

Jätteen rinnakkaispolton vuosiraportti

2025

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	6
5.3 Ilmapäästöjen määrä	7
6 Jätteet	8
7 Yhteenveto	8

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 2025 toimintaa.

2 Jätepolttoaineen määrä ja laatu

Pankaboard Oy:n 33 MW:n KPA- kattilassa poltettiin jätteeksi luokiteltavia kierrätyspolttoainetta (REF I ja II) sekä jätépasta rinnakkaispolttolaitoksella yhdessä puuperäisten polttoaineiden kanssa (taulukko 1).

Taulukko 1. Jätepolttoaineiden käyttö vuonna 2025

Polttoaine	Jätenumero	Kuiva-aine %	Määrä t/a 2025
REF I ja II	150101, 150102	80	3332
Jätépasta	030310	25	10
Yhteensä			3342

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	poltto- t /ref polttoaine	% ref, energiasta
Tammikuu	15778,3	1483,6	436,5	9,4 %
Helmikuu	14389,3	958,7	235,3	6,7 %
Maaliskuu	13498,3	1577,3	482,9	11,7 %
Huhtikuu	7033	768,1	156,1	10,9 %
Toukokuu	15131,5	1481,6	369,5	9,8 %
Kesäkuu	8073,2	1040,8	390,4	12,9 %
Heinäkuu	14718,4	432,8	152,0	2,9 %
Elokuu	11961,4	1543,8	375,4	12,9 %
Syyskuu	14486,7	1200,9	211,2	8,3 %
Lokakuu	14049,9	1072,1	204,5	7,6 %
Marraskuu	8334,4	581,1	186,8	7,0 %
Joulukuu	7405,1	530,3	141,4	7,2 %
Yhteensä / vuosi	144859,6	12671,0	3342	8,7 %

Kierrätyspolttoaineen toimittajia oli useita.

3 Jätteen rinnakkaispoltto

Jätteen rinnakkaispoltto on ollut jaksottaista. Vuonna 2025 jätteen rinnakkaispoltto oli käynnissä 6831 tuntia, joka on 87,5 % kattilan kokonaiskäyntiajasta, joka oli 7810 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 päästöarvojen ylityksestä, matalasta palamislämpötilasta tai hallitusta kierrätyspolttoaineen lopettamisesta. Vuonna 2025 automaatiojärjestelmä keskeytti REF:n polton palamislämpötilan alituksesta, häkä-, HCl tai NOx- pitoisuuden noususta. 2025 erityisiä keskeytyksiä oli erityisesti elokuussa, kun REF-polttolämpötila laadussa oli ongelmia yhden toimittajan osalta. Talviaikana polttolämpötilasta johtuvat keskeytykset tyypillisesti lisääntyvät, koska biopolttolämpötila 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	614	744	24
Helmikuu	610	653	43
Maaliskuu	732	744	23
Huhtikuu	448	504	17
Toukokuu	734	744	14
Kesäkuu	551	566	6
Heinäkuu	335	732	20
Elokuu	736	744	14
Syyskuu	575	696	113
Lokakuu	718	742	10
Marraskuu	374	487	62
Joulukuu	404	454	48
Yhteensä / Vuosi	6831	7810	394

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. Laitte 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 syyskuussa 2025. Lisäksi laitetta huollettiin tammikuussa 2025. 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 kalibroitifunktiolla ja redusoidaan kuivaksi kaasuksi 6 %:n happitasoon. Hiukkasmittauksen tulos muunne-taan lisäksi normaalitilaan ennen happi- ja kosteusredusointia.

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	0,0	269,5	0	0
Helmikuu	0,6	309,1	0	0
Maaliskuu	0,0	302,3	0	0
Huhtikuu	0,0	362,8	0	0
Toukokuu	0,0	296,9	0	0
Kesäkuu	0,0	342,7	0	0
Heinäkuu	0,0	323,5	0	0
Elokuu	1,2	316,9	0	0
Syyskuu	0,0	333,6	0	0
Lokakuu	2,6	355,4	0	0
Marraskuu	0,0	348,1	0	0
Joulukuu	13,6	351,3	0	0
Luparaja (vrk-keskiarvo)	280	450	60	37

CO-arvo tammi-, maaliskuu-, huhti-, touko-, kesä-, heinä-, syys- ja marraskuun osalta nollantui epävarmuusvähennyksen jälkeen

Hiukkaspitoisuuden ja TOC:n arvo nollantui epävarmuusvähennyksen jälkeen koko vuoden

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 2025 päästömittaukset 20.5.2025 ja 6.-8.10.2025. Päästömittausten tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa ja raportit mukana liitteinä. Kaikki mittaustulokset olivat selvästi alle päästörajoiden.

Taulukko 7. Päästömittausten tulokset

Epäpuhtaus	Yksikkö	Mitattu pitoisuus, red 6 % O ₂		Päästöraja
Mittauspäivämäärä		20.5.2025	6.-7.10.2025	
REF-osuus	%	14,4	29	
Rikkidioksidi, SO ₂	mg/m ³ n		< 2	270
Suolahappo, HCl	mg/m ³ n		2	15
Fluorivety, HF *)	mg/m ³ n		< 0,2	1,5
Cd+Tl	mg/m ³ n	0,001	0,0012	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	0,069	0,21	0,75
Dioksiinit ja furaanit	ng/m ³ n	0,006	0,011	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 2025 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 kokonaispäästömäärä vuonna 2025

Päästö	Yksikkö	Määrä vuonna 2025
CO	t/a	3,86
NO _x	t/a	72,66
TOC	t/a	0,04
Hiukkaset	t/a	0,09
SO ₂	t/a	0,64
HCl	kg/a	0,77
HF	kg/a	0,02

Toteutuneet päästötasot ja päästörajojen noudattaminen 2025					
	Päästöraja (vrk-ka.) (mg/Nm ³ , 6 % O ₂)	Seurantajakso 1.1.-31.12.2025	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	0,0	328	0
NO _x	450	vrk	326,2	328	0
Hiukkaset	37	vrk	0,0	328	0
TOC	60	vrk	0,0	328	0
HCl	15	vrk	0,6	328	1
HF	15	vrk	0,0	328	2
CO	280	vrk	1,5	328	0
HCl-ylitys alasajossa kesäkuussa					
HF-ylitys 18. ja 19.9, syynä REF-polttoaineen laatu					

6 Jätteet

Vuonna 2023 jätteen rinnakkaispoltoissa syntyneiden jätteiden määrät ovat taulukossa 9.

Taulukko 9. Rinnakkaispolton jätteet.

Jätelaji	Jätenumero	Määrä v. 2025 t/a
Lentotuhka	100116	1463,7
Arinatuhka	100101	905,94

Rinnakkaispoltoissa syntyvän lentotuhkan ja petihiekan haitta-aineiden liukoisuus selvitetiin kokoomanäytteestä, joka oli kerätty tammi- joulukuun välisenä aikana 2025.

Vuoden 2025 pohjahiekan ja lentotuhkananalyysitulokset ovat ympäristönsuojelun vuosiraportissa, liite 2 ja 3.

7 Yhteenveto

Vuonna 2025 voimalaitos toimi rinnakkaispolttolaitoksena 6831 tuntia. Tänä aikana poltettiin REF- kierrätyspolttoainetta 3342 tonnia, joka on energiana 12671 MWh. Tämä vastaa noin 8,7 % voimalaitoksella tuotetusta kokonaisenergiamäärästä.