



HSEQ / Heli Heikkinen

Lupa- ja valvontavirasto
Juha Kangaskokko
juha.kangaskokko@lvv.fi
kirjaamo@lvv.fi

Oulun seudun ympäristötoimi
Karoliina Niskala
karoliina.niskala@ouka.fi
ymparisto@ouka.fi

Oulun Energian Laanilan biovoimalaitoksen vuosiraportti 2025



OULUN ENERGIA

Oulun Energia Oy | Y-tunnus 0989376-5 | PL 116, 90101 Oulu | Solistinkatu 4, 90140 Oulu
Puhelinvaihte 08 5584 3300 | info@oulunenergia.fi | www.oulunenergia.fi

Sisällys

1.	Yleistä	3
2.	Laitoksen käyttö	3
2.1	Tuotanto	3
2.2	Seisokit	3
2.3	Käyntiaika	4
3.	Polttoaineet	4
3.1	Polttoaineiden kulutus	4
3.2	Toiminnassa hyödynnetyt jätteet	4
3.3	Puupolttoaineiden varastointi	4
3.4	Polttoaineiden laatutiedot	5
4.	Savukaasupäästöt	6
4.1	Päästöjen tarkkailu	6
4.2	Vuosi- ja ominaispäästöt	8
4.3	Päästöjen vertailu lupamääräyksiin	9
4.4	Päästömittauslaitteiden laadunvarmistus	9
4.5	Päästömittauslaitteiden toiminta	10
4.6	Puhdistinlaitteiden toiminta	10
5.	Toiminnassa syntyneet jätteet ja niiden käsittely	11
5.1	Tuhkat	11
5.2	Muut jätteet	11
6.	Jäähdytys- ja jätevedet	13
6.1	Käytetyt ja vesistöön johdetut vesimäärät	13
6.2	Vesistöön johdettavien hulevesien tarkkailu	14
6.3	Savukaasulauhteen tarkkailu	14
6.4	Vesijohtovesien pehmennysvesien tarkkailu	15
7.	Kemikaalien käyttö	15
8.	Häiriö-/poikkeustilanteet ja ympäristövahingot	15
8.1	Savukaasulauhteen elohopeapitoisuuden raja-arvon ylitys 23.9.2025	15
9.	Melu	16
10.	Pölyäminen	16
11.	Reklamaatiot	16
12.	Energiatohokkuus	17
13.	Ympäristöjärjestelmä ja auditoinnit	17
14.	Ympäristöinvestoinnit	17
15.	Ympäristönsuojelun kannalta merkittävät huoltotoimenpiteet	17
16.	Viranomaistarkastukset	18
17.	Lausuntopyyntö ja selvitykset	18
18.	Toiminnassa tapahtuneet muutokset ja suunnitteilla olevat muutokset	18

1. Yleistä

Oulun Energian Laanilan biovoimalaitokselle on myönnetty ympäristö- ja vesitalouslupa 22.12.2017 PSAVI nro 114/2017/1. Voimalaitoksen ympäristölupamääräyksiä on muutettu useilla päätöksillä. Muutospäätös PSAVI nro 47/2020 (annettu 6.5.2020) koski vesienkäsittelyä ja jäähdytysvedenottoa. Päätöksellä muutettiin lupaehtoja 14, 15, 16 ja 46 ja annettiin uusi lupamääräys A. Muutospäätös PSAVI nro 157/2022 (annettu 19.12.2022) koski SRF:n määrän lisäystä, puun varastointimäärän kasvatusta kahdella uudella varastokentällä ja pölyselvitystä. Päätöksellä muutettiin lupamääräyksiä 3, 7, 22 ja 23 sekä annettiin uudet lupamääräykset 23A, 23B, 23C ja 56A. Viimeisin muutospäätös PSAVI 148/2025 (annettu 4.11.2025) koski käynnistys- ja pysäytysjaksojen määrittelyn muutosta, käyttöpaikkahakkurin vesienjohtamista ja purkupuun varastointia.

Biovoimalaitoksen tarkkailusuunnitelman ensimmäinen versio on laadittu 31.1.2019. Tarkkailusuunnitelma on päivitetty 31.8.2020, 31.1.2024 ja 8.1.2026.

Ympäristöluvan mukaisesti voimalaitoksen toiminnasta ja ympäristökuormituksesta ja -vaikutuksista raportoidaan vuosittain valvontaviranomaiselle. Tähän raporttiin on koottu tiedot vuoden 2025 toiminnasta, päästöistä ja ympäristövaikutuksista. Yksityiskohtaiset päästötiedot on syötetty ympäristöviranomaisten ylläpitämään YLVA-järjestelmään.

2. Laitoksen käyttö

2.1 Tuotanto

Biovoimalaitos tuotti vuoden aikana sähköä, kaukolämpöä Oulun kaupungin kaukolämpöverkkoon ja Laanilan teollisuuspuiston aluelämpöverkkoon sekä lämpöä ja 2,5 barin ja 8 barin prosessihöyryä teollisuuspuiston yritysten käyttöön. Yhteenveto tuotantomääristä on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1 Voimalaitoksen tuotanto

Voimalaitos	Sähkö GWh	Kaukolämpö GWh	Prosessihöyry ja -lämpö GWh
Biovoimalaitos	133,2	611,4	76,1
Savukaasulauhdutin		216,0	
Yhteensä	133,2	827,4	76,1

2.2 Seisokit

Biovoimalaitos on ollut käynnissä lähes koko vuoden. Laitoksella oli puhdistusseisokki 22.–28.3., suunniteltu huoltorevisio 25.7.–23.8. ja korjausrevisio 12.–25.10. Lisäksi laitoksella oli yksi lyhytaikainen savukaasupuhaltimen pysähtymisen aiheuttama alasajo 16.5.



2.3 Käyntiaika

Voimalaitoksen kattila oli käynnissä 317,8 vuorokautta eli 7627,2 tuntia.

