

NG Nordic



**Riihimäen laitosalue
VUOSIRAPORTTI 2025**

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	4
2	RIIHIMÄEN LAITOSALUEEN TOIMINNOT	5
2.1	Jätteenpolttolaitokset	5
2.2	Fysikaalis-kemiallinen laitos	6
2.3	Haihdutuslaitos	7
2.4	Vesien käsittelylaitos	7
2.5	Hiilidioksidin erotusta savukaasuista koskeva koetoiminta	7
3	LAITOSTEN TOIMINTA VUONNA 2025	7
3.1	Jätteiden vastaanotto	7
3.2	Polttolaitokset	8
3.2.1	Jätteenkäsittely ja toiminnassa muodostuvat jätteet.....	8
3.2.2	Energiantuotanto 2025.....	9
3.2.3	Materiaali- ja energiatehokkuus.....	10
3.2.4	Polttolaitosten häiriötilanteet ja seisokit	10
3.3	Muut käsittelyt	12
4	TARKKAILU 2025	13
4.1	Käyttötarkkailu	13
4.2	Päästötarkkailu.....	15
4.3	Vaikutustarkkailu	16
4.4	Tarkkailuraportit.....	17
4.5	Päästöt ilmaan.....	17
4.5.1	Savukaasujen keskimääräiset pitoisuudet 2025.....	18
4.5.2	Jätteenpolton kokonaispäästöt ilmaan 2025.....	19
4.5.3	Fysikaalis-kemiallisen laitoksen ilmapäästöt	21
4.6	Haju- ja meluhavainnot.....	22
4.7	Polttolaitosten lauhdevedet	23
4.8	Jätevedet.....	24
4.9	Pohjavesitarkkailu	26
4.9.1	Omavalvonta	27
4.9.2	Ulkopuolinen tarkkailu	29
4.9.3	VOC-tarkkailu.....	31
4.10	Pintavesitarkkailu.....	33
4.11	Bioindikaattoritutkimukset.....	34
4.11.1	Sammalet.....	36
4.11.2	Jäkälät.....	36
4.12	Maaperä- ja humustutkimus	37
	LIITTEET	38

TAULUKOT

Taulukko 1. NG Nordicin Riihimäen jätteenpolttolaitoksilla vuonna 2025 käsiteltyjen jätteiden kokonaismäärät sekä poltossa muodostuneiden jätteiden kokonaismäärät (t).	8
Taulukko 2. NG Nordic Riihimäen energiantuotanto vuonna 2025.	9
Taulukko 3. NG Nordic Riihimäen jätteenpolttolaitosten seisokkitunnit 2025.	11
Taulukko 4. NG Nordic Riihimäen jätteenpolttolaitosten jatkuvatoimisten mittalaitteiden häiriötunnit vuonna 2025.	11
Taulukko 5. NG Nordic Riihimäen jätteenpolttolaitosten savukaasujen puhdistuslaitteistojen häiriötunnit vuonna 2025.	12
Taulukko 6. NG Nordicin Riihimäen jätteenpolttolaitosten savukaasujen vuosikeskiarvopitoisuudet vuonna 2025.....	19
Taulukko 7. NG Nordicin Riihimäen jätteenpolttolaitosten laskennalliset kokonaispäästöt vuonna 2025 sekä vertailuvuosi 2024.	20
Taulukko 8. NG Nordicin Riihimäen jätteenpolttolaitosten yhteenlasketut kokonaispäästöt vuosilta 2019–2025.	21
Taulukko 9. Polttolaitosten yhdistetyistä lauhdevesistä aktiivihiihiisuodatuksen jälkeen analysoituja pitoisuuksia vuonna 2025.....	23

KUVAT

Kuva 1. Pohjaveden tarkkailupisteet. Putket Hp 4001A ja Hp 4011 kuuluvat NG Nordicin Hausjärven materiaalikeskuksen tarkkailuun.....	27
Kuva 2 Riihimäen laitosalueen pohjavesitarkkailuun kuuluvat pisteet, joilla tehtiin VOC-tarkkailua vuonna 2025. Sinisellä merkityillä pisteillä ei todettu vuonna 2025 VOC-yhdisteitä, keltaisella merkityillä todettiin.	32
Kuva 3 Riihimäen laitosalueen pintavesi- ja sedimenttitarkkailupisteet.	33
Kuva 4. Bioindikaattoritarkkailun kaikki näytealat.	35
Kuva 5. Bioindikaattoritarkkailun laitosalueiden lähialueella olevat näytealat. Näytealat 32/32b ja 33 kuuluvat Hausjärven materiaalikeskuksen tarkkailuun.	35
Kuva 6. Jäkälänäytteiden dioksiini- ja furaanipitoisuudet (PCDD/F-yhdisteet) näytealoittain vuosina 2015–2025. Määritysrajan alittavat pitoisuudet on kuvissa esitetty määritysrajan puolikkaina. Kuvassa esitetyt näytealan 32 tulokset on vuodesta 2023 alkaen otettu alalta 32b.	37

LIITTEET

Liite 1 Polttolaitosten savukaasujen keskimääräiset pitoisuudet vuonna 2025
(kuvaajat)

Liite 2 Polttolaitosten keskimääräiset savukaasupäästöt vuosina 2020–2025

1 JOHDANTO

Tämä raportti koskee NG Nordicin (NG Nordic Finland Oy ¹) Riihimäen jätteenkäsittelylaitosten, pois lukien muovijalostamo, toimintaa vuonna 2025. Raportti kattaa laitosalueella toimivien jätteenpolttolaitosten (V1, V2 ja PL1), vaarallisen jätteen käsittelytoimintojen sekä laitosalueen vesien käsittelylaitoksen toimintatietoja sekä tiedot laitosten ympäristöön kohdistuvien päästöjen ja vaikutusten tarkkailusta.

Raportissa kuvattuja toimintoja koskevat seuraavat ympäristöluvut, joissa on myös määritelty laitosten tarkkailu- ja raportointivelvollisuudet:

- Jätteenpolttolaitokset (voimala 1 ja voimala 2 sekä vaarallisen jätteen korkean polttolämpötilan polttolinja PL 1), päätös nro 413/2021, Etelä-Suomen aluehallintovirasto, 17.12.2021.
- Vaarallisen jätteen käsittelytoiminnot (jätteen vastaanotto ja välivarastointi, loisteputkien käsittelylaitos, haihdutuslaitos, fysikaalis-kemiallinen käsittelylaitos sekä vesien käsittelylaitos), päätös nro 182/2021, Etelä-Suomen aluehallintovirasto, 10.6.2021.

Riihimäen laitosalueella toimiva muovijalostamo laatii valvontaviranomaiselle oman erillisen vuosiraporttinsa.

Vaarallisen jätteen käsittelyn ja jätteenpolttolaitosten käyttö- ja päästötarkkailua tehdään laitosten yhteisen (laadittu 28.4.2022, päivitetty 11.9.2023 ja 28.11.2025) jätteen käsittelyn seuranta- ja tarkkailusuunnitelman mukaisesti.

Riihimäen laitosalueen toimintojen ympäristövaikutusten tarkkailua tehtiin vuonna 2025 Riihimäen laitosalueen ja Hausjärven materiaalikeskuksen ympäristövaikutusten yhteistarkkailuohjelman (laadittu 11.10.2021, päivitetty 5.8.2022, 30.8.2024, 28.11.2025) mukaisesti.

¹ Yhtiön nimi muuttui 31.3.2025 NG Nordic Finland Oy:ksi johtuen Fortum Waste Solutions Oy myynnistä vaikuttavuussijoitusyhtiö Summa Equity:lle joulukuussa 2024

2 RIIHIMÄEN LAITOSALUEEN TOIMINNOT

NG Nordicin Riihimäen laitosalueella toimii kolme jätteenpolttolaitosta, joissa tuotetaan kaukolämpöä Riihimäen ja Hyvinkään kaupungeille sekä sähköä omaan käyttöön ja valtakunnan verkkoon. Energiantuotanto vastaa kaikesta Riihimäen ja noin kaksi kolmasosaa Hyvinkään kaupungin tarvitsemasta kaukolämmön peruskuormasta.

Arinatekniikkaan perustuvissa jätevoimaloissa 1 ja 2 poltetaan kiinteitä ja nestemäisiä vaarallisia jätteitä, syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä ja erilaisia teollisuusjätteitä. Voimala 1 otettiin käyttöön vuonna 2007 ja Voimala 2 vuoden 2012 lopussa.

Vaarallisia jätteitä käsitellään korkealämpötilapoltossa (polttolinja 1) rumpu-uunitekniikalla. Niiden poltosta syntyvä energia on hyödynnetty kaukolämpönä jo vuodesta 1984 laitoksen toiminnan alusta alkaen.

Vaarallisen jätteen käsittelyyn liittyviä toimintoja Riihimäellä ovat jätteen vastaanotto ja välivarastointi, loisteputkien käsittelylaitos, haihdutuslaitos, fysikaalis-kemiallinen käsittelylaitos sekä vesien käsittelylaitos.

Riihimäen laitosalueella sijaitsee myös kaatopaikka-alue, mutta kaatopaikoille ei ole loppusijoitettu jätteitä enää vuosiin. Osa kaatopaikka-alueesta on suljettu lopullisin pintarakennekerroksin ja osa väliaikaisin kalvoin. Väliaikaisesti suljettujen kaatopaikka-alueiden lopulliselle sulkemiselle ja pintarakenteiden rakentamiselle saatiin Etelä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä ympäristölupapäätös 9.4.2025 (ESAVI/14236/2024).

2.1 Jätteenpolttolaitokset

NG Nordicin Riihimäen laitosalueella on kolme polttolaitosta: Voimala 1 (V1), Voimala 2 (V2) ja korkean lämpötilan polttolinja 1 (PL1).

Voimalat 1 ja 2 ovat arinatekniikalla toimivia jätteenpolttolaitoksia, joiden polttoaineita ovat syntypaikkalajitellut yhdyskuntajätteet, teollisuuden ja kaupan energiapitoiset jätteet, teollisuuden lietteet, yhdyskuntalietteet, puujätteet, erilaiset rakennusjätteet ja jätteenkäsittelystä syntyvä rejekti sekä teollisuuden vaaralliset jätteet, joiden halogeenipitoisuus orgaaniseksi klooriksi laskettuna on ≤ 1 %. Voimalan 1 savukaasut puhdistetaan monivaiheisella märkäpesumenetelmällä. Voimalalla 2 on säädetyllä

kemisorptioperiaatteella toimiva savukaasujen puhdistusjärjestelmä, johon on lisätty märkä savukaasun lauhdutuspesuri.

Polttolinja 1 on rumpu-uuniperiaatteella toimiva vaarallisen jätteen polttolaitos, jossa käsitellään korkeassa lämpötilassa kiinteitä, pastamaisia, nestemäisiä ja kaasumaisia vaarallisia jätteitä. Polttolinjan 1 savukaasun puhdistus perustuu märkäpesumenetelmään.

Polttolaitosten typen oksidien määrä minimoidaan polttoteknisesti ja tulipesään asennetulla SNCR-menetelmällä (Selective Non-Catalytic Reduction). Laitoksilla syntyvä kuona ja tuhka toimitetaan jatkokäsittelyyn ja mahdollisuuksien mukaan hyödynnettäväksi. Kuonasta erotellaan rauta, alumiini, kupari ja ruostumaton teräs, jotka toimitetaan jatkojalostuslaitoksille.

2.2 Fysikaalis-kemiallinen laitos

Fysikaalis-kemiallisella laitoksella käsitellään teollisuuden asiakkailta tulevia vaarallisiksi jätteiksi luokiteltuja epäorgaanisia aineita ja seoksia, kuten happoja, emäksiä, syanideja, kromihappoja ja kromaatteja sekä metallihydroksidilietteitä.

Fysikaalis-kemiallisella laitoksella käsitellään myös laitosalueen sisäisiä jätevesiä eli polttolaitosten savukaasujen käsittelystä syntyviä ylijäämävesiä, loisteputkien käsittelyn pesuvesiä sekä vesilaitoksen puhdistuspesuvesiä.

