n avulla voidaan määrittää yhdellä analysaattorilla jatkuvatoimisesti useita yhdisteitä samanaikaisesti. Mittauksen tuloksena on spektri, josta voidaan määrittää kvalitatiivisesti, mitä komponentteja näytekaasussa esiintyy. Analysointi tapahtuu kosteista kaasuista. Mittalaitteen näytteenotin sijaitsee savukaasupuhaltimen jälkeisessä kanavassa vanhan kattilahuoneen puolella. Analysaattori sijaitsee vanhassa kattilahuoneessa. Laite mittaa savukaasunäytteen 600 kertaa minuutissa ja laskee näiden tulosten keskiarvon.

Hiukkaset mitataan SICK DHSP 100 mittalaitteella. Mittaustekniikka perustuu valonsiron-taan, jonka valonlähteenä toimii laservalo. Hiukkasmittauksen näytteenotin sijaitsee sähkösuodattimen jälkeisessä savukanavassa (samalla tasolla kuin sulkusyöttimet) ja analy-saattori vanhassa kattilahuoneessa. Pölymittarin mittaustieto siirtyy kerran minuutissa DNA- järjestelmään.

Gasmet analysaattorille tehtiin vuosihuolto elokuussa 2024. Huollon yhteydessä todettiin tarve uusialueen tietokone. Uusiminen tehtiin syyskuussa 2024. Lisäksi laitetta huollettiin joulukuussa 2024. Kaikkiaan huoltopäivä oli neljä.

4.4 Päästöjen laskenta, raportointi ja tallentaminen

Päästölaskenta

Jatkuvatoimisten pitoisuusmittalaitteiden mittaustulos siirtyy kerran minuutissa tehtaan DNA- prosessien ohjausjärjestelmään, jossa mittaustulokset kerrotaan kalibrointifunktiolla ja redusoidaan kuivaksi kaasuksi 6 %:n happitasoon. Hiukkasmittauksen tulos muunne-taan lisäksi normaalitilaan ennen happi- ja kosteusreduointia.

Saaduista hetkellisistä pitoisuusarvoista lasketaan kerran 10 minuutissa 24 tunnin kes-kiarvo. Näiden mitattujen parametrien osalta lasketaan liukuva vuorokausikeskiarvo. Vuo-rokausiarvojen laskentaan otetaan mukaan, kaikki sellaiset vuorokaudet, jolloin on edes osin poltettu jätettä, mutta ei ylös ja alasajovaiheen päästömittaustuloksia. Päästölaskenta DNA- järjestelmässä suoritetaan VTT Päästömittausten käsikirjan mukaisesti.

Raja-arvoon verrattava päästöpitoisuus saadaan vähentämällä kuivasta 6 % happipitoi-suuteen redusoidusta päästöstä kokonaisepävarmuus.

Tietojen raportointi ja tallentaminen

Mitatut päästömittaustulokset tallentuvat kahteen paikkaan. Gasmet järjestelmän keskus-yksikön kovalevyille (2 kpl), joille tieto pakataan tietyin välein. Laitteen kovalevyille mahtuu noin kymmenen vuoden mittaustietokanta. DNA- ohjausjärjestelmän tietokanta tallentuu DNA raportointi työkaluun.

DNA automaatiojärjestelmästä poimituista vuorokausikeskiarvoista on laskettu kuukausikeskiarvot taulukkoon 6. Keskiarvojen laskennassa on huomioitu ainoastaan jätteen rinnakkaispolton aikana tallentuneet päästöarvot.

Taulukko 6. Jatkuvatoimisten pitoisuusmittausten kuukausikeskiarvot mg/m³n 6 % O₂ jätteen rinnakkaispolton aikana.

Kuukausikeskiarvot	CO	NO_x	TOC	Hiukkaset
Tammikuu	32,0	221,1	0	0
Helmikuu	41,0	186,6	0	0
Maaliskuu	27,3	196,5	0	0
Huhtikuu	0,0	192,1	0	0
Toukokuu	0,0	230,3	0	0
Kesäkuu	0,0	185,3	0	0
Heinäkuu	0,3	338,3	0	0
Elokuu	0,0	362,3	0	0
Syyskuu	0,0	327,1	0	0
Lokakuu	0,8	339,3	0	0
Marraskuu	0,0	344,0	0	0
Joulukuu	11,8	310,6	0	0
Luparaja (vrk-keskiarvo)	280	450	60	37

CO-arvo huhti-, touko-, kesä-, elo- ja syyskuun osalta nollaantui epävarmuusvähennyksen jälkeen

Hiukkaspitoisuuden ja TOC:n arvo nollaantui epävarmuusvähennyksen jälkeen

5.2 Päästömittausten tulosten vertailu luparajoihin

Ympäristöluvan mukaisesti raskasmetallipäästöt sekä dioksiini- ja furaanipäästöt mitataan kahdesti vuodessa ja rikkidioksidi-, suolahappo- ja fluorivetyypäästöt kerran vuodessa. Eurofins teki vuoden 2024 päästömittaukset 16.4.2024 ja 5.11.2024. Päästömittausten tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa ja raportit mukana liitteinä. Mittaustulokset olivat selvästi alle päästörajoiden lukuunottamatta marraskuun mittauksen yhdistettyä raskasmetallitulosta, joka ylitti päästörajan 0,75 mg/m³n. Raja kuitenkin alitetaan, kun analyysin epävarmuus huomioidaan. Kevään mittaustuloksissa ko arvo oli kertaluokkaa pienempi alitetaan raja-arvon selvästi.