3. Polttoaineet

3.1 Polttoaineiden kulutus

Voimalaitoksella tuotetusta energiasta tuotettiin 83 % puulla, 1,4 % turpeella, 15,4 % SRF:llä ja purkupuulla sekä 0,4 % öljyllä. Polttoainesuhteet eivät muuttuneet merkittävästi edellisvuodesta. Polttoaineiden käyttö on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2 Voimalaitoksen polttoaineiden kulutus vuonna 2025.

Polttoaineet	GWh
Puu	854,4
Kasviperäiset	0
Turve	14,4
POK	3,9
SRF	118,3
Purkupuuta	40,9
Yhteensä	1031,9

3.2 Toiminnassa hyödynnetyt jätteet

Voimalaitoksella hyödynnetään polttoaineena jätteiksi luokiteltavaa SRF:ää (191210) ja purkupuuta (191207). Ympäristöluvan mukaisesti SRF:ää ja purkupuuta saadaan hyödyntää vuosittain 79 350 tonnia. SRF:ää ja purkupuuta on hyödynnetty vuonna 2025 yhteensä 38 884 tonnia. Laitoksella ei ole käytetty penkkanokea polttoaineena vuonna 2025.

Purkupuusta 594 tonnia on tuotu biovoimalaitokselle kansainvälisenä jätteensiirtona Norjasta. Kansainvälinen jätteen siirto Suomeen vaatii jätteensiirtoluvan. Jätteensiirroista vastaa Syklo Oy ja jätteensiirtoluvat on haettu Syklo Oy:lle. Hyödyntävä laitos on luvassa kuitenkin Oulun Energia Oy:n Laanilan biovoimalaitos, jos jätteet vastaanotetaan suoraan laitokselle polttoon. Oulun Energia Oy polttoaineyksikkö kuittaa kuormat vastaanotetuksi ja Syklo Oy raportoi vastaanotetut kuormat SYKEN järjestelmään. Vastaanotettujen kansainvälisten jätteensiirtojen siirtolupien numerot on raportoitu YLVAan.

3.3 Puupolttoaineiden varastointi

Ympäristöluvan mukaan biovoimalaitoksen polttoaineterminaalissa saa varastoida kerralla enintään 140 000 kiinto-m³ vastaavan tilavuusmäärän biopolttoainetta sahanpuruna, kuorena, rankoina tai hakkeena. Polttoaineita varastoidaan biokentillä 1 ja 2.

Biokentille viedyt polttoainemäärät punnitaan autovaa'alla, ja varastosta otetut polttoaineet mitataan kauhakuormaajan kauhavaa'alla. Varastomäärä inventoidaan polttoainejärjestelmässä kuukausittain. Biokentillä on ollut enimmillään polttoaineita lokakuun lopussa 1140 kiinto-m³ rankoina ja 21 040

OULUN ENERGIA

27.2.2026

tonnia eli noin 29 500 kiinto-m³ sahanpuruna. Varastointimäärä on ollut enimmillään 30 640 kiinto-m³. Biokentällä 2 varastointiin helmi-toukokuussa väliaikaisesti Junnikkala Oy:n tukkeja.

3.4 Polttoaineiden laatutiedot

Puupolttoaineiden laatu määritetään Toppilan laboratoriossa. Kosteus määritetään polttoaine-, toimittaja- ja lähtövarastokohtaisesti vuorokausittain. Lämpöarvon ja tuhkapitoisuuden määrittämistä varten kerätään toimittaja- ja polttoainekohtainen kokoomanäyte kuukausittain.

Voimalaitoksille tuotavasta turpeesta kerätään suokohtaiset viikkokokoomanäytteet, joista analysoidaan lämpöarvo ja tuhkapitoisuus omassa laboratoriossa. Turpeen kosteus määritetään päivittäin aumakohtaisesti. Turpeen rikki- ja typpipitoisuus analysoidaan noin 20 000 tonnin turve-erästä otetusta kokoomanäytteestä, samoista turvenäytteistä kuin CO₂-päästölupien velvoittamat lämpöarvo- ja hiilianalyysit tehdään. Kokoomanäyte kerätään kuivatuista aumakohtaisista näytteistä voimalaitosten omassa laboratoriossa ja painotetaan kuivapainojen toimitusmäärillä. Kokoomanäyte toimitetaan analysoitavaksi akkreditoituun laboratorioon.

SRF- ja purkupuukuormista otetaan polttoaine-, toimittaja- ja lähtövarastokohtaisesti vuorokausinäytteet, joista määritetään kosteus. SRF:n ja purkupuun toimittaja- ja polttoainekohtaisista kuukauden kokoomanäytteistä määritetään lämpöarvot ja tuhkapitoisuus. CO₂-päästölupien edellyttämää tarkkailua varten kerätyistä polttoainekohtaisista kuukausinäytteistä määritetään lämpöarvo, hiilipitoisuus ja bioperäisen hiilen osuus. Samoista kuukausinäytteistä määritetään raskasmetallien pitoisuuksia ja muita laadunvalvonta-analyysijä kuten rikki ja kloori. SRF- ja purkupuunäytteet käsitellään ja analysoidaan ulkopuolisessa laboratoriossa.

Suurin osa biovoimalaitokselle toimitetusta SRF:stä ja purkupuusta on toimitettu Syklo Oy:n jätteiden lajittelulaitokselta. Laitokselle otetaan vastaan kotitalouksien isokokoista sekajätettä, rakennus- ja purkujätettä rakennusteollisuudesta sekä kaupan- ja teollisuuden sekajätettä. Prosessiin syötettävä jäte murskataan ennen varsinaisia lajitteluvaiheita. Monivaiheisessa prosessissa (esim. tuuliseulat, infrapunaerottimet) jätevirrasta erotellaan mm. metallit, raskaat materiaalit ja PVC-muovit, jotka menevät materiaalihyötykäyttöön. Kierrätyskäyttöön kelpaamaton, hyvälaatuinen SRF sisältää vaihtelevan määrän erilaisia muoveja, paperia, pahvia, puusilppua, vanerin ja lastulevyn palasia, villan palasia, styroksia ja vaahtomuovia jne.

Purkupuun on lajiteltua rakennusten ja rakenteiden purkamisesta syntyvää puujätettä, joka saattaa sisältää muovipinnoitteita ja muita epäpuhtauksia.

Öljyjen laatutiedot perustuvat polttoainetoimittajan analyysitodistuksiin. Öljyjen lämpöarvoina käytetään kulloinkin voimassa olevan Tilastokeskuksen luokituksen mukaisia arvoja.

Yhteenveto vuonna 2025 käytettyjen polttoaineiden laadusta on esitetty taulukossa 3.

OULUN ENERGIA

Taulukko 3 Polttoaineiden laatutiedot 2025.

Ominaisuus	Yksikkö	Turve	Puu	SRF	Purkupuu	Kevyt polttoöljy
Tehollinen lämpöarvo	MJ/kg	9,6	9,0	15,7	12,5	43,2
Kosteus	p-%	47,5	47,9	26,9	27,7	
Tuhkapitoisuus	p-%	7,8	1,5	15,5	9,9	< 0,001
Rikki-pitoisuus	p-%	0,2	0,02	0,7	0,4	6 mg/kg
Typpipitoisuus	p-%	2,3		1,2	1,1	
Bio-osuus	m%		100	39,9	88,1	

4. Savukaasupäästöt

4.1 Päästöjen tarkkailu

Biovoimalaitoksen savukaasuista mitataan puhdistusjärjestelmien jälkeen ympäristöluvassa määrättyjen päästöyhdisteiden pitoisuutta jatkuvatoimisilla, kiinteästi asennetuilla mittausjärjestelmillä. Päästölaskenta ja -raportointi suoritetaan Valmet DNAInfo -prosessitietojärjestelmässä. Metallit, dioksiinit ja furaanit määritetään kertamittauksilla.

Savukaasupäästöjen pysymistä ympäristöluvan mukaisissa raja-arvoissa (taulukko 4) seurataan jatkuvasti vertaamalla mittaustuloksien vuorokauden ja vuositasen pitoisuuskeskiarvoja raja-arvoihin.

Ilmaan johdettavien päästöjen pitoisuudet saavat olla 6 %:n jäännöshappipitoisuudessa kuivaa kaasua normaalitilassa (101,3 kPa, 273,15 K) korkeintaan seuraavassa taulukossa esitetyn suuruiset vuorokausi- ja vuosikeskiarvotasolla sekä kertamittausten mittausten aikana.

Taulukko 4 Luvanmukaiset päästöraja-arvot

Epäpuhtaus	Vuorokausi keskiarvo mg/m ³ n	95 % luottamusväli raja-arvosta		Vuosi- keskiarvo mg/m ³ n	Kertamittaus- keskiarvo
		%	mg/m ³ n		
Rikkidioksidi (SO ₂)	76	±20	±15,2	50	-
Typen oksidit (NO _x NO ₂ :na)	200	±20	±40	140	-
Hiukkasten kokonaismäärä	9	±30	±2,7	5	-
Hiilimonoksidi (CO)	75	±10	±7,5	75	-
Haihtuva orgaaninen kokonaishiili (TVOC) (C:nä)	10	±30	±3	5	-
Kloorivety (HCl)	10	±40	±4	5	-
Fluorivety (HF)	1	±40	±0,4	<1	-
Ammoniakki (NH ₃)	17	±40	±6,8	10	-
Cd + Tl	-	-	-	-	0,005 mg/m ³ (n)
Hg	-	-	-	-	0,005 mg/m ³ (n)
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	-	-	-	-	0,3 mg/m ³ (n)
Dioksiinit ja furaanit	-	-	-	-	0,03 ng/m ³ (n)

Vuorokausikeskiarvot on laskettava varsinaisen toiminta-ajan kuluessa mitatuista päästöjen puolen tunnin keskiarvoista, joista on vähennetty taulukossa em. esitetyt luottamusvälin rajat.

Yksikön käynnistys- ja pysäytysjaksoja tai savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteita ei oteta huomioon päästöraja-arvojen tarkasteluissa.

Vuorokausikeskiarvo raja-arvoja katsotaan noudatetun, jos:

- rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten, haihtuvan orgaanisen kokonaishiilen, suolahapon, fluorivedyn ja ammoniakkin vuorokausikeskiarvot eivät ylitä raja-arvoja ja
- vuoden aikana mitatuista hiilimonoksidin vuorokausikeskiarvoista 97 prosenttia ei ylitä raja-arvoa.

Pitoisuuksien vuosikeskiarvojen raja-arvoja katsotaan noudatetun, jos yhden kalenterivuoden ajalta jatkuvatoimisten mittausten antamista pätevistä puolen tunnin keskiarvoista, joista on vähennetty taulukossa esitetyt luottamusvälin rajat, laskettu vuosikeskiarvo ei ylitä raja-arvoa.

Raskasmetallien, dioksiinien ja furaanien kertamittaukset

Kiertopetikattilan savukaasuista savukaasupuhdistimien jälkeen mitataan raskasmetallien ja metalloidien (Cd, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) sekä dioksiinien ja furaanien (PCDDs/PCDFs) pitoisuuksia laitoksen 12 ensimmäisen käyttökuukauden aikana vähintään joka kolmas kuukausi ja tämän jälkeen



27.2.2026

vähintään kahdesti vuodessa kuuden kuukauden välein. Elohopean (Hg) pitoisuutta mitataan laitoksen ensimmäisen 12 käyttökuukauden aikana ja tämän jälkeen vähintään kerran kolmessa kuukaudessa.

Kertamittausten raja-arvoja katsotaan noudatetun, jos

- yksikään metallien ja metalloidien vähintään 30 minuutin ja enintään kahdeksan tunnin näytteenottoajan kuluessa mitattavista keskiarvoista ei ylitä raja-arvoja ja
- yksikään dioksiinien ja furaanien vähintään kuuden ja enintään kahdeksan tunnin näytteenottoajan kuluessa mitattavista keskiarvoista ei ylitä raja-arvoja.

Verrattaessa ilmaan johdettavien päästöjen kertamittausten tuloksia raja-arvoihin, raja-arvot ylittävistä mittaustuloksista saa vähentää mittausepävarmuuden raja-arvon pitoisuudessa. Kertamittausten mittausepävarmuus määritellään standardien mukaisten referenssimenetelmien mittausepävarmuuden perusteella.