Käsittely tapahtuu erillisissä reaktoreissa panoksittain. Käsittelyn pääprosessit ovat neutralointi, kromaattien ja muiden hapettavien pelkistys sekä raskasmetallien saostus. Saostetut raskasmetallit suotopuristetaan ja saatu sakka toimitetaan loppusijoitettavaksi. Laadultaan teollisuusjätevesisopimuksen vaatimukset täyttävät vedet viemäroidään ja johdetaan Riihimäen kaupungin vesihuoltoliikelaitoksen jätevedenpuhdistamolle. Laadultaan viemäroitäviksi kelpaamattomat vedet käsitellään haihdutuslaitoksella tai ohjataan polttoon.

Fysikaalis-kemiallisen käsittelylaitoksen yhteydessä on loisteputkille oma erillinen käsittelylinjasto, jossa putkien sisältämä elohopea sidotaan liukenemattomaan sulfidimuotoon. Elohopeasulfidisakka toimitetaan käsittelyyn fysikaalis-kemialliselle laitokselle. Lasi ja alumiini hyödynnetään jatkojalostuksessa tai lasia voidaan käyttää polttorummussa kuonan laadun parantamiseen. Lasimurske ja alumiini pestään vedellä, erotetaan toisistaan ja toimitetaan hyötykäyttöön.

2.3 Haihdutuslaitos

Haihdutuslaitoksella käsitellään öljyllä, liuottimilla ja suoloilla likaantunutta vettä, jotta polttoon ohjautuvan veden määrä vähenisi. Öljy ja epäpuhtaudet erotetaan polttoon menevään jakeeseen ja haihdutettu vesi johdetaan stripperin ja aktiivihiihiisuodatuksen kautta viemäriin.

2.4 Vesien käsittelylaitos

Riihimäen laitosalueen vesien käsittelylaitoksella puhdistetaan laitoksen piha-alueelta kerätyt sadevedet, kaatopaikka-alueen hulevedet sekä teollisuudesta tulevia jätevesiä. Vesien käsittelylaitos hoitaa aluevesien keräilyä, vesien puhdistuksen prosessi- ja palovesikäyttöön, näytteiden oton ja vesien puhdistuksen sekä polttolinjojen höyrykattiloiden lisäveden valmistuksen.

2.5 Hiilidioksidin erotusta savukaasuista koskeva koetoiminta

Carbon2x hankkeessa jatkettiin omaa kehitystyötä talteen otetun hiilidioksidin muuntamiseksi biohajoaviksi muoveiksi. Vuoden aikana valmistui laaja toteuttamisselvitys hankkeen seuraavasta vaiheesta, puolikaupallisen laitoksen rakentamisesta nykyisen laitosalueen välittömään läheisyyteen. Osana tätä vaihetta aloitettiin kesällä 2025 ympäristövaikutusten arviointi (YVA) sekä asemakaavoitustyö.

3 LAITOSTEN TOIMINTA VUONNA 2025

3.1 Jätteiden vastaanotto

Vuonna 2025 Riihimäen jätteenpolttolaitoksilla ja vaarallisen jätteen käsittelyssä vastaanotettiin ja käsiteltiin sekä toimitettiin edelleen muualle yhteensä seuraavat määrät jätteitä:

- Vastaanotetut ja käsitellyt jätteet yhteensä noin 351 431 tonnia
- Edelleen muualle Suomeen käsittelyyn toimitetut jätteet noin 4 062 tonnia
- Edelleen ulkomaille käsittelyyn toimitetut jätteet noin 545 tonnia

Varastossa vuoden 2025 lopussa oli jätettä yhteensä noin 6 571 tonnia.

Tarkemmin tiedot vastaanotetuista jätteistä on raportoitu sähköisesti ympäristönsuojelun YLVA-raportointijärjestelmään.

3.2 Polttolaitokset

3.2.1 Jätteenkäsittely ja toiminnassa muodostuvat jätteet

Alla olevassa taulukossa 1 on esitetty korkealämpötilapolttoon (PL1) sekä voimaloille 1 ja 2 vuonna 2025 vastaanotettujen ja käsiteltyjen jätteiden kokonaismäärät sekä toiminnoissa muodostuneiden jätteiden (kuonat/tuhka) kokonaismäärät (t). Yksityiskohtaiset tiedot käsitellyistä jätteistä on raportoitu YLVA-järjestelmään.

Taulukko 1. NG Nordicin Riihimäen jätteenpolttolaitoksilla vuonna 2025 käsiteltyjen jätteiden kokonaismäärät sekä poltossa muodostuneiden jätteiden kokonaismäärät (t).

	Voimala 1	Voimala 2	Polttolinja 1 (PL1)	Yhteensä
Jättemäärä (t)	152 402	104 848	63 119	320 369
Arinakuona (t)	40 854	21 720	7 879	70 453
Lentotuhka (t)	4 633	-	2 966	7 599
Kattilatuhka	1 464	596	-	2 060
Kalkkituhka (t)	-	5 118	-	5 118
Suotopuristinsakka(t)	-	-	1 320	1 320
Sentrifugisakka (t)	394	-	-	394

Vaarallisen jätteen bunkkerista voimaloille siirrettävän jätteen laatua seurataan bunkkerista otettavien näytteiden avulla. Näytteistä analysoidaan halogeenien (fluori, kloori ja bromi) ja rikin pitoisuutta. Vuonna 2025 jätenäytteissä kokonaishalogeenipitoisuus (klooriksi laskettuna) vaihteli välillä <0,26–1 % (keskiarvo 0,29 %) ja kokonaisrikkipitoisuus välillä <0,11–2,3 % (keskiarvo 0,26 %).

Voimalaitosten 1 ja 2 pohjakuonat luokitellaan vaarattomiksi jätteiksi ja ne toimitettiin vuonna 2025 käsiteltäväksi NG Nordicin Hausjärven materiaalikeskukseen. Polttolinja 1:n kuona luokitui vuonna 2025 pääosin vaarattomaksi, mutta marras-joulukuun osalta vaaralliseksi jätteeksi. Vaaralliseksi jätteeksi luokitellun kuonan osuus koko vuoden määrästä oli 1388,6 tonnia. Kaikkien kolmen polttolaitoksen vaaraton kuona käsiteltiin Hausjärven materiaalikeskuksessa ja siitä erotettiin metalleja ja mineraaliainesta. Kuonasta erotetut metallit kierrätetään ja mineraaliainesta voidaan hyödyntää esim. maanrakentamisessa. Vaaralliseksi luokiteltu kuona varastoitiin Hausjärvellä odottamaan toimittamista ympäristöluvalliseen kohteeseen.

Polttolaitosten kuonista analysoidaan säännöllisesti orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC). Vuonna 2025 polttolaitos 1:n kuonan orgaanisen hiilen (TOC) kokonaispitoisuus ylitti ympäristöluvan raja-arvon (3%) tammikuun, maaliskuun ja marraskuun kuukausinäytteissä. Tammikuun näytteessä raja-arvo alitti uusintanäytteenotossa. Maalis- ja marraskuun näytteistä tehtiin tarkkailusuunnitelman mukainen tarkempi analyysi, jonka perusteella tuloksesta voitiin vähentää alkuainehiilen osuus, jolloin myös maalis- ja marraskuun näytteiden tulos alitti raja-arvon 3%. Muutoin polttolaitosten kuonista analysoidut orgaanisen hiilen määrät vaihtelivat välillä < 0,5-2,1 % ja alittivat ympäristöluvan mukaisen raja-arvon.

Laitosten tuhkat ja APC-jätteet sekä voimalalla 1 muodostunut sentrifugisakka luokitellaan vaarallisiksi jätteiksi ja ne toimitettiin vuonna 2025 käsiteltäviksi ja loppusijoitettaviksi NG Nordicin muihin, asianmukaisen ympäristöluvan omaaviin laitoksiin Suomessa.

Vaaralliseksi luokiteltavaa suotopuristinsakkaa muodostuu vain polttolinjalla 1. Sakka toimitettiin vuonna 2025 NG Nordicin Hausjärven materiaalikeskukseen.

Polttolaitoksilla muodostuvien jätteiden laatumat on raportoitu YLVA-järjestelmään. Analyysit on tehty jätteiden vuosikokoomanäytteistä.

3.2.2 Energiantuotanto 2025

Polttolaitoksilla jätteistä tuotetaan prosessihöyryä ja edelleen kaukolämpöä Riihimäelle ja Hyvinkäälle sekä sähköä omaan käyttöön. Riihimäen laitoksilla tuotettiin vuonna 2025 energiaa taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2. NG Nordic Riihimäen energiantuotanto vuonna 2025.

	PL1	Voimala 1	Voimala 2	Yhteensä
Prosessihöyry (GWh)	161,6	444,5	331,3	937,4
Lämpö (GWh)	84	231	172	487
Sähkö (GWh)	20,1	55,2	41,2	116,5

Vuonna 2025 laitosten käyttötunnit olivat: PL1 yhteensä 7 829, V1 yhteensä 7 811 ja V2 yhteensä 7 985 tuntia.

3.2.3 Materiaali- ja energiatehokkuus

NG Nordic Finland on tehnyt uuden energiatehokkuussopimuksen Motivan kanssa vuosille 2026-2035. Energiatehokkuussopimuksen toimenpideohjelman mukaisilla toimilla vaikutetaan laitoksen energian käyttöön.

Vuonna 2025 tehostettiin sähköntuotantoa korvaamalla höyryturbiinit TG1 ja TG2 uudella höyryturbiinilla TG5, joka on sähköteholtaan n. 2 MW suurempi kuin vanhat höyryturbiinit yhteensä. Vuonna 2025 tehtiin myös päätös lisätä kaukolämpölämmönvaihtimeen lämmönsiirtolevyjä, mikä tehostaa lämmönsiirtoa.

Riihimäen polttolaitosten energiantuotannon hyötysuhteet WI BAT-päätelmien (BAT 20) mukaisesti laskettuna ovat seuraavat:

- Voimala 1: 94%
- Voimala 2: 86%
- PL1: 78%

Laitosten hyötysuhdelaskenta tehtiin vuonna 2024, jolloin tarkasteltiin laitosten toimintaa kuukauden ajan jaksolla, jolloin laitoksia ajettiin täydellä teholla. Merkittäviä hyötysuhteen laskentaan vaikuttavia muutoksia ei ole tämän jälkeen tapahtunut.

3.2.4 Polttolaitosten häiriötilanteet ja seisokit

Riihimäen polttolaitosten vuosihuollot vuonna 2025 toteutettiin helmi-kesäkuussa seuraavasti:

- PL1 vuosihuolto 26.2.-2.3. (kesto 96 h) ja 2.-29.5. (kesto 638 h)
- V1 vuosihuolto 22.-26.5. (kesto 109 h) ja 22.8.-18.9. (kesto 640 h)
- V2 vuosihuolto 22.5.-15.6. (kesto 564 h)

Lisäksi polttolaitosten toiminta oli pysähdyksissä lyhyempiä jaksoja pienempien huoltotoimenpiteiden aikana. Laitosten seisokitunnit kuukausittain vuonna 2025 on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. NG Nordic Riihimäen jätteenpolttolaitosten seisokkitunnit 2025.

POLTTOLINJOJEN SEISOKKITUNNIT 2025			
	PL1	V1	V2
	h	h	h
Tammikuu 2024	6	0	8
Helmikuu 2024	77	0	7
Maaliskuu 2024	1	0	58
Huhtikuu 2024	3	83	73
Toukokuu 2024	6	7	26
Kesäkuu 2024	12	50	0
Heinäkuu 2024	46	0	2
Elokuu 2024	37	0	28
Syyskuu 2024	45	0	5
Lokakuu 2024	120	27	14
Marraskuu 2024	27	28	0
Joulukuu 2024	6	27	0
YHTEENSÄ	386	222	221

Polttolaitosten ilmapäästöjen jatkuvatoimisten mittalaitteiden häiriöt vuonna 2025 on esitetty taulukossa 4. ja savukaasujen puhdistuslaitteistojen häiriöt taulukossa 5. Jatkuvatoimisten mittalaitteiden häiriötunnit, jolloin myös jäteperäisiä polttoaineita on poltettu, alittivat kaikkien laitosten osalta 60 h.