Taulukko 7. Päästömittausten tulokset

Epäpuhtaus	Yksikkö	Mitattu pitoisuus, red 6 % O ₂		Päästöraja
Mittauspäivämäärä		16.4.2024	5.11.2024	
REF-osuus	%	18	15	
Rikkidioksidi, SO ₂	mg/m ³ n		< 4	270
Suolahappo, HCl	mg/m ³ n		9	15
Fluorivety, HF *)	mg/m ³ n		< 0,1	1,5
Cd+Tl	mg/m ³ n	0,0014	0,0029	0,075
Hg	mg/m ³ n	0,001	0,0006	0,075
Sb, As, Pb, Co, Cu, Mn, Ni, V	mg/m ³ n	0,042	0,769	0,75
Dioksiinit ja furaanit	ng/m ³ n	0,009	0,005	0,15

* osa mitatuista pitoisuuksista oli alle käytetyn menetelmän pätevyysalueen.

5.3 Ilmapäästöjen määrä

Jatkuvatoimisten pitoisuusmittausten ja kertaluontoisten päästömittausten perusteella määritetyt REF-polton aiheuttamat kokonaispäästöt vuonna 2024 on esitetty taulukossa 8. Päästömäärät on laskettu mitattujen pitoisuuksien (mittausten keskiarvo), päästömittausten aikana mitattujen savukaasumäärien keskiarvon ja jätteen rinnakkaispolton keston perusteella. HF-pitoisuus ja toinen Hg-pitoisuus olivat mittauksissa alle määritysrajan, joten niiden päästömäärät on laskettu oletuksella, että pitoisuus on puolet määritysrajasta.

Taulukko 8. Jätteen rinnakkaispolton kokonaispäästö määrä vuonna 2024

Päästö	Yksikkö	Määrä vuonna 2024
CO	t/a	2,93
NO _x	t/a	70,94
TOC	t/a	0,78
Hiukkaset	t/a	6,06
SO ₂	t/a	0,59
HCl	kg/a	1,76
HF	kg/a	0,02

Toteutuneet päästötasot ja päästörajojen noudattaminen 2024					
	Päästöraja (vrk-ka.) (mg/Nm ³ , 6 % O ₂)	Rajan seurantaajakso 1.1.-31.12.24	Päästörajaan verrattavien keskiarvojen ka. (mg/Nm ³ , 6 % O ₂)	Mitattuja keskiarvoja (lkm/kk), FTIR hylätyt vrk poistettu	Päästörajan ylitykset (lkm/kk)
SO ₂	270	vrk	0	349	0
NO _x	450	vrk	270,1	349	1
Hiukkaset	37	vrk	0	349	0
TOC	60	vrk	0	349	0
HCl	15	vrk	0,1	349	22
HF	15	vrk	0	349	0
CO	280	vrk	6,8	349	0
CO tuntiarvoja yli luparajan 9.1, 10.1 26.2, 17.3, ei vrk arvon ylitystä					
HCl vrk-arvo yli luparajan 21.5, 25.5, 5.6, 9.7, 14.7-15.7, 24.7, 7.8, 10.8, 11.8, 12.8, 14.8-15.8, 17-19.8, 23.8, 6.12 ja 13.12 syynä REF:n laatu					
Nox vrk-arvon ylitys 13.11					

6 Jätteet

Vuonna 2023 jätteen rinnakkaispoltoissa syntyneiden jätteiden määrät ovat taulukossa 9.

Taulukko 9. Rinnakkaispolton jätteet.

Jätelaji	Jätenumero	Määrä v. 2024 t/a
Lentotuhka	100116	1089,2
Arinatuhka	100101	1152,6

Rinnakkaispoltoissa syntyvän lentotuhkan ja petihiekan haitta-aineiden liukoisuus selvitetiin kokoomanäytteestä, joka oli kerätty tammi- joulukuun välisenä aikana 2024.

Vuoden 2024 pohjahiekan ja lentotuhkananalyysitulokset ovat ympäristönsuojelun vuosiraportissa, liite 2 ja 3.

7 Yhteenveto

Vuonna 2024 voimalaitos toimi rinnakkaispolttolaitoksena 5073 tuntia. Tänä aikana poltettiin REF- kierrätyspolttainetta 4470 tonnia, joka on energiana 17422 MWh. Tämä vastaa noin 10 % voimalaitoksella tuotetusta kokonaisenergiamäärästä.