4.2 Vuosi- ja ominaispäästöt

Kokonais- ja ominaispäästömäärät eri päästöille on saatu jatkuvatoimisista mittauksista saadun mittaustiedon ja prosessijärjestelmässä tehtävän laskennan kautta. Hiilidioksidipäästöt on laskettu CO₂-päästöluvassa määritetyllä tavalla. Raskasmetalli-, dioksiini- ja furaanipäästöt on laskettu kertamittaustulosten keskiarvojen ja savukaasuvirtaaman perusteella. Vuoden 2025 ominaispäästöt ja kokonaispäästöt on esitetty taulukossa 5 ja taulukossa 6.

Taulukko 5 Vuoden 2025 ominaispäästöt mg/m³(n) ja vuosipäästöt ilmaan (t/a)/(kg/a) jatkuvatoimisesti mitattujen päästöjen ja hiilidioksidin osalta.

Epäpuhtaus	Ominaispäästö mg/m ³ n	Kokonaispäästö t/a
Rikkidioksidi (SO ₂)	0	0,52
Typen oksidit NO _x (NO ₂ :na)	82,5	156,32
Hiukkasten kokonaismäärä	0	0,22
Hiilimonoksidi (CO)	0	2,08
Haihtuva orgaaninen kokonaishiili (TOC)	0	0,00
Kloorivety (HCl)	0	0,10
Fluorivety (HF)	0	0,03
Ammoniakki (NH ₃)	0	0,47
Dityppioksidi (N ₂ O)	6,9	7,91
Hiilidioksidi CO ₂ (fossiilinen)	49,1 t/TJ	31 383
Hiilidioksidi CO ₂ (bio)	101,3 t/TJ	369 559



Taulukko 6 Vuoden 2025 ominaispäästöt $\text{mg}/\text{m}^3(\text{n})$ ja vuosipäästöt ilmaan $(\text{t}/\text{a})/(\text{kg}/\text{a})$ kertamittattujen päästöjen osalta.

Raskasmetallit	Ominaispäästö $\text{mg}/\text{m}^3\text{n}$	Kokonaispäästö kg/a
Elohopea, Hg	0,00022	0,19
Kadmium, Cd	0,00004	0,06
Tallium, Tl	0,00020	0,25
Antimoni, Sb	0,00011	0,13
Arseeni, As	0,00020	0,25
Lyijy, Pb	0,00033	0,43
Kromi, Cr	0,00305	3,89
Koboltti, Co	0,00052	0,62
Kupari, Cu	0,00082	0,96
Mangaani, Mn	0,00078	1,00
Nikkeli, Ni	0,00073	0,90
Vanadiini, V	0,00021	0,26
Cd + Tl	0,00024	0,30
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,00672	8,44
Dioksiinit ja furaanit	Ominaispäästö $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{n}$	Kokonaispäästö g/a
Dioksiinit ja furaanit	0,000023	0,031

Liitteenä 1 on päästöjen vuosiraportit vuodelta 2025.

4.3 Päästöjen vertailu lupamääräyksiin

Vuonna 2025 kaikki savukaasun vuorokauden keskiarvot ($\text{mg}/\text{m}^3(\text{n})$) alittivat luparaja-arvot. Päästöjen vuosikeskiarvot alittivat raja-arvot. Biovoimalaitoksen savukaasujen puhdistus on tehokasta ja päästöt ovat siten erittäin alhaisia.

Raskasmetallien ja metalloidien mittaukset on tehty kaksi kertaa vuoden 2025 aikana (20.3. ja 17.11.) sekä dioksiinien ja furaanien mittaukset kaksi kertaa (20.3. ja 15.12.). Elohopea on mitattu neljä kertaa vuoden 2025 aikana (20.3., 9.5., 17.11. ja 15.12.). Raskasmetallien, metalloidien, elohopean sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuudet alittivat raja-arvot kaikilla mittauskerroilla.

4.4 Päästömittauslaitteiden laadunvarmistus

Kiinteästi asennettujen mittausjärjestelmien laadunvarmistukseen liittyvät vertailumittaukset toteutetaan standardissa SFS-EN 14181 esitetyn määräajoin. Ensimmäinen vertailumittaus (QAL2) on tehty ensimmäisen käyttövuoden aikana ja siitä eteenpäin mittaukset tehdään kerran viidessä vuodessa. Mittaukset toteutetaan ulkopuolisen mittajaan toimesta, jolla on tehtävään vaadittava pätevyys.

Jatkuvatoimisille päästömittauslaitteille on tehty laitevalmistajan toimesta



27.2.2026

QAL1 - Mittausjärjestelmän ja menetelmän tarkoituksenmukaisuuden arviointi asennusten yhteydessä.

Jatkuvatoimiset päästömittauslaitteet tekevät automaattisesti QAL3-kalibroinnin viikoittain. Puolivuositain tehdään tiivisteiden ja suodattimien huolto. Lisäksi laitteisto suorittaa lyhyen automaattikalibroinnin joka toinen päivä ja joka neljäs viikko.

Mittalaitteille tehtiin viiden vuoden välein tehtävät QAL2-vertailumittaukset 28.-30.10.2025. QAL2-vertailumittaus tehtiin laitoksen hiukkas-, NO_x-, SO₂-, CO-, N₂O-, HCl-, HF-, NH₃- ja TVOC- mittauksille. Ainoastaan NO_x-pitoisuudet olivat riittävän korkeita kalibrointisuorien määrittämiseksi. Päästölaskennassa typenoksideille on otettu käyttöön mittauksen perusteella laskettu kalibrointifunktio. Vertailujen perusteella laitoksen mittauslaitteet toimivat tarkasti ja luotettavasti.

Jatkuvatoimiset päästömittauslaitteet huolletaan ja niille tehdään toiminnalliset testit laitetoimittajan toimesta.