Taulukko 4. NG Nordic Riihimäen jätteenpolttolaitosten jatkuvatoimisten mittalaitteiden häiriötunnit vuonna 2025.

	PL1				V1				V2			
	FTIR	O2	hiukkaset	Hg	FTIR	O2	hiukkaset	Hg	FTIR	O2	hiukkaset	Hg
	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
Yhteensä (h) / mittalaite	25,46	25,46	0,14	39,87	4,66	4,66	15,29	12,98	8,05	8,05	4,75	6,57
Yhteensä (h) / laitos	65,47				32,93				19,37			
Max h	60				60				60			

Taulukko 5. NG Nordic Riihimäen jätteenpolttolaitosten savukaasujen puhdistuslaitteistojen häiriötunnit vuonna 2025.

	PL1					V1					V2		
	jäähdytys- reaktori	märkä- pesurit	kuitu- suodatin	sähkö- suodatin	SNCR	märkä- pesuri	kuitu- suodatin	sähkö- suodatin	atomizer	SNCR	märkä- pesuri	kuitu- suodatin	SNCR
	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
Yhteensä (h) / mittalaite	5,10	9,30	0,40	0,00	2,10	0,80	50,60	6,30	31,80	9,90	5,10	43,50	3,20
Yhteensä (h) / laitos	16,90					99,40					51,80		

Jatkuvatoimisten savukaasuanalysointilaitosten toimivuus ja luotettavuus tarkistettiin vuonna 2025 ulkopuolisen asiantuntijan (Ramboll Finland) toimesta AST-laadunvarmennusmittauksilla (PL2 ja V1) sekä QAL2- kalibrintimittauksilla (V2).

Mittausraportit on lueteltu luvussa 4.4 ja ne on toimitettu valvontaviranomaiselle YLVA-järjestelmän kautta.

Polttolinjan 1 sekä Voimalan 1 ja Voimalan 2 savukaasupäästöt vuonna 2025 ja niiden vertailu ympäristöluvassa asetettuihin raja-arvoihin on esitetty myöhemmin tämän raportin kappaleessa 4.5.

3.3 Muut käsittelyt

Vuonna 2025 Riihimäen fysikaalis-kemiallisessa käsittelyssä käsiteltiin yhteensä 9 031 tonnia, loisteputkikäsittelyssä 754 tonnia ja haihdutuslaitoksella yhteensä 18 938 tonnia jätteitä.

Fysikaalis-kemialliselta laitokselta toimitettiin suotopuristinsakkaa loppusijoitettavaksi yhteensä 1182 tonnia. Ennen loppusijoitusta sakka tarvittaessa stabiloitiin. Loisteputkien käsittelyssä muodostunutta lasimurskaa hyödynnettiin omassa toiminnassa polton apuaineena PL1:llä noin 74 tonnia ja noin 244 tonnia toimitettiin hyödynnettäväksi Suomen Uusioainekselle.

Tarkemmin käsittelyyn vuonna 2025 vastaanotetut ja käsitellyt jätteet on raportoitu YLVA-järjestelmään.

Vesilaitoksella käsitellään Riihimäen laitosalueella muodostuvia jätevesiä sekä laitosalueelta kerättäviä hule- ja suotovesiä. Lisäksi vuonna 2025 Riihimäen vesien käsittelyssä käsiteltiin myös NG Nordicin Hausjärven materiaalikeskuksessa muodostuvia kuormitteisia hulevesiä. Jätevedet johdetaan teollisuusjätevesisopimuksen mukaisesti Riihimäen Veden jätevedenpuhdistamolle.

Lisäksi vesienkäsittelylaitoksella valmistetaan laitosalueelta kerätyistä vesistä höyrykattiloiden lisävetä. Vuonna 2025 viemäroitiin yhteensä 190 878 m³ vettä. Vesienkäsittelyä käsiteltiin edellä kappaleessa 2.4 ja siihen liittyvää tarkkailua on käsitelty kappaleessa 4.8.

Pohjaveden suojaumppeuksessa pumpatun pohjaveden määrä vuonna 2025 oli noin 36 626 m³.

4 TARKKAILU 2025

4.1 Käyttötarkkailu

Riihimäen laitosalueen käyttötarkkailuun kuuluu mm. prosessien käyttötarkkailu, prosessinäytteiden otto ja jätteiden varastoinnin seuranta. Käyttötarkkailu sisältyy laitosten seuranta- ja tarkkailusuunnitelmaan.

Prosessien käyttötarkkailua toteutetaan jatkuvana tuotannon valvontana, jonka tavoitteena on huolehtia prosessien häiriöttömästä käynnistä, eliminoida häiriötilanteet ja minimoida laitosten päästöjä. Prosessien tarkkailua suoritetaan valvomoseurantana ja tarkastuskierroksin.

Jätteenpolttoprosesseja valvotaan prosessikohtaisilla valvontajärjestelmillä, jotka keräävät jatkuvatoimisesti tietoa prosessin eri vaiheista. Valvontajärjestelmästä saatavien tietojen avulla mm. seurataan prosessien toimintaa ja ilmaan kohdistuvia päästöjä (kpl 3.2.4 ja 4.5).

Fysikaalis-kemiallisen laitoksen hönkäkaasujärjestelmän toimintaa tarkkaillaan päivittäin (mm. pesurin vesipinnat, vedenkierto pesureissa sekä lipeäpesuri). Fysikaalis-kemiallisen laitoksen, haihdutuslaitoksen ja vesien käsittelylaitoksen toimintaa seurataan lisäksi prosessin eri vaiheista tarvittaessa otettavin prosessinäyttein.

Jätteiden varastoinnissa noudatetaan yleisiä kemikaalien varastointiin liittyviä ohjeita ja määräyksiä. Vaaralliset jätteet varastoidaan kullekin jakeelle soveltuvissa astioissa tai säiliöissä ominaisuuksiensa mukaisesti niille osoitetuissa varastoissa / varastokatoksissa. Varastoitavissa astioissa on tunnistetiedot, joiden pohjalta jätteet voidaan yksilöidä. Varastokirjanpitoon sisältyy myös varastoitaviin jätteisiin sisältyviä vaarallisuushuomioita (esim. mahdollinen räjähdysvaara, aineiden mahdollinen

reagointi) sekä ohjeita menettelyistä poikkeustilanteissa (mm. sammuttimen valinta, suojautuminen). Huonokuntoisia astioita ei varastoida, vaan ne käsitellään mahdollisimman nopeasti. Jätevarastoja (hallit, katokset, astiat) tarkkaillaan päivittäin vuotavien astioiden ja rakenteellisten vaurioiden havaitsemiseksi. Kemikaalisäiliöille tehdään erilliset määräaikaistarkastukset.

Mikäli käyttötarkkailun yhteydessä havaitaan vuotavia jäteastioita, ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin välittömästi. Kaikki vuodot ja muut poikkeukselliset tapahtumat (mm. tulipalot / syttymät, ympäristöluvan raja-arvojen ylitykset) kirjataan toiminnanhallintajärjestelmään ja niistä raportoidaan viranomaisille ympäristöluvan mukaisesti. Vuonna 2025 ei tapahtunut merkittäviä vuotoja tai muita sellaisia poikkeuksellisia tapahtumia, joilla olisi ollut merkittävää vaikutusta laitosalueen ulkopuoliseen ympäristöön. Ympäristöluvan raja-arvoylityksistä on kerrottu tarkemmin kappaleissa 4.5 ja 4.8. ja ympäristöseurannasta kappaleessa 4.3.

Laitosalueen normaaliin käytöntarkkailuun kuuluu myös kunnossapidon suorittamat ennakkohuollot ja muut huoltotoimenpiteet. Vuonna 2025 ennakkohuoltoja toteutettiin ennakkohuolto-ohjelman mukaisesti osana normaalia toimintaa. Säiliötarkastuksia suoritettiin 72 kappaletta sisältäen säiliöalueen ja fysikaalis-kemiallisen laitoksen säiliöiden tarkastuksia sekä turva-allas- ja kaivotarkastuksia. Tarvittavat korjaukset suoritettiin tarkastusten yhteydessä. Säiliötarkastusten yhteydessä tarkastussuunnitelmaa päivitettiin kattamaan säiliöalueen osalta myös säiliöiden tukipilarien visuaaliset tarkastukset. Laitosalueen asfalttikorjauksia tehtiin tarpeen mukaan, kuten aiempina vuosina. Kaikki hulevesipumppaamot tarkastetaan myös kerran vuodessa ja puhdistetaan kahdesti vuodessa. Kolme laitosalueen vesiallasta puhdistetaan lietteestä vuosittain.

Vuosihuoltoseisokeissa huollettiin suunnitellusti prosessiin kuuluvia koneita ja laitteita. Vuonna 2025 koko laitosalueella oli kolmen vuorokauden pituinen täydellinen sähkökatko, jolloin kaikki toiminnot olivat pysähdyksissä. Sähkökatkon aikana huollettiin laitoksen sähkön- ja höyryjakeluverkkojen laitteita, joita ei voida suorittaa normaalin operoinnin aikana.

Laitosalueella käyttöön otettiin uusi turbiini-generaattori (TG5) ja Turbiini-Generaattori TG3:lle tehtiin major-revisio osana normaalia turbiini-generaattorin elinkaaren hallintaa.

Polttolaitoksella toteutettiin jätteensyöttölaitteiden ja polttorummun rakenteellisia korjauksia. Merkittävimpiä näistä olivat rummun muuraus ja jälkipalokammion muurausten korjaukset. Kaasunkäsittelyssä suoritettiin tarkastusohjelman mukaisia tarkastus- ja huoltotöitä.

Voimala 1 tulipesässä ja jätteenpolttoarinalla tehtiin laajoja uusintoja kuluneiden osien suhteen. Kaasunkäsittelyssä Voimala 1 savukaasunpuhdistukseen uusittiin kuitusuodattimen kaikki suodatinpussit. Lisäksi suoritettiin muut vuosittaiset tarkastukset ja huollot muille kohteille.

Voimalalla 2 tulipesän laattojen vaiheistettu uusinta jatkettiin loppuun kahden seinän osalta. Syöttölaitteille ja arinalle tehtiin muutoin normaalit vuosittaiset tarkastukset ja huollot. Savukaasunpuhdistuksessa uusittiin savukaasupuhallin ja muilta osin huollot olivat vuosittaisten toimenpiteiden mukaisia.

4.2 Päästötarkkailu

Toiminnan päästöjä tarkkaillaan lupamääräysten ja tarkkailuohjelman mukaan seuraavasti:

- Lauhdevesien laadun ja määrän seuranta (omavalvonta)
- Viemäroitävien vesien laadun ja määrän seuranta (omavalvonta/ulkopuolinen asiantuntija)
- Polttolaitosten savukaasujen jatkuvatoiminen mittaus
- Savukaasujen päästömittaukset ja päästömittareiden tarkastusmittaukset (ulkopuolinen asiantuntija)

Hajuvaikutuksia seurataan verkkopohjaisen Purenviro TOM - Total Odour Management -järjestelmän avulla, joka mallintaa reaaliaikaisesti Kuulojan alueen toimintojen (NG Nordic Riihimäen laitosalue, NG Nordic Hausjärven materiaalikeskus, Gasum biojalostamo) hajupäästöjä hajumittauksien avulla määritettyjen lähtöarvojen sekä vallitsevan säätilanteen perusteella. Järjestelmä myös ennakoii lähipäivien hajutilanteita ennustettujen sääolosuhteiden mukaan. Järjestelmän kautta kuka tahansa voi tehdä hajuhavainnon, ja järjestelmä tallentaa havainnon ilmoituspaikan sekä ilmoitushetkellä laitosalueella vallinneen säätilan.

Toiminnoista aiheutuvaa melua tarkkaillaan aistinvaraisesti, tarvittaessa melua mitataan.