4.5 Päästömittauslaitteiden toiminta

Lupamääräyksen mukaan, mikäli jatkuvissa mittauksissa hylätään jonakin vuorokautena enemmän kuin viisi puolen tunnin keskiarvoa käytettävän mittausjärjestelmän toimintahäiriön tai huollon vuoksi, on mittaukset mitätöitävä. Minkään jatkuvatoimisen mittauksen osalta kalenterivuodessa ei saa olla enempää kuin 10 hylättyä vuorokautta.

Lupamääräyksen mukaan jäteperäisten polttoaineiden polttoa ei saa jatkaa yli 12 tuntia, jos päästömittauslaitteet ovat poissa käytöstä. Tällaisten tilanteiden yhteenlaskettu kesto mittalaittekohtaisesti saa olla enintään 60 tuntia kalenterivuodessa.

FTIR-mittalaitteelle on kirjautunut vuonna 2025 mittalaittehäiriötä 43,6 tuntia, josta 32,4 tuntia on häiriötä SRF:n polton aikana. Häiriöaika johtui pääasiassa laitteen tekemistä automaattikalibroinneista, jotka kirjautuvat päästöraportille mittalaittehäiriönä. Kalibroinneista kertyy tyypillisesti häiriöaikaa noin 0,2 tuntia joka toinen päivä ja noin 0,5 tuntia neljän viikon välein eli noin 43 tuntia vuodessa.

Syyskuussa biovoimalaitoksen piippuun iskenyt salama aiheutti päästömittauslaitteille lyhyen vikatilanteen. FTIR-, hiukkas- ja virtausmittaukselle kertyi tilanteessa 0,7 tuntia häiriöaikaa. Vuonna 2025 päästölaskennassa ei tullut yhtään hylättyä vuorokautta.

4.6 Puhdistinlaitteiden toiminta

Voimalaitoksen savukaasujen puhdistinlaitteet ovat toimineet koko vuoden 2025 ajan.



5. Toiminnassa syntyneet jätteet ja niiden käsittely

5.1 Tuhkat

Kiinteiden polttoaineiden palamisessa ja savukaasun puhdistuksen seurauksena biovoimalaitoksella syntyy eri laatuista tuhkaa: leijukattilan alaosasta ja sykloonista poistettavaa pohjatuhkaa, kattilasta ja sähkösuodattimelta poistettavaa kattilatuhkaa ja pussisuodattimelta tulevaa lentotuhkaa. Biovoimalaitoksella syntyneet tuhkat ja niiden käsittely vuonna 2025 on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7 Voimalaitoksella syntyneet tuhkat v. 2025

Tuhkalaatu	Määrä (t/a)	Käsittely
Kattilatuhka	7728	välivarastointi ennen hyötykäyttöä maanrakentamisessa
Pohjatuhka	5852	välivarastointi ennen hyötykäyttöä maanrakentamisessa
Lentotuhka	1545	loppusijoitus vaarallisen jätteen kaatopaikalle stabiloimalla

Pohjatuhka ja kattilatuhka käsitellään ja hyötykäytetään niiden analysoituun laatuun perustuen joko hyödyntämällä suoraan sellaisenaan tai käsittelyn jälkeen, tällä hetkellä lähinnä maanrakentamiskohteissa. Tuhkat toimitetaan käsittelyalueille, joilla on ympäristölupa kyseisen tuhkan vastaanottoon, varastointiin ja käsittelyyn. Tuhkaa hyödynnetään kenttärakenteissa, joissa sen käyttö korvaa neitseellisten materiaalien käyttöä. Hyödyntäminen tapahtuu joko ympäristöluvallisessa kohteessa ja MARA-ilmoituksella riippuen tuhkan laadusta. Kattilatuhkaa ikäännytetään aumoissa ennen sen käyttöä kenttärakenteissa.

Lentotuhka loppusijoitetaan vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Tarvittaessa lentotuhka käsitellään ennen loppusijoittamista stabiloimalla ja kiinteyttämällä. Vuonna 2025 lentotuhkan kloridin liukoisuus on ollut korkea ja tuhkaa on käsitelty stabiloimalla.

5.2 Muut jätteet

Normaalissa käyttötoiminnassa muodostuu tavanomaisia jätteitä sekä vaarallisia jätteitä. Voimalaitoksilla muodostuvia tavanomaisia jätteitä ovat lietteenerottimien lietteet, polttokelpoinen jäte, rakennusjäte, metalliromu sekä erilaiset pakkausjätteet. Tavanomaiset jätteet toimitetaan hyötykäyttöön tai asianmukaisen luvan omaavaan vastaanottoon. Muodostuvan jätteen, kuten metalliromun, määrä vaihtelee vuosittain mm. tehtyjen huolto- ja korjaustöiden mukaan. Jätteet lajitellaan jo syntyvaiheessa, jolloin kukin jätejäte on mahdollista toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn tai hyödynnettäväksi. Hyötykäyttöön toimitettaville jätteille ja polttokelpoiselle jätteelle on omat, merkityt keräysastiat.

Voimalaitoksella syntyviä vaarallisia jätteitä ovat tyyppillisesti erilaiset öljyn likaamat vedet ja kiinteät jätteet, jäteöljyt, maali- ja liuotinjätteet, loisteputket,



paristot ja akut sekä jäähdytysnesteet. Vaaralliset jätteet toimitetaan asianmukaisen luvan omaavaan vastaanottoipaikkaan. Vaarallisen jätteen käsittelyyn toimitetaan lisäksi mm. öljynerotuskaivojätteet sekä erikoistilanteissa ja revisioissa syntyvät likaiset prosessivedet.

Laanilan biovoimalaitos ja ekovoimalaitos sijaitsevat vierekkäin. Voimalaitosten vaaralliset jätteet ja suurikokoiset lavalle kerättävät jätteet varastoidaan samoissa tiloissa. Laanilan kunnossapitotilat sekä oman henkilöstön ja urakoitsijoiden taukotilat liittyvät molempien laitosten toimintaan. Edellä mainitut jätteet on raportoinnissa jaettu puoliaksi biovoimalaitokselle ja ekovoimalaitokselle, koska molemmat laitokset kävivät ympäri vuoden.

Biovoimalaitoksella syntyneet jätteet vuodelta 2025 on esitetty taulukossa 8.

Jätekirjanpito

Pohjakuona, kattilatuuhka ja lentotuuhka punnitaan laitoksella ja tiedot tallentuvat punnitustietoina ja voidaan tulostaa raportointia varten. Muiden jättejakeiden määristä saadaan tiedot tahoilta, joille jätteet toimitetaan jatkokäsittelyyn tai loppusijoitukseen.

Vaarallisia jätteitä luovutettaessa laaditaan niiden siirrosta siirtoasiakirja, johon kirjataan tiedot vaarallisista jätteistä. Siirtoasiakirja tai sen jäljennös säilytetään kolmen vuoden ajan. Myös hiekan- ja öljynerotuskaivojen lietteen, pilaantuneesta maa-aineksen ja rakennus- ja purkujätteen siirrosta laaditaan siirtoasiakirjat edellä kuvatun mukaisesti (Jätelaki 121§).

Taulukko 8 Biovoimalaitoksella syntyneet jätteet 2025.

Jätelaji	Määrä (t/a)
Lietteen- ja hiekanerotuskaivojäte	40
Rakennusjäte	25
Metalliromu	45
Betonijäte	6,4
Polttokelpoinen jäte ja sekajäte	23
Pakkausmetalli	0,4
Keräyspaperi	1,3
Pahvi ja kartonki	3,6
Biojäte	0,8
Pakkauslasi	0,8
Muovi	0,2
Prosessissa syntyvä jätevesi	60
SRF:n ja tuhkan käsittelyssä syntyvä jätevesi	76
Öljyinen vesi	18
Käytetty voiteluöljy	0,5
Öljyinen jäte	0,5
Jarru- ja jäähdytinneste	0,1
Maalijäte	0,1
Aerosolijäte	0,01
Loisteputket	0,001
Liuotinjäte	0,1
Lipeäjäte	0,5
Osienpesukoneen vesi	0,5

6. Jäähdytys- ja jätevedet

6.1 Käytetyt ja vesistöön johdetut vesimäärät

Biovoimalaitokselle otetut vesimäärät ja vesistöön johdetut vesimäärät on esitetty taulukossa 9. Liitteenä 2 on vuoden 2025 jäähdytysvesiraportti.

Taulukko 9 Käytetyt ja johdetut vesimäärät vuonna 2025.

Vesimäärät	m ³
Jäähdytysvesi, otto	4 598 000
Kaupunkivesi, otto	4 323
Jätevesi jätevesiviemäriin	762
SK-lauhduttimen lauhdevesi jokeen	64 779
Hulevesi	41 580

Biovoimalaitoksen jäähdytysvesien mukana vesistöön joutunut lämpömäärä oli yhteensä 62,7 TJ. Purkuveden lämpötila oli keskimäärin 4,0 °C korkeampi kuin tuloveden.



6.2 Vesistöön johdettavien hulevesien tarkkailu

Laitosalueella muodostuvien vesistöön johdettavien hulevesien määrää seurataan palojätevesisäiliön pumpuista saaduilla tiedoilla ja veden laatu selvitetään vähintään kerran vuodessa palojätevesisäiliöstä lähtevästä vedestä kertanäytteellä. Hulevesien määrä sisältää myös lattian pesuvesiä ja ulospuhallusvesiä höyryverkosta.

Voimalaitosalueella on muodostunut hulevesiä vuoden 2025 aikana 41 580 m³, jotka on pumpattu hiekan- ja öljynerottimien kautta palojätevesialtaaseen. Palojätevesialtaasta vedet pumpataan jäähdytysvesialtaan kautta edelleen Oulujokeen. Hulevesien määrä on aiemmin otettu pumppaamojen virtaamamittauksesta, mutta voimalaitosalueen pinta-alaan verrattuna mittauksen mukainen hulevesimäärä on liian pieni. Vuodesta 2025 määrä on laskettu pumppujen käyntitietojen ja pumppaamojen mitoitusvirtaaman perusteella. Hulevesinäytteet on otettu vuoden 2026 puolella pumpun näytteenottimen rikkoontumisen takia.

Hulevesistä on analysoitu seuraavat parametrit

- pH
- kiintoaine
- sähkönjohtokyky
- COD
- öljyhiilivedyt (C10–C40)
- kokonaistyyppi
- kokonaisfosfori
- seuraavat metallit ja metalloidit: Hg, Cd, Tl, As, Pb, Cr, Cu, Ni ja Zn

Hulevesistä aiheutuva kuormitus on laskettu molempien pumppaamojen näytetulosten ja vuosivirtaaman perusteella. Näytetulokset ja kuormitus yhteensä on esitetty liitteessä 3.

6.3 Savukaasulauhteen tarkkailu

Puhdistetun savukaasulauhteen määrää, pH:ta ja lämpötilaa mitataan jatkuvatoimisesti ennen palovesisäiliötä. Lisäksi lauhteen kiintoaineen kokonaismäärää seurataan päivittäin otettavalla kertanäytteellä.

Vuoden 2025 aikana savukaasulauhdetta on johdettu Oulujokeen 64 779 m³ jäähdytysveden mukana. Lauhteen lämpötila on ollut keskimäärin 24,5 °C (vaihteluväli 14–33 °C). Päivittäin otettavien näytteiden kiintoainepitoisuus on vaihdellut välillä <1–1 mg/l. Veden pH on vaihdellut tuntikeskiarvoina 5,2–9,4 välillä, kun pH:n luparajat ovat 6–9.

Matalat pH-tilanteet ovat olleet lyhytaikaisia. Yksi tilanne liittyi prosessia säättävän pH-mittauksen kalibrointiin, joka heilautti pH:n säätöä. Muut tilanteet ovat liittyneet laitteiston käynnistystilanteisiin. Biovoimalaitoksen puhdistamattoman savukaasulauhteen pH on tyypillisesti emäksistä, kun palamisilman kostutin on päällä, jolloin sen pH-vaihtelee 8,5–9 välillä. Savukaasulauhteen pH-rajoissa pysyminen vaatii prosessien aktiivista säätöä.