Laitosalueella mahdollisesti syntyviä hajapäästöjä ovat etupäässä pölyn ja hajun hajapäästöt. Hajapäästöjen ehkäisy ja hallinta sisältyy laitosalueen seuranta- ja tarkkailusuunnitelmaan.

Polttolaitosten toiminnasta ei normaalitoiminnan aikana synny hajapäästöjä. Laitosten käsittely- ja varastotilojen sisäilma johdetaan alipaineistetuista tiloista polton palamisilmaksi. Häiriötilanteessa, joissa kerättyjä kaasuja ei voida johtaa jätevoimalan polttoilmaksi, ilma johdetaan hajunpoistokäsittelyyn.

Laitosalueen liikenteestä sekä materiaalin siirtelystä piha-alueella syntyvää pölyämistä ja roskaantumista estetään laitos- ja liikennöntialueiden säännöllisellä siivoamisella, harjauksella ja kunnossapidolla. Laitosalueen ulkopuolella järjestetään kahdesti vuodessa (keväisin ja syksyisin) roskienkeruu, jossa roskat kerätään Talteentien varresta sekä kantatien 54 vierustoilta laitosalueen liittymästä sekä Hausjärven että Riihimäen suuntaan. Vuonna 2025 asennettiin laitosalueen Talteentien puoleisen verkkoaidan alaosaan aiempaa laajemmalle alueelle pienisilmäistä muoviverkkoa, joka estää pienemmän muoviroskan leviämistä laitosalueen ulkopuolelle.

4.3 Vaikutustarkkailu

NG Nordicin Riihimäen laitosalueen ja Hausjärven materiaalikeskuksen ympäristövaikutuksia tarkkaillaan yhteistarkkailuna. Tarkkailua toteutetaan Hämeen ELY-keskuksen vuonna 2022 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelman on laatinut Fortum Waste Solutions Oy 11.10.2021 ja sitä on täydennetty 5.8.2022 ja 30.8.2024. Vuoden 2024 päivitys käsitti sammal ja jäkälätutkimukseen kuuluvan näytealan 32 korvaamisen näytealalla 32b. Vuonna 2025 tarkkailuohjelmaan tehtiin pieniä päivityksiä, joilla ei kuitenkaan ollut vaikutusta tarkkailun toteutukseen.

Yhteistarkkailuohjelman mukaisesti Riihimäen laitosalueella ja sen lähialueella tehdään seuraavia tarkkailuja:

- pohjavesitarkkailu (omavalvonta/ulkopuolinen asiantuntija)
- pintavesitarkkailu (ulkopuolinen asiantuntija)
- sedimenttitarkkailu (ulkopuolinen asiantuntija)
- bioindikaattoritutkimukset (ulkopuolinen asiantuntija)
- humus- ja maaperätutkimus (ulkopuolinen asiantuntija)

4.4 Tarkkailuraportit

Riihimäen laitosten tarkkailusta on vuonna 2025 laadittu seuraavat, YLVA-järjestelmään tallennetut raportit:

- Polttolaitosten savukaasumittaukset (Ramboll Finland):
 - Polttolaitosten raskasmetalli-, bentso(a)pyreeni- ja PBDD/F- ja PCDD/F-yhdisteiden mittaukset Riihimäellä 6.2-12.2.2025
 - Polttolinja 1, Vuosipäästömittaukset ja savukaasuanalysointilaitosten AST-mittaukset 2025
 - Voimala 1, Vuosipäästömittaukset ja savukaasuanalysointilaitosten AST-mittaukset 2025
 - Voimala 2, Vuosipäästömittaukset ja savukaasuanalysointilaitosten QAL2-mittaukset 2025
- Fysikaaliskemiallisen laitoksen päästömittaukset:
 - TVOC- ja elohopeamittaus Riihimäen fys. kem. käsittelylaitoksella lokakuussa 2025
 - TVOC- ja elohopeamittaus Riihimäen fys. kem. käsittelylaitoksella lokakuussa 2025, Hg-uusintamittaus 4.12.2025
- Teollisuusjätevesien tarkkailu, vuosiyhteenveto 2025 Riihimäki, Eurofins Environment Testing Finland Oy, 24.2.2026
- Ympäristövaikutusten tarkkailu:
 - Riihimäen laitosalueen ja Hausjärven materiaalikeskuksen ympäristövaikutusten yhteistarkkailu 2025. KVVY Tutkimus Oy.

4.5 Päästöt ilmaan

Vuonna 2025 voimala 1:n savukaasuista mitatut pitoisuudet alittivat ympäristöluvassa eri epäpuhtauksien vuorokausikeskiarvoille asetetut päästöraja-arvot. Ympäristöluvan mukaan savukaasupäästöjen hiilimonoksidin (CO) 10 minuutin keskiarvona määritetyistä mittauksista 95% ei saa ylittää raja-arvoa 150 mg/m³(n) minkään 24 tunnin jakson aikana. Tämä 95%:n raja ylittyi kolmesti, kahdesti voimalalla 2 ja kerran polttolinjalla 1. Muutoin myös niiden osalta vuorokaudelle asetetut päästöraja-arvot alittuivat.

Puolen tunnin mittausjaksojen keskiarvoille asetettujen päästörajojen ylityksiä todettiin seuraavasti:

- **Polttolinja 1:** 1 kpl hiukkaspitoisuuden 30 min. raja-arvon (30 mg/Nm³) ylitys, 1 kpl NOX-pitoisuuden raja-arvon (400 mg/Nm³) ylitys
- **Voimala 1:** 8 kpl SO₂-pitoisuuden 30 min. raja-arvon (200 mg/Nm³) ylityksiä, 1 kpl TVOC-pitoisuuden 30 min. raja-arvon (20 mg/Nm³) ylitys
- **Voimala 2:** 3 kpl SO₂-pitoisuuden 30 min. raja-arvon (200 mg/Nm³) ylityksiä, 4 kpl hiukkaspitoisuuden 30 min. raja-arvon (30 mg/Nm³) ylityksiä ja 1 kpl TVOC-pitoisuuden 30 min. raja-arvon (20 mg/Nm³) ylitys

Päästörajojen ylityksistä on ilmoitettu laitoksen valvovalle viranomaiselle sekä Riihimäen kaupungin ja Hausjärven kunnan ympäristöviranomaiselle häiriöilmoituksena sekä viranomaisille tehtävän kuukausiraportoinnin yhteydessä.

Vuonna 2025 toteutettiin kaikilla polttolaitoksilla myös ympäristöluvan mukaiset ulkopuolisen mittajaan tekemät mittaukset. Kaikilla polttolaitoksilla tehtiin normaalitoiminnan aikana raskasmetalli-, bentso(a)pyreeni- ja PBDD/F- ja PCDD/F -yhdisteiden mittaukset. Lisäksi polttolinjalla 1 tehtiin vuosipäästömittaukset ja savukaasuanalysointimittaukset. Voimalalla 1 tehtiin vuosipäästömittaukset ja savukaasuanalysointimittaukset. Voimalalla 2 tehtiin vuosipäästömittaukset ja savukaasuanalysointimittaukset. Rinnakkaismittausten perusteella savukaasuanalysointimittaukset toimivat luotettavasti ja mitattujen komponenttien pitoisuudet alittivat niille lupaehtoisissa annetut raja-arvot.

4.5.1 Savukaasujen keskimääräiset pitoisuudet 2025

Seuraavassa taulukossa 6 on esitetty korkealämpötilapolton (PL1) sekä voimaloiden (V1 ja V2) savukaasuista analysoitujen parametrien **vuosikeskiarvopitoisuudet**. Taulukossa on esitetty myös ympäristöluvan 413/2021 lupamääräyksen 12 mukaiset normaalitoiminnan aikaiset raja-arvot. Liitteessä 1 on esitetty mittaustulokset kuvaajina.

Taulukko 6. NG Nordicin Riihimäen jätteenpolttolaitosten savukaasujen vuosikeskiarvopitoisuudet vuonna 2025.

Komponentti	Yksikkö	Huom.	V1	V2	PL1	Vrk-raja-arvo
			2025	2025	2025	
SO ₂	mg/Nm ³	1)	15,4	1,8	5,1	40
HCl	mg/Nm ³	1)	0,8	0,1	0,3	8
NO _x	mg/Nm ³	1)	165,5	156,4	148,0	180
TOC	mg/Nm ³	1)	1,2	0,5	0,96	10
Hiukkaset	mg/Nm ³	1)	1,06	0,04	0,01	5
CO	mg/Nm ³	1)	5,1	1,2	5,8	50
HF	mg/Nm ³	1)	0,17	0,02	0,004	<1
NH ₃	mg/Nm ³	1)	0,3	0,4	0,2	10
N ₂ O	mg/Nm ³	1)	8,1	3,8	1,3	
CH ₄	mg/Nm ³	1)	0,009	0,019	0,299	
CO ₂	%	1)	10,3	11,0	7,7	
Hg	mg/Nm ³	2)	0,001	0,001	0,001	0,02
Cd + Tl	mg/Nm ³	3)	0,000161	0,000057	0,000037	0,02
Muut metallit	mg/Nm ³	3)	0,0078	0,0075	0,0027	0,3
PCDD/F	mg/Nm ³	3)	0,00215	0,00003	0,00132	0,06

1) Jatkuva- ja kerrallinen mittaus

2) v.2024 -> jatkuva- ja kerrallinen mittaus

3) Cd+Tl, muut metallit (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) sekä PCDD/F; manuaaliset näytteenotot; 2 krt/a

Laitosten savukaasujen keskimääräisissä pitoisuuksissa esiintyy vuosittaista vaihtelua. Liitteessä 2 on esitetty yhteenveto savukaasujen pitoisuuksista vuosina 2020–2025.

Vuonna 2025 kaikkien Riihimäen polttolaitosten keskimääräiset vuosikeskiarvopitoisuudet alittivat niille asetetut vuorokausiraja-arvot. Metallien (elohopeaa lukuun ottamatta) ja PCDD/F-yhdisteiden vuosikeskiarvopitoisuudet on laskettu kaikilla laitoksilla kahden ulkopuolisen asiantuntijan suorittaman mittaustuloksen keskiarvon perusteella.

4.5.2 Jätteenpolton kokonaispäästöt ilmaan 2025

Taulukossa 7 on esitetty korkealämpötilapolton (PL1) sekä voimaloiden (V1 ja V2) laskennalliset, ilmaan kohdistuvat kokonaispäästöt vuonna 2025. Taulukkoon on

sisällytetty myös edellisen vuoden 2024 kaikkien polttolaitosten yhteenlasketut kokonaispäästöt.

Taulukko 7. NG Nordicin Riihimäen jätteenpolttolaitosten laskennalliset kokonaispäästöt vuonna 2025 sekä vertailuvuosi 2024.

Komponentti	Yksikkö	V1	V2	PL1	yht. 2025	yht. 2024
SO ₂	t/a	15,65	1,14	2,59	19,37	17,52
HCl	t/a	1,07	0,11	0,18	1,37	1,27
NO _x	t/a	169,14	102,70	69,40	341,24	347,11
TOC	t/a	1,59	0,55	0,61	2,74	2,20
Hiukkaset	t/a	0,99	0,02	0,17	1,17	1,22
CO	t/a	5,27	2,28	3,14	10,69	10,44
HF	t/a	0,227	0,013	0,003	0,24	0,04
NH ₃	t/a	0,35	0,42	0,13	0,90	1,36
N ₂ O	t/a	6,46	2,01	0,50	8,97	8,62
CH ₄	t/a	0,01	0,01	0,11	0,13	0,18
CO ₂	t/a	163049,5	113714,5	57210,4	333 974	346 512,1
Hg	kg/a	0,45	0,55	0,83	1,83	3,2
Cd + Tl	kg/a	0,52	0,38	0,22	1,12	1,42
Muut metallit	kg/a	6,96	4,87	2,25	14,09	78,90
PCDD/F	g/a	0,0017	0,00002	0,0005	0,0022	0,00445

mitatun pitoisuuden ollessa 0 > käytetty mittaustuloksena mittalaitteen detektorirajaa

Raskasmetallien päästölaskennassa sovellettu VTT:n ohjetta "Ohjeistuksia päästömittausten laadunvarmistukseen Suomessa", 2017

Vuoden 2025 kokonaispäästöt olivat edellisvuotta korkeammat orgaanisen hiilen (TOC), hiilimonoksidin (CO), typpioksiduulin (N₂O), rikkidioksidin, vetyfluoridin (HF) ja vetykloridin (HCl) osalta. Edellisvuotta pienempiä olivat puolestaan ammoniakkin (NH₃), ammoniumin (CH₄), hiilidioksidin (CO₂), typen oksidien (NO_x), hiukkasten, metallien ja dioksiinien ja furaanien kokonaispäästöt.