Suoraan vesistöön johdettavan savukaasulauhduttimen puhdistetusta lauhdevedestä otetaan näyte 12 kertaa vuodessa (n. kerran kuukaudessa laitoksen ollessa käynnissä) jatkuvatoimisella näytteenottimella. Näytteenotin kerää näytteen 24 tunnin ajalta virtaamaan suhteutettuna kokoomanäytteenä. Tulosten koonti, raja-arvot ja kuormitus on esitetty liitteessä 3. Kaikki näytetulokset alittivat raja-arvot.

6.4 Vesijohtovesien pehmennysvesien tarkkailu

Vesijohtoveden pehmennysvedet on johdettu käyttöönoton aikana jätevesiviemäriin Oulun Veden kanssa sovitusti. Vedenpehmentimen elvytysvesiä syntyy käynnistystilanteissa tai pienellä teholla, kun savukaasulauhdetta ei ole saatavilla ja lisävetä tehdään kaupunkivedestä.

Vesijohtoveden pehennysprosessissa muodostuvista elvytysvesistä on lupaehdon mukaisesti määritetty kahdella näytteenotokerralla pH, Cl, Na, Mg, Fe ja kiintoaine. Vuonna 2025 ei ole tehty erillistä tarkkailua.

7. Kemikaalien käyttö

Biovoimalaitoksella käytettyjen kemikaalien käyttömäärät vuodelta on esitetty taulukossa 10. Kemikaalien käyttömäärät ilmoitettu ostettujen määrien perusteella ja raportoitu KemiDigi-järjestelmään.

Taulukko 10 Voimalaitoksella käytetyt kemikaalit 2025.

Kemikaalit	tonnia
NH ₃ , Ammoniakkivesi	135
NaOH, Lipeä	207
Aktiivihiihi	43
Sammutettu kalkki	556
NaCl, Natriumkloridi (tablettisuola)	20
Na ₂ SO ₄ Natriumsulfaatti, glaubersuola	2,4
Na ₃ PO ₄ , Trinatriumfosfaatti	1,6
Hydratsiini	0,3
Elkor XL	4,3
Pyraniini	0,1

8. Häiriö-/poikkeustilanteet ja ympäristövahingot

8.1 Savukaasulauhteen elohopeapitoisuuden raja-arvon ylitys 23.9.2025

Biovoimalaitoksella 22.-23.9.2025 savukaasulauhteen näytteen elohopeapitoisuus 4,6 µg/l ylitti raja-arvon 3,0 µg/l. Todennäköisesti syynä ylitykseen oli savukaasunpuhdistukseen syötettävän aktiivihiihen syöttölinjan osittainen tukos. Syöttölinjat puhdistettiin ja tukokset saatiin poistettua. 7.10.2025 otetussa savukaasulauhteen näytteessä elohopeapitoisuus oli alle raja-arvon. Tilanteesta on tehty tarkempi häiriöraportti, joka on toimitettu ELY-keskukselle YLVAn kautta.



9. Melu

Toiminnan aiheuttamaa melua ja pölyämistä voimalaitoksen ympäristössä tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti kerran kuukaudessa tehtävällä havainnointikierröksellä pölyhavainnoinnin yhteydessä. Voimalaitoksen ei ole tarkkailukerroilla havaittu aiheuttavan melua ympäristöön.

Biovoimalaitoksen toiminnasta tuli yksi meluvalitus 28.2.2025. Tilanne on kuvattu tarkemmin kohdassa 11.

10. Pölyäminen

Vastaanottoasemilla kuormien purussa, seulonnassa ja murskauksessa muodostuva pöly kerätään suodattimilla ja puhdistettu ilma johdetaan ulos. Ulos johdettavan ilman hiukkaspitoisuus saa olla enintään 10 mg/m³(n). Hiukkaspitoisuuden raja-arvoa tarkkaillaan kerran vuodessa ilmanvaihtokanavista tehtävillä mittauksilla.

Bio- ja turvevastaanottoasemalta, bio-turveseuula/murska -rakennuksesta ja käyttöpaikkahakkurilta poistettavasta ilmasta tehtiin pölymittaukset 28.-29.8.2025 ja SRF-vastaanottoasemalta 17.11.2025. Kaikissa kohteissa tehdyissä mittauksissa poistettavan ilman hiukkaspitoisuudet alittivat luvan raja-arvon. Raportit mittauksista on lähetetty ELY-keskukselle kuukausiraportoinnin yhteydessä.

Polttoaineiden käsittely- ja varastointialueiden ja piha-alueen pölyämistä on tarkkailtu normaalin käyttötarkkailun yhteydessä. Vuoden 2025 aikana laitoksen henkilökunta on havainnoinut pölypäästöjä ja niiden kulkeutumista laitosalueella noin kerran kuukaudessa. Tarkkailu on ollut silmämääräistä ja pölyn määrää kohteissa on arvioitu neljäportaisella asteikolla: ei pölyä, vähän pölyä, kohtalaisesti pölyä ja paljon pölyä. Lisäksi kohteista on otettu valokuvia.

Tarkkailutulosten perusteella pölyä tai biopolttoainetta esiintyy yleensä vähäinen määrä bio- ja turvevastaanottohallin ulosajon edustalla, josta sitä ajoittain leviää ajoneuvojen ja/tai tuulen mukana laitosalueelta pois johtavalle ajoreitille. Tuhkahallin ja SRF-vastaanottohallin edustalla on ollut havaittavissa myös vähäistä pölynkulkeutumista hallien edustoille. Polttoaine- ja tuhakuormat puretaan vastaanottohallissa, joiden ovet ovat suljettuina purkamisen aikana. Laanilan biovoimalaitoksen polttoainekuljetuksista ja niiden käsittelystä laitosalueella ei aiheudu merkittäviä pölypäästöjä. Siten pölyäminen voimalaitosalueella on vähäistä. Voimalaitoksen toiminnasta ei ole havaittu aiheuttavan pölyämistä laajemmalti Laanilan teollisuusalueella eikä pölyä ole levinnyt alueen ulkopuolelle.

11. Reklamaatiot

Biovoimalaitoksen toiminnasta tuli yksi meluvalitus 28.2.2025 häiritsevistä kirkuvasta äänestä. Äänen tunnistettiin tulevan kuljettimesta. Laite oli kulunut ja ääni kuului ketjun osumisesta kuljettimen laitaan. Ketjuja käytiin kiristämässä viipymättä ja kuluneita liukukiskoja vaihdettiin maaliskuun alussa. Laitteelle saatiin tehtyä isompi kunnostus maaliskuun puhdistusaisakin aikana.

OULUN ENERGIA

12. Energiatehokkuus

Uusi energiategokkuussopimuskausi on asetettu vuosille 2026–30. Oulun Energia on liittymässä sopimukseen allekirjoittamalla erillisen liittymisasiakirjan energia-alan toimenpideohjelmaan ja sitoutumalla tehostamaan energiankäyttöään siinä esitettyjen toimenpiteiden ja tavoitteiden mukaisesti. Oulun Energia Oy on ollut mukana elinkeinoelämän energiategokkuussopimuksissa myös edellisellä kaudella 2017–2025 ja asettanut ohjeelliset energiansäästötavoitteet vuosille 2020 ja 2025.

Energiategokkuuslain edellyttämä energiakatselmus on tehtävä neljän vuoden välein. Koko Oulun Energia Oy:tä koskeva energiakatselmus on tehty joulukuussa 2015, jolloin kohdekatselmus tehtiin Toppila 2:lle. Vuoden 2019 lopussa tehtiin uusi energiakatselmus, jossa kohdekatselmus suoritettiin kaukolämpöverkolle, sisältäen kaukolämpöverkon pumppaamot ja lämpökeskukset. Vuonna 2023 tehtiin uusi energiakatselmus, jossa kohdekatselmus suoritettiin Laanilan Biovoimalaitokselle.

13. Ympäristöjärjestelmä ja auditoinnit

Oulun Energia -konsernin kaikki yhtiöt ja yksiköt on sertifioitu seuraavien johtamisjärjestelmästandardien vaatimusten mukaisesti: ISO 9001:2015 (laadunhallintajärjestelmä), ISO 14001:2015 (ympäristöjärjestelmä) ja ISO 45001:2018 (työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmä). Bureau Veritas suoritti viimeisimmän ulkoisen auditoinnin maaliskuussa 2025. Kyseessä oli määräaika-arviointi. Auditoinneissa tehtiin Energiantuotannon osalta kohdekäynti biovoimalaitokselle ja Laanilan kunnossapitotiloihin. Kohdekäynnillä kirjattiin yksi lievä poikkeama, joka koski henkilönostimen vanhentunutta tarkastusta sekä varastossa olevia katkaisulaikkoja, joiden parasta ennen päivämäärä oli vanhentunut.

14. Ympäristöinvestoinnit

Ekovoimalaitokselle ei tehty ympäristöinvestointeja vuonna 2025.

15. Ympäristönsuojelun kannalta merkittävät huoltotoimenpiteet

Oulun Energian voimalaitosten kunnossapidossa on käytössä kunnossapitojärjestelmä NOVI, johon on sisällytetty kaikki voimalaitoksien laitteet, niiden huolto- ja tarkastushistoria sekä ennakkohuollot. Ympäristöpäästöjen kannalta oleellisten laitteiden, kuten savukaasujen puhdistuslaitteiden ja päästömittauslaitteiden, huollot, tarkastukset ja korjaukset on viety kunnossapito-ohjelmaan.

Savukaasujen päästömittauslaitteiden huollot tehdään kerran vuodessa vuosihuoltojen yhteydessä sekä laitteistoille tehdään laitetarkastukset laiteomittajan toimesta.

Letkusuodattimen ja muiden savukaasujen puhdistusjärjestelmään kuuluvien laitteiden kunto tarkastetaan ja tarvittavat huolto- ja korjaustoimenpiteet tehdään koko laitossyksikön vuosihuoltojen yhteydessä. Huolto-toimenpiteet

OULUN ENERGIA

suoritetaan laitetoimittajan ohjeiden mukaisesti. Lisäksi letkusuodattimen kunto tarkastetaan silmämääräisesti seisokkien aikana.

Öljynerottimet ja muut jätevesien puhdistukseen kuuluvat laitteistot huolletaan laitoksen vuosihuoltojen yhteydessä tai tarvittaessa. Hälyttävät öljynilmaisimet tarkastetaan vähintään kolmen kuukauden välein. Testaustulokset merkitään kunnossapitojärjestelmään. Säiliöiden suoja-altaat ja täyttöpaiikat tarkastetaan kerran vuodessa.

16. Viranomaistarkastukset

ELY-keskus teki ekovoimalaitokselle määräaikaistarkastuksen 5.11.2025. Tarkastuksella käytiin läpi ajankohtaisia ja päästötarkkailuun liittyviä asioita sekä tehtiin laitoskierrros. Tarkastuksella annettiin huomautus savukaasulauhteen päästöraja-arvon ylittäneen elohopeapitoisuuden vuoksi. Pelastuslaitos ei tehnyt ekovoimalaitokselle tarkastusta vuonna 2025.

17. Lausuntopyynnöt ja selvitykset

Vuoden 2025 aikana on jätetty seuraavat lausuntopyynnöt, ilmoitukset, selvitykset, suunnitelmat tai hakemukset:

- Ilmoitus räjäytysnuohousjärjestelmän asentamisesta 13.6.2025

18. Toiminnassa tapahtuneet muutokset ja suunnitteilla olevat muutokset

Biovoimalaitoksen toiminnassa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia vuoden 2025 aikana.

Tämä asiakirja on allekirjoitettu sähköisesti.

OULUN ENERGIA OY

Energiantuotanto

Antti Juopperi

Head of Production Operations

Liitteet

1. Biovoimalaitoksen savukaasupäästöraportit 2025
2. Biovoimalaitoksen jäähdytysvesiraportit 2025
3. Jätevesikuormitus 2025

OULUN ENERGIA