Kaikkien polttolaitosten elohopeapäästöt on raportoitu vuodesta 2024 alkaen jatkuvatoimisten mittausten perusteella.

Taulukossa 8 on esitetty Riihimäen jätteenpolttolaitosten yhteenlasketut kokonaispäästöt vuosilta 2019–2025.

Taulukko 8. NG Nordicin Riihimäen jätteenpolttolaitosten yhteenlasketut kokonaispäästöt vuosilta 2019–2025.

Komponentti	Yks.	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
SO ₂	t/a	17,5	16,7	17	19,6	30,7	17,52	19,37
HCl	t/a	0,18	0,468	0,343	0,49	1,32	1,27	1,37
NO _x	t/a	269,4	281,8	298,5	292,3	358,3	347,11	341,24
TOC	t/a	1,01	1,09	1,38	1,32	1,25	2,20	2,74
Hiukkaset	t/a	0,381	1,2039	1,1206	0,64	2,21	1,22	1,17
CO	t/a	6,6	6,11	7,78	3,1	9,49	10,44	10,69
HF	t/a	0,102	0,236	0,094	0,1	0,05	0,04	0,24
NH ₃	t/a	0,872	1,415	1,04	0,9	0,60	1,36	0,90
N ₂ O	t/a	1,32	1,16	1,37	1,39	3,02	8,62	8,97
CH ₄	t/a	0,032	0,0359	0,061	0,07	0,12	0,18	0,13
CO ₂	t/a	322 668	326 178	345 400	342 022	335 222	346 512	333 974
Hg	kg/a	1,94	6,22	1,26	7,76	31,28	3,2	1,83
Cd + Tl	kg/a	0,39	0,0631	0,571	0,3	0,22	1,42	1,12
Muut metallit	kg/a	8,4	2,38	2,33	12,6	4,50	78,90	14,09
PCDD/F	g/a	0,0038	0,00405	0,009	0,00038	0,00264	0,00445	0,0022

4.5.3 Fysikaalis-kemiallisen laitoksen ilmapäästöt

Fysikaalis-kemiallisen laitoksen hönkäkaasun käsittelyjärjestelmästä ulkoilmaan johdettavan poistoilman tarkkailusta ja raja-arvoista on annettu lupamääräykset vaarallisen jätteen käsittelyn ympäristölupapäätöksessä 182/2021.

Ympäristöluvassa asetetut raja-arvot poistoilmasta mitatuille komponenteille ovat:

- elohopeapitoisuus (Hg) saa olla enintään 7 µg/Nm³
- suolahappopitoisuus (HCl) enintään 5 mg/Nm³
- TVOC-pitoisuus enintään 20 mg/Nm³

Lupamääräyksen P1.3 mukaan poistoilman Hg-, HCl-, NH₃- ja TVOC-pitoisuudet on mitattava noin 6 kuukauden välein kahden vuoden ajan. Tämän jälkeen päästön tarkkailutiheyttä voidaan muuttaa, mikäli yhdisteiden pitoisuudet voidaan osoittaa riittävän vakaaksi ja alhaiseksi.

Lupamääräyksen mukaiset mittaukset toteutettiin vuosina 2022–2023 ja vuonna 2024 ilmapäästöjen tarkkailutiheyden muutoksesta tehtiin esitys Hämeen ELY-keskukselle.

ELY-keskuksen päätöksellä poistokaasujen tarkkailutiheyttä muutettiin siten, että jatkossa elohopea (Hg)- ja TVOC-päästöjä tarkkaillaan kerran vuodessa tehtävillä mittauksilla ja HCl – ja NH₃-päästöjä tarkkaillaan kolmen vuoden välein. HCl – ja NH₃-päästöt mitataan seuraavan kerran vuonna 2026.

Vuonna 2025 poistoilman elohopea (Hg)- ja TVOC-päästöt mitattiin lokakuussa ja elohopean osalta uudestaan joulukuussa. Lokakuun mittauksessa TVOC-päästöt alittivat raja-arvon, mutta mittauksen aikana laitoksen neutralointiprosessissa tapahtui poikkeava tilanne, joka aiheutti poikkeuksellisen elohopeapäästön ja elohopean raja-arvon ylittymisen. Koska ensimmäinen mittaus ei kuvannut normaalin toiminnan aikaista tilannetta, tehtiin joulukuussa elohopean osalta uusintamittaus. Joulukuun mittauksessa elohopean raja-arvo alittui selvästi.

4.6 Haju- ja meluhavainnot

Hajuvaikutuksia seurataan yhteistarkkailuna verkkopohjaisen Purenviro TOM - Total Odour Management -järjestelmän avulla, joka mallintaa reaaliaikaisesti Kuulojan alueen hajupäästöjä hajumittauksien avulla määritettyjen lähtöarvojen sekä vallitsevan säätilanteen perusteella. Järjestelmä myös ennakoii lähipäivien hajutilanteita ennustettujen sääolosuhteiden mukaan. Järjestelmän kautta kuka tahansa voi ilmoittaa hajuhavainnon, ja järjestelmä tallentaa havainnon ilmoituspaikan sekä ilmoitushetkellä laitosalueella vallinneen säätilan.

Vuoden 2025 helmikuussa annettiin yksi hajuilmoitus Purenviro TOM -järjestelmän kautta. Hajuilmoitus koski 54-tiellä laitosalueen kohdalla havaittua hajua. Tuuliolosuhteet olivat Purenviro TOM -järjestelmän säädatan mukaan Kuulojan teollisuusalueelta päin, mutta NG:n laitosalueen toiminnoista ei löydetty selitystä havaitulle hajulle. On mahdollista, että syynä hajuhavaintoon on ollut jokin muu lähde.

Hajuilmoitusten määrä on laskenut viime vuosien aikana (2020: 35 kpl, 2021: 14 kpl, 2022: 11 kpl, 2023: 6 kpl, 2024: 5 kpl, 2025: 1 kpl).

Vuoden 2025 aikana ei saatu yhtään ulkopuolista ilmoitusta melusta.

4.7 Polttolaitosten lauhdevedet

Polttolaitosten savukaasujen puhdistuksen märkäpesureiden ja lauhdutuksessa syntyville jätevesille ei ole voimassa olevassa ympäristöluvassa asetettu erillisiä raja-arvoja. Lauhdevedet johdetaan laitosalueen omalle vesienkäsittelylaitokselle käsiteltäväksi ennen viemärointiä, ja raja-arvot on asetettu vesienkäsittelylaitokselta viemäriin johdettavalle vedelle.

Märkäpesureiden ja lauhdutuslinjojen jätevesiä tarkkaillaan yhteisestä näytteenottopisteestä ympäristöluvan lupamääräyksen 30 mukaisesti. Vesistä analysoidaan kiintoainepitoisuus sekä raskasmetallit (Hg, Cd, Tl, As, Pb, Cr, Cu, Ni, Zn) kerran kuukaudessa ja PCDD/F-yhdisteet 2 kertaa vuodessa.

Taulukossa 10 on esitetty tarkkailtavien parametrien pitoisuusvaihtelut vuonna 2025. Tulokset on esitetty mg/l-muodossa, lukuun ottamatta PCDD/F-yhdisteitä, jotka on yksikössä ng/l (I-TEQ). Taulukossa on esitetty myös Valtioneuvoston asetuksen 151/2013 jätteen polttamisesta liitteen 4 savukaasujen puhdistuksessa syntyvään jäteveteen sovellettavat päästöjen raja-arvot, joita voi käyttää viitearvoina pitoisuuksien suuruuden arvioinnissa, vaikka niitä ei suoraan lauhdevesiin sovelletakaan.

Taulukko 9. Polttolaitosten yhdistetyistä lauhdevesistä aktiivihiihluodatuksen jälkeen analysoituja pitoisuuksia vuonna 2025.

	Hg (mg/l)	As (mg/l)	Cd (mg/l)	Cr (mg/l)	Cu (mg/l)
Vertailuarvo VNA 151/2013, liite 4	0,03	0,15	0,05	0,5	0,5
Min	<0,0001	<0,013	<0,0013	<0,0063	<0,0063
Max	0,0025	<0,013	0,0094	<0,0063	0,012

	Ni (mg/l)	Pb (mg/l)	Tl (mg/l)	Zn (mg/l)	Kiintoaine (mg/l)	PCDD/F -yhdisteet* (ng/l)
Vertailuarvo VNA 151/2013, liite 4	0,5	0,2	0,05	1,5	45	0,3
Min	<0,0063	<0,013	<0,013	0,09	<0,8	0,021
Max	0,012	<0,013	<0,013	0,71	<0,8	0,021

< = pitoisuus alle analyysimenetelmän määrittämissä rajat

*pitoisuus alle määrittämissä rajat, mutta laskettu I-TEQ muotoon (NATO) ylärajalla

Vuonna 2025 lauhdevesissä ei havaittu VNA 151/2013 liitteen 4 arvoja korkeampia pitoisuuksia minkään tarkkaillun parametrin osalta.

4.8 Jätevedet

NG Nordicin Riihimäen laitosalueelta Riihimäen Veden viemäriverkostoon ja edelleen jätevedenpuhdistamolle johdettu vesimäärä oli vuonna 2025 yhteensä 191 200 m³, eli keskimäärin noin 524 m³/d. Vuonna 2024 viemäritävä vesimäärä oli 189 200 m³, vuonna 2023 191 600 m³, vuonna 2022 179 200 m³ ja vuonna 2021 187 400 m³.

Vesimäärä vuonna 2025 jakautui seuraavasti (vuoden 2024 lukemat suluissa):

• Saniteettivedet	3 338 m ³	(8 414 m ³)
• Lauhde haihdutuslaitokselta	14 208 m ³	(12 233 m ³)
• Suodosvesi fys-kem. laitokselta	8 523 m ³	(8 673 m ³)
• Muovijalostamon jätevesi (muovin pesu)	24 112 m ³	(28 474 m ³)
• Sadevesi	141 019 m ³	(131 406 m ³)

Viemäritävien jätevesin laatua tarkkaillaan NG Nordicin toimesta viikoittain sekä kuukausittain ulkopuolisen asiantuntijan toimesta. Tarkkailunäytteet otetaan 24-tunnin kokoomanäyteinä. Tarkkailun tuloksia verrataan ympäristöluvista jätevesille asetettuihin raja-arvoihin sekä voimassa olevan teollisuusjätevesisopimuksen mukaisiin raja-arvoihin. Ulkopuolisen tarkkailijan laatima yhteenvetoraportti (Eurofins Environment Testing Finland Oy, 24.2.2026) vuoden 2025 jätevesitarkkailusta on tallennettu YLVA-järjestelmään. Yhteenvetoraportti sisältää myös omavalvontanäytteiden analyysitulokset.

Vuoden 2025 **ulkopuolisen** tarkkailun tutkittujen parametrien pitoisuudet vastasivat pääsääntöisesti vuoden 2024 tasoa tai olivat hieman pienemmät.

Ulkopuolisen tahon tekemässä tarkkailussa raja-arvon (lupaehto ja teollisuusjätevesisopimus) ylittäviä poikkeamia ei havaittu mitatuista määrittämissä ylittävistä pitoisuuksista, lukuunottamatta kesäkuun näytteenottoa, jolloin vesienkäsittelyssä oli tilapäinen häiriö. Häiriön aikaisessa viemäritävän veden näytteessä elohopean ja sinkin vuorokausikuormituksen raja-arvot (elohopea 0,4 g/vrk ja sinkki 150 g/vrk) ylittyivät (mitatut pitoisuudet: elohopea 0,569 g/vrk ja sinkki 163 g/vrk). Seuraavalla viikolla otetussa normaalitoiminnan aikaisessa uusintanäytteessä kaikki raja-arvot alittuivat.

Ulkopuolista tarkkailua hoitavan laboratorion analyysimenetelmien korkeammista määrittämissä rajoista johtuen teollisuusjätevesisopimuksen päästöpitoisuuden tavoitearvo ylittyi oktyylifenolien ja niiden etoksylaattien osalta helmi-, touko-, elo- ja marraskuussa ja terbutryynin osalta maaliskuu-, marras- ja joulukuussa.

Vuoden 2025 tarkkailussa näytteissä todettiin valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 liitteen 1A mukaisia ympäristölle haitallisia tai vaarallisia aineita maaliskuu- ja huhtikuussa 1,2-dikloorietaania (0,2 µg/l) sekä huhti-, heinä-, elo- ja lokakuussa heksaklooribentseeniä (0,041 µg/l; 0,044 µg/l ja 0,13 µg/l). Teollisuusjätevesisopimuksessa on mainittu, että VNa 1022/2006 asetuksen liitteessä 1 A mainittuja aineita ei saa päästää vesihuoltolaitoksen viemäriverkkoon. Kyseisille aineille ei kuitenkaan ole raja-arvoja lupaehdossa.

Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) sekä dioksiinit ja furaanit (PCDD/F-yhdisteet) tutkittiin touko- ja marraskuussa. Näytteissä ei todettu kummallakaan tutkimuskerralla PCDD/F-yhdisteitä (analyysitulokset olivat alle laboratorion määrittämissä rajojen), mutta PAH-yhdisteitä todettiin vähäisiä pitoisuuksia keväällä (yhteensä 0,17 µg/l) ja syksyllä (yhteensä 0,058 µg/l). PAH-yhdisteiden viemäriin johdettavan jäteveden raja-arvona on yleensä käytetty summapitoisuutta 50 µg/l.

Neljä kertaa vuodessa jätevedelle tehtiin nitrifikaation inhibitiotesti. Nitrifikaation inhibitiot jäivät kaikkina vuoden tarkkailuajankohtina alle raja-arvojen. Teollisuusjätevesisopimuksen 20% ja 50 % raja-arvot (20 % ja 40% jätevesikonsentraatioille) eivät ylittyneet.

Vuonna 2025 jätteen käsittelyn seuranta- ja tarkkailusuunnitelman mukaiseen ulkopuolisen asiantuntijan tekemään tarkkailuun lisättiin kerran vuodessa tehtävä PFOS-pitoisuuden analysointi viemäritästä jätevedestä. Marraskuussa 2025 otetussa näytteessä PFOS-pitoisuus oli 0,6 µg/l.

NG Nordic ottaa jätevesistä viikoittain omavalvontanäytteitä, jotka analysoidaan yrityksen omassa, akkreditoidussa laboratoriossa Riihimäellä. Vuonna 2025 ympäristöluvan ja teollisuusjätevesisopimuksen raja-arvoihin verrattuna havaittiin **omavalvonnassa** seuraavat poikkeamat:

- Kesäkuussa vesienkäsittelyssä ollut tilapäinen häiriö näkyi myös viikon 23 omavalvontanäytteessä (vastaa ulkopuolisen tahon kesäkuun alussa ottamaa näytettä) elohopean ja sinkin kuormitusraja-arvojen ylityksenä.

- Kadmiumin kuormitusarvo 1,62 g/d viikolla 52 ylitti kuormitusraja-arvon 1,5 g/d (viikon 52 jäteveden kadmiumin pitoisuus oli 0,0022 mg/l). Näytteenottovuorokauden aikana viemäröitiin 736 m³ vettä.

Raja-arvojen ylityksistä tehtiin ilmoitukset valvontaviranomaiselle (Hämeen ELY-keskus) ja Riihimäen vedelle.

4.9 Pohjavesitarkkailu

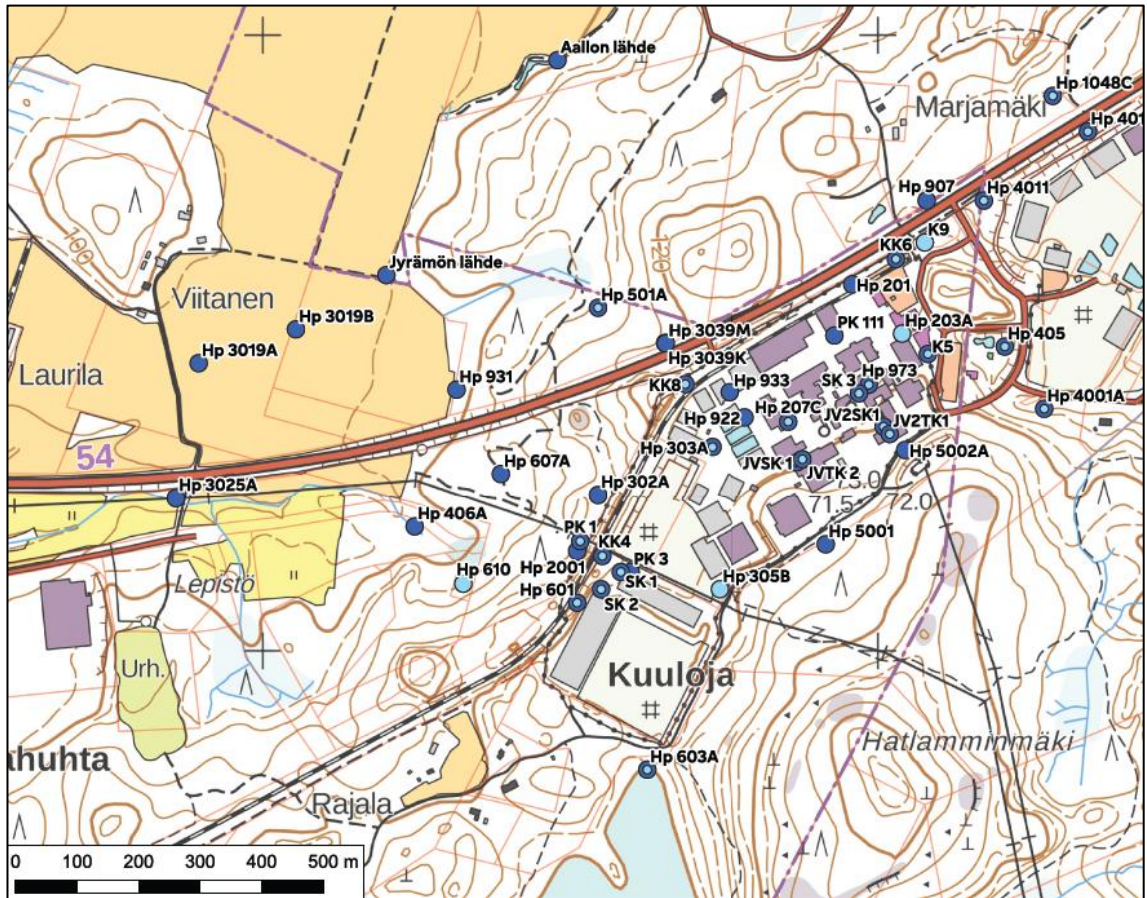
NG Nordicin Riihimäen laitosalueen pohjavesitarkkailua tehdään sekä omavalvontana että ulkopuolisen asiantuntijan toimesta. Omavalvontanäytteet otetaan itse ja analysoidaan NG Nordicin Riihimäen laboratoriossa. Ulkopuolisessa tarkkailussa näytteet otetaan ja analysoidaan sertifioidun ulkopuolisen asiantuntijan toimesta.

NG Nordicin Riihimäen laitosalueella ja sen ympäristössä on nykyisellään omavalvonnassa yhteensä 25 tarkkailupistettä ja ulkopuolisen valvonnassa pisteitä on yhteensä 41 (Kuva 1). Näistä yhteisiä tarkkailupisteitä on 17.

Pohjaveden tarkkailupisteet ovat pääosin pohjavesiputkia, mutta osa on myös kaivoja. Tarkkailupisteissä on mukana myös laitosalueen salaojakaivoja, joiden vedet kerätään laitoksen jätevesien käsittelyyn sekä voimaloiden 1 ja 2 alapuolisten rakenteiden tarkkailukaivoja, joista tarkkaillaan rakenteiden tiiviyyttä. Näiden kaivojen vedet eivät ole pohjavettä, mutta vesistä seurataan samoja aineita/yhdisteitä kuin pohjavesinäytteistä.

Osa laitosalueen tarkkailupisteistä on samalla myös pohjaveden suojaumpppauspisteitä. Suojaumpppauksen tarkoituksena on sekä varmistaa rakennusten pohjien kuivana pysyminen että estää haitta-aineiden kulkeutumista laitosalueen ulkopuolelle.

Tarkkailupisteisiin lukeutuu myös kaksi lähdettä, Aallon ja Jyrämön lähteet laitosalueesta luoteeseen.



Kuva 1. Pohjaveden tarkkailupisteet. Putket Hp 4001A ja Hp 4011 kuuluvat NG Nordicin Hausjärven materiaalikeskuksen tarkkailuun.

Tarkkailutuloksia on vertailtu soveltuvin osin Valtioneuvoston asetuksessa 341/2009 asetettuihin pohjavesien ympäristölaatuunormeihin. Vertailuarvot eivät varsinaisesti ole tarkoitettu alueen toiminnoista aiheutuvan pinta- ja pohjavesivaikutuksen arviointiin, mutta niitä on käytetty viitearvoina kuvaamaan havaintojen merkityksellisyyttä.

4.9.1 Omavalvonta

Omavalvontanäytteitä otettiin vuoden 2025 aikana neljä kertaa, tasaisesti eri vuodenojoille jaoteltuna. Omavalvonnassa poikkeuksellisia tilanteita vuonna 2025 olivat:

- Tammikuun ja syyskuun näytteistä analysoitiin virheellisesti metallien kokonaispitoisuudet liukoisten pitoisuuksien sijaan.
- Näytteitä ei saatu:
 - HP1048C / helmikuu 2025 (putki jäässä)
 - Hp610 / syyskuu (putki kuiva)
 - JVSK1 / syyskuu (putki kuiva)
 - JHp5005 (kaivon kannen päällä tavaraa)
- Laitosalueen koillislaidalla havaittujen kohonneiden PCB-pitoisuuksien vuoksi tehtiin vuonna 2025 PCB-yhdisteiden osalta normaalia laajempaa seurantaa. Ylimääräisiä PCB-määryksiä tehtiin tammikuussa (HP919, PK111, HP201, K9, HP907, HP4011), maaliskuussa (HP907, HP1048C), kesäkuussa (HP907) ja elokuussa (KK6, HP907). NG Nordic Finland Oy on laatinut PCB-seurannasta erillisen raportin (2.12.2025), joka on toimitettu valvovalle viranomaiselle.
- Pisteessä JV2TK1 havaittiin keväällä kohonneita VOC-pitoisuuksia, joiden epäiltiin johtuvan Voimala 2:n bunkkerivuodosta. Pitoisuudet tasoittuivat vuoden loppuun mennessä. Erillinen NG Nordic Finland Oy:n laatima raportti (29.1.2026) on toimitettu valvovalle viranomaiselle.

Aiempien vuosien tapaan suurimmat sähkönjohtavuusarvot (253–356 mS/m) havaittiin voimalan 2 tarkkailukaivossa JV2TK1 (voimalan alapuolisen HDPE-kalvon yläpuolisten vesien tarkkailu-umpikaivo). Varsinaisilla pohjavesipisteillä sähkönjohtavuus vaihteli laitosalueella 7,5–47,7 mS/m ja laitosalueen ulkopuolella 2,8–38,1 mS/m. Laitosalueella korkeimmat arvot mitattiin alueen länsiosan suojapumppauspisteistä KK8 ja KK4 ja pohjavesiputkesta Hp303A otetuissa näytteissä.

Laitosalueen pohjavesipisteillä pH vaihteli välillä pH 5,7–7,6 ja laitosalueen ulkopuolisilla pisteillä välillä 5,4–7,6. Pääosin pohjavesien pH laitosalueella oli happaman puolella. Laitosalueen ulkopuolella alhaisimmat pH-arvot mitattiin laitosalueen etelä-, länsi- ja itäpuolella putkissa Hp603A, Hp610 ja Hp405. Korkeimmat pH-arvot mitattiin kantatien 54 pohjoispuolella putkissa Hp501A ja Hp1048C.

Laitosalueen salaojakaivojen (SK1, SK2, SK3) vedestä seurataan kloridi-, sulfaatti- ja raskasmetallipitoisuuksia. Salaojakaivojen vedet kerätään laitoksen jätevesien käsittelyyn eivätkä ne edusta alueen pohjavettä. Vuonna 2025 salaojavesien metallipitoisuudet pääosin alittivat pohjaveden ympäristölaatu normit.

Aikaisempien vuosien tapaan VOC-tarkkailua tehtiin sekä omavalvontana että ulkopuolisen tarkkailijan toimesta. VOC-tarkkailun tulokset esitetään kappaleessa 4.9.3.

Ylimääräisissä omavalvonnan PCB-määrittelyissä havaittiin pohjaveden ympäristölaatunormin (0,015 µg/l) ylittäviä PCB-yhdisteiden summapitoisuuksia tammikuun näytteenotossa pisteissä HP919² (0,35 µg/l), PK111 (0,025 µg/l), HP201 (0,017 µg/l) ja HP907 (0,063 µg/l). Pisteissä K9 ja HP4011 pitoisuudet alittivat ympäristölaatunormin tai olivat alle laboratorion määrittelystarkkuuden (<0,010 µg/l). Maalis-, kesä- ja elokuun omavalvonnan näytteenotoissa pitoisuudet ylittivät laatunormin pisteissä HP907 (27.3.2025: 0,042 µg/l, 9.6.2025: 0,11 µg/l, 26.8.2025: 0,056 µg/l) ja KK6 (26.8.2025: 0,058 µg/l) ja alittivat sen pisteessä HP1048C (27.3.2025: <0,010 µg/l).

Pohjaveden suojapumppausta tehtiin vuonna 2025 aiempaan tapaan laitosalueen suojapumppauskaivoista HP919, JVTK3, KK8, PU1, HP3042K, KK4, KK5, PK1 ja PK3. Lisäksi vuoden 2025 alkupuolella suojapumppausta tehostettiin aloittamalla uudelleen suojapumppaus pisteessä KK6 laitosalueen koillislaidalla havaittujen kohonneiden PCB-pitoisuuksien vuoksi.

Suojapumppauksen kokonaismäärä vuonna 2025 oli 36 626 m³, josta kaatopaikka-alueen osuus oli 12 333 m³ ja muun laitosalueen osuus 24 293 m³.

4.9.2 Ulkopuolinen tarkkailu

Ulkopuolisen asiantuntijan toimesta pohjavesinäytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa (huhti-toukokuu ja loka-marraskuu) 21 laitosalueen havaintoputkesta ja 20 havaintopaikasta laitosalueen ulkopuolelta. Keväällä 2025 otettiin myös ylimääräiset VOC-näytteet putkista Hp5002A ja Hp201 ja PCB-näyte putkesta Hp907.

Veden pH on vaihdellut tarkkailujaksolla 2009–2025 laitosalueen kaikilla pisteillä 4,4–8,5 ja pohjavesipisteillä 6,0–7,5. Vuonna 2025 pH vaihteli varsinaisilla pohjavesipisteillä laitosalueella 6,3–6,7 ja laitosalueen ulkopuolella 5,8–6,8. Salaoja- ja tarkkailukaivoissa pH vaihteli 6,2–8,5.

² Laitosalueella säiliöalueen vieressä sijaitseva näytepiste

Sähkönjohtavuus oli useimmilla havaintopisteillä vuosien 2009–2024 keskitasoa tai keskitasoa matalampi. Sähkönjohtavuus vaihteli laitosalueen varsinaisilla pohjavesipisteillä 12,6–37,4 mS/m ja laitosalueen ulkopuolella 4,2–36,3 mS/m. Salaoja- ja tarkkailukaivoissa sähkönjohtavuus vaihteli 11–424 mS/m, ja selvästi korkeimmat arvot mitattiin edellisvuosien tapaan voimalan 2 tarkkailukaivossa JV2TK1.

Myös kloridipitoisuudet olivat pääosin aiempien vuosien keskitasoa tai sitä pienempiä. Selvästi keskitasoa korkeampia kloridipitoisuuksia havaittiin laitosalueen tarkkailukaivossa JV2TK1, jossa mitattiin keväällä tarkkailujakson korkein pitoisuus. Varsinaisista pohjavesipisteistä prosessialueen pohjavesiputkessa Hp201 pitoisuustaso oli hieman keskimääräistä korkeampi. Kaikki tarkkailupisteet huomioiden suurimmat kloridipitoisuudet on tyypillisesti mitattu laitoksen ulkopuolelta pohjavesiputkesta Hp501A, joka sijaitsee kantatien 54 pohjoispuolella.

Sulfaattipitoisuudet olivat myös pääosin aiempien vuosien keskitasoa tai keskitasoa pienempiä. Selvästi keskitasoa korkeammat pitoisuudet todettiin tarkkailukaivossa JV2TK1, jossa pitoisuudet olivat myös pohjaveden ympäristölaatunormia (150 mg/l, VNa 1040/2006) korkeampia, ja hieman keskitasoa korkeampia pitoisuuksia salaojakaivoissa JVSK1 ja JV2SK1.

Vuonna 2025 pohjavesitarkkailun havaintopisteillä havaittiin pohjaveden ympäristölaatunormeja korkeampia pitoisuuksia kloridia, sulfaattia, arseenia, kadmiumia, kromia, kuparia, nikkeliä, lyijyä, sinkkiä ja ammoniumtyyppiä. Varsinaisilla pohjavesipisteillä pohjaveden ympäristölaatunormeja korkeampia kloridipitoisuuksia todettiin edellisvuoden tapaan prosessialueen pohjoisosan pisteillä KK6 ja Hp201, kaatopaikka-alueen pisteellä KK4 sekä laitosalueen ulkopuolella kantatien 54 pohjoispuolella putkessa Hp501A. Lisäksi kaatopaikka-alueen putkessa Hp601 todettiin syksyllä pohjaveden ympäristölaatunormia (10 µg/l) korkeampi nikkelpitoisuus (25 µg/l), joka oli myös selvästi putken aiempaa keskitasoa korkeampi (vuosina 2009-2024 keskimäärin <2,5 µg/l).

Muilla kuin pohjavesipisteillä pohjaveden ympäristölaatunormeja korkeampia pitoisuuksia todettiin voimaloiden 1 ja 2 salaojien kokoojakaivoissa JVSK1 (kloridi, arseeni) ja JV2SK1 (nikkeli, sinkki), salaojakaivossa SK1 (kadmium) sekä voimalan 2 tarkkailukaivossa JV2TK1 (kloridi, sulfaatti, arseeni, kadmium, kromi, kupari, nikkeli, lyijy, ammoniumtyppi), jossa pitoisuudet olivat koholla etenkin keväällä.

Torjunta-aineet ja PCB-yhdisteet tutkittiin vuonna 2025 ohjelman mukaisesti neljältä pohjavesipisteeltä. Torjunta-aineita todettiin sekä keväällä että syksyllä prosessialueen itäosan pisteillä KK6 ja K5 sekä kantatien 54 pohjoispuolella pisteellä Hp501A. Pisteellä K5 yhdisteen imidaklopridi pitoisuus oli syksyllä pohjaveden ympäristölaatunormia korkeampi. Prosessialueen keskiosissa sijaitsevassa putkessa Hp207C torjunta-aineita ei vuonna 2025 todettu. Pisteillä KK6, K5 ja Hp501A oli todettu torjunta-aineita myös edellisvuonna.

PCB-yhdisteitä todettiin tarkkailuohjelman mukaisista pisteistä ainoastaan laitosalueella kuilukaivossa KK6. Keväällä summapitoisuus oli sille asetettua pohjaveden ympäristölaatunormia korkeampi, mutta syksyllä pienempi. Syksyllä 2025 tutkittiin lisätilauksena PCB-yhdisteet myös pisteeltä Hp907. Pisteellä todettiin PCB-yhdisteitä, mutta niiden summapitoisuus ei ylittänyt sille asetettua pohjaveden ympäristölaatunormia.

4.9.3 VOC-tarkkailu

VOC-tarkkailua tehtiin vuonna 2025 tarkkailuohjelman mukaisesti sekä omatarkkailuna että ulkopuolisen toimesta. Ulkopuolisen tarkkailun VOC-näytteet otettiin toukokuussa ja lokakuussa ja omavalvonnan näytteet helmi-, kesä-, syys- ja joulukuussa.

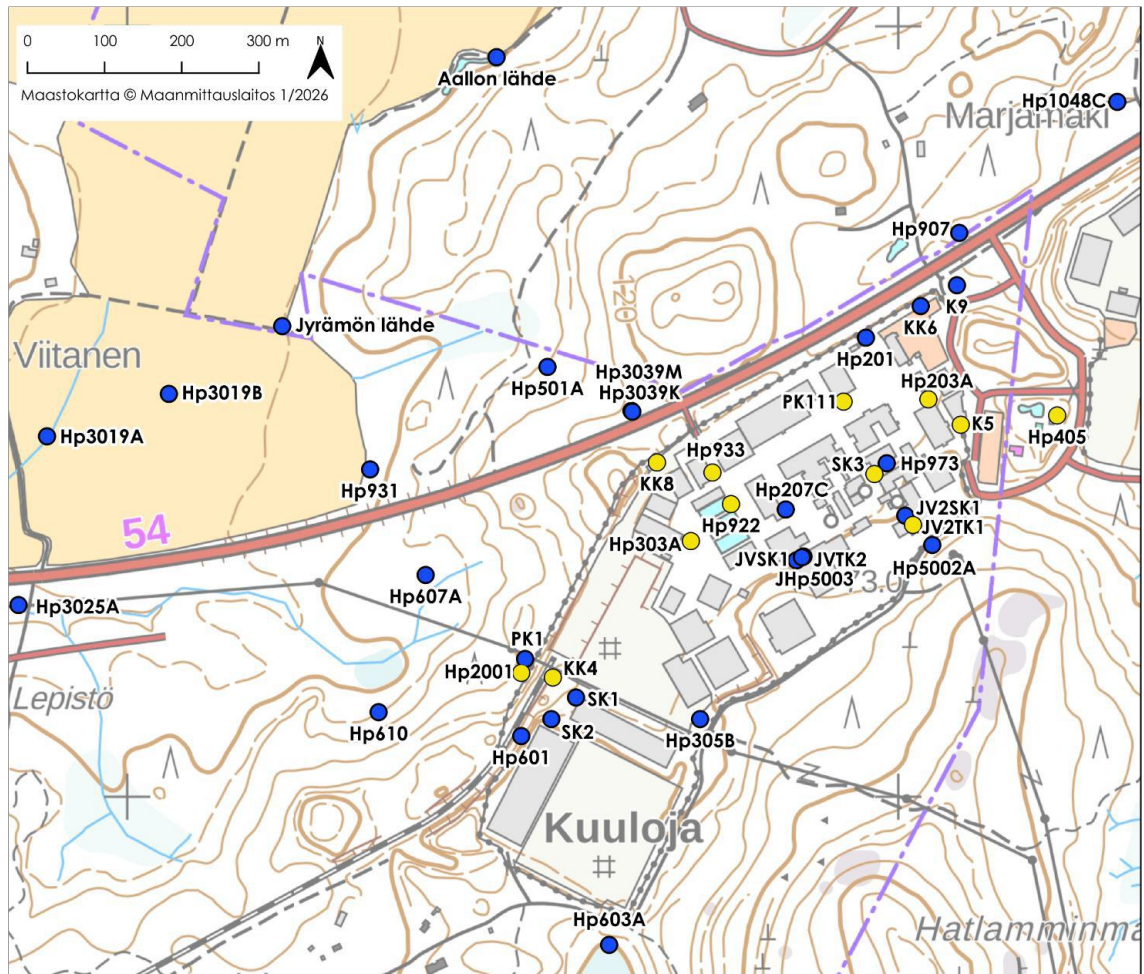
Vuonna 2025 VOC-yhdisteitä todettiin salaojakaivoista vain kaivossa SK3 ja siinäkin vain yhtenä havaintokertana ja yksittäistä yhdistettä. Voimalan 2 tarkkailukaivossa (JV2TK1) todettiin useita VOC-yhdisteitä touko-kesäkuussa ja yksittäistä yhdistettä lokakuussa. Kohonneet VOC-pitoisuudet johtuivat todennäköisesti Voimala 2:n bunkkerissa tapahtuneesta vuodosta.

Laitosalueen varsinaisista pohjavesipisteistä VOC-yhdisteitä todettiin vuonna 2025 kuilukaivoissa KK4 ja KK8, kaivossa K5 sekä pohjavesiputkissa Hp303A, PK111, Hp922, Hp933 ja Hp203A, jossa havaittiin pohjaveden ympäristölaatunormia korkeampi pitoisuus 1,2-diklooribentseeniä syyskuussa. Muina tarkkailukertoina ei kyseistä yhdistettä putkessa havaittu. Piste KK4 sijaitsee kaatopaikkaalueella, muut pisteet eri puolilla prosessialuetta. Kuilukaivot KK4 ja KK8 ovat suojapumppauspisteitä, mikä on voinut vaikuttaa pisteillä havaittuihin haitta-ainepitoisuuksiin.

Laitosalueen ulkopuolella VOC-yhdisteitä todettiin prosessialueen itäpuolella pisteellä Hp405, sekä kaatopaikka-alueen länsireunan tuntumassa pisteellä Hp2001. Pohjaveden ympäristölaatunormeja korkeampia pitoisuuksia ei todettu. Molemmissa

putkissa todettiin vain yhtä yhdistettä, jota oli todettu myös aiemmin vuosien 2022–2025 ulkopuolisessa tarkkailussa.

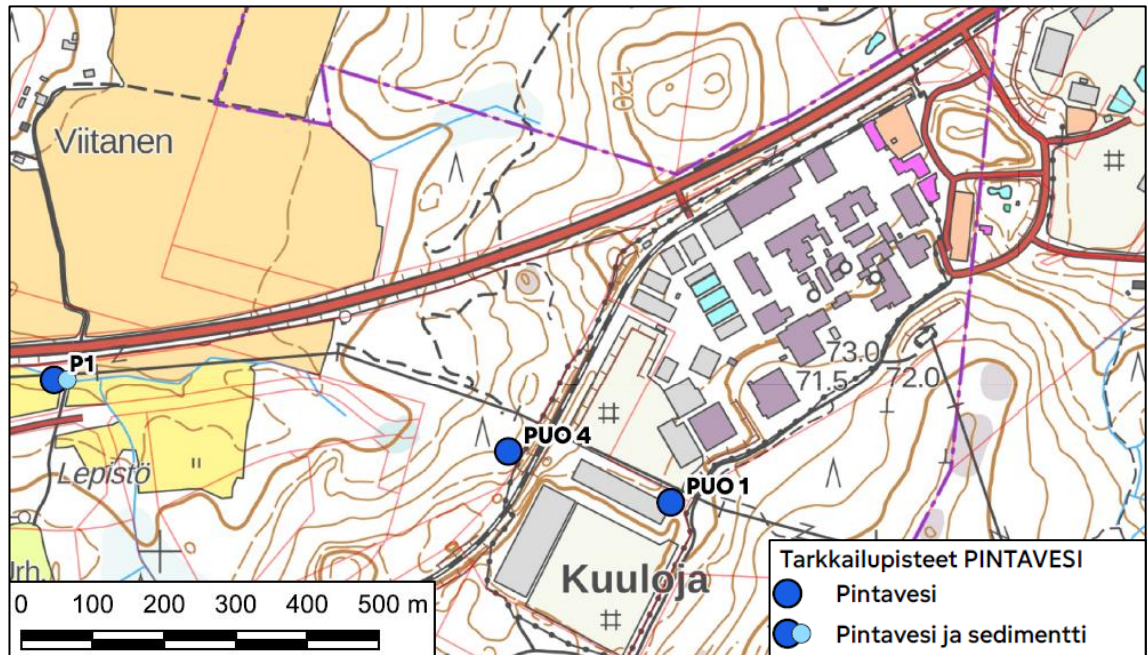
VOC-tarkkailuun vuonna 2025 kuuluneet pisteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2). Kuvassa on esitetty myös pisteet, joilla VOC-yhdisteitä vuonna 2025 havaittiin.



Kuva 2 Riihimäen laitosalueen pohjavesitarkkailuun kuuluvat pisteet, joilla tehtiin VOC-tarkkailua vuonna 2025. Sinisellä merkityillä pisteillä ei todettu vuonna 2025 VOC-yhdisteitä, keltaisella merkityillä todettiin.

4.10 Pintavesitarkkailu

Riihimäen laitosalueen tarkkailussa pintaveden laatua tarkkaillaan Punkaojasta (P1) sekä havaintopisteistä PUO1 ja PUO4 maalís–huhtikuussa ja syys–lokakuussa tehtávin náytteenotoin, eli kaksi kertaa vuodessa (Kuva 3). Vuonna 2025 náytteenotot tehtiin 5.–6.5.2025 ja 23.10.2025. Pisteeltá PUO1 ei syksyllá saatu kuivuuden vuoksi náytettä.



Kuva 3 Riihimäen laitosalueen pintavesi- ja sedimenttitarkkailupisteet.

Punkaojaan johtuu alueen lánsireunan pintavesiá. Pisteet PUO1 ja PUO4 sijaitsevat laitosalueen välittömässä láheisyydessá ja piste P1 noin 500 m laitosalueen lánsipuolella. Náytteet ottaa ulkopuolinen asiantuntija.

Pisteen PUO1 veden laatu oli samankaltainen aiempiin vuosiin verrattuna. Syksyllá 2024 kokonaistyyppipitoisuus oli ollut aiempaa korkeampi, mutta keväällä 2025 pitoisuus oli jälleen aiempaa tasoa. Muihin pintavesipisteisiin náhden vesi on ollut vuosina 2009–2025 selvästi happamampaa (pH 5,4–6,6). Kloridi-, sulfaatti- ja metallipitoisuudet ovat olleet tavallisesti pieniá, myös vuonna 2025. VOC-yhdisteitä ei todettu.

Pisteellä PUO4 virtaama oli sekä keväällä että syksyllá vähäinen (0,2–0,5 l/s). Vedenlaatu oli melko samankaltainen molempina havaintokertoina eikä poikennut

aiemmasta vaihtelusta. Myös metallipitoisuudet olivat vuonna 2025 edellisvuosien tasoa eikä kadmiumin, elohopean, nikkelin ja lyijyn osalta havaittu ympäristölaatuunormeja (MAC-EQS, VNa 1022/2006) korkeampia pitoisuuksia. VOC-yhdisteistä todettiin sekä keväällä että syksyllä pieni pitoisuus trikloorifluorimetaania (0,51–0,61 µg/l), jota on todettu myös vuosina 2021, 2022 ja 2024.

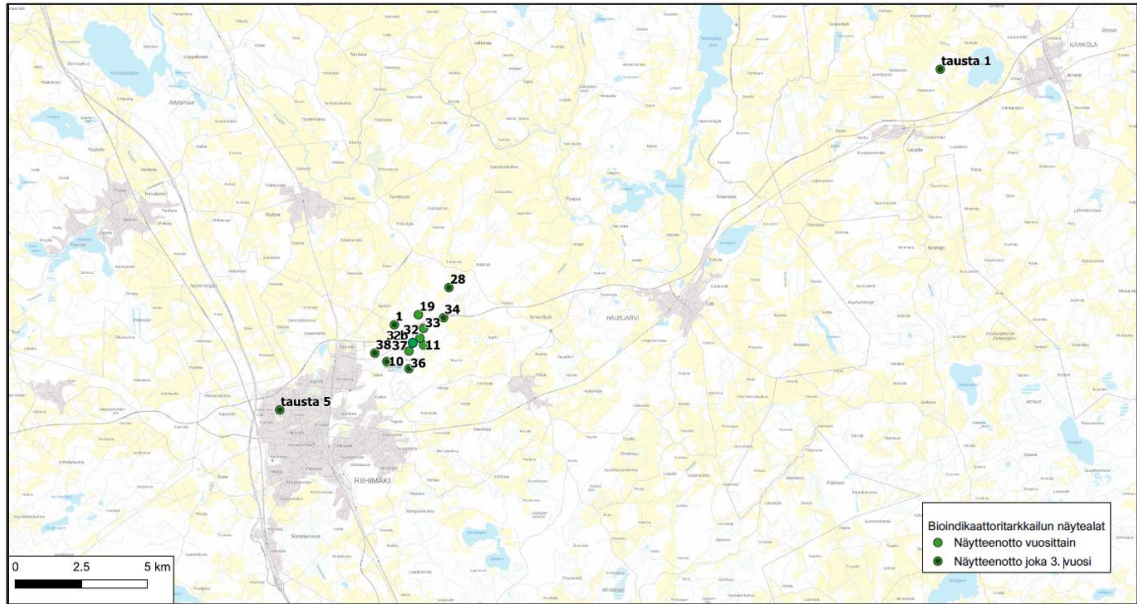
Laitosalueen alapuolella pisteellä P1 arvioitu virtaama oli vuoden 2025 havaintokertoina myös pieni (2,0–2,5 l/s). Vedenlaatu on tarkkailun aikana vaihdellut huomattavasti ajankohdittain. Vuonna 2025 pitoisuustasot eivät poikenneet aiemmasta vaihtelusta. Metallien osalta ympäristölaatuunormeja (MAC-EQS, VNa 1022/2006) korkeampia pitoisuuksia ei havaittu.

4.11 Bioindikaattoritutkimukset

Bioindikaattoritarkkailun avulla arvioidaan ilman kautta liikkuvien epäpuhtauksien kertymistä jäkäliin ja sammaliin, ja tätä kautta toiminnan vaikutusta ilman laatuun.

Bioindikaattoritarkkailuun sisältyy yhteensä 13 näytealaa, joista 11 sijoittuu NG Nordicin laitosalueiden ympäristöön ja kaksi on taustavertailualoja (Kuva 4 ja Kuva 5). Näytealat 32/32b ja 33 kuuluvat Hausjärven materiaalikeskuksen, muut Riihimäen laitosalueen velvoitetarkkailuun. Bioindikaattoritarkkailua tehdään Riihimäen ja Hausjärven laitosalueiden muodostamaa kokonaisuutta lähimpien näytealojen 37, 11, 19, 28, sekä 32/32b ja 33 osalta kerran vuodessa, muiden näytealojen osalta tarkkailua tehdään joka 3. vuosi.

Vuonna 2025 oli vuorossa suppeamman tarkkailun vuosi. Seuraavan kerran laajempi tarkkailu tehdään vuonna 2027, jolloin näytteet otetaan kaikilta näytealoilta sekä tausta-aloilta.



Kuva 4. Bioindikaattoritarkkailun kaikki näytealat.



Kuva 5. Bioindikaattoritarkkailun laitosalueiden lähialueella olevat näytealat. Näytealat 32/32b ja 33 kuuluvat Hausjärven materiaalikeskuksen tarkkailuun.

Vuonna 2025 näytteenotto tehtiin 25.7., 30.7. ja 13.8. Näytteet saatiin kerättyä kaikilta aloilta. Sammaleista tutkittiin metallipitoisuudet ja jäkälänäytteistä dioksiinit, furaanit ja polyklooratut bifenyylit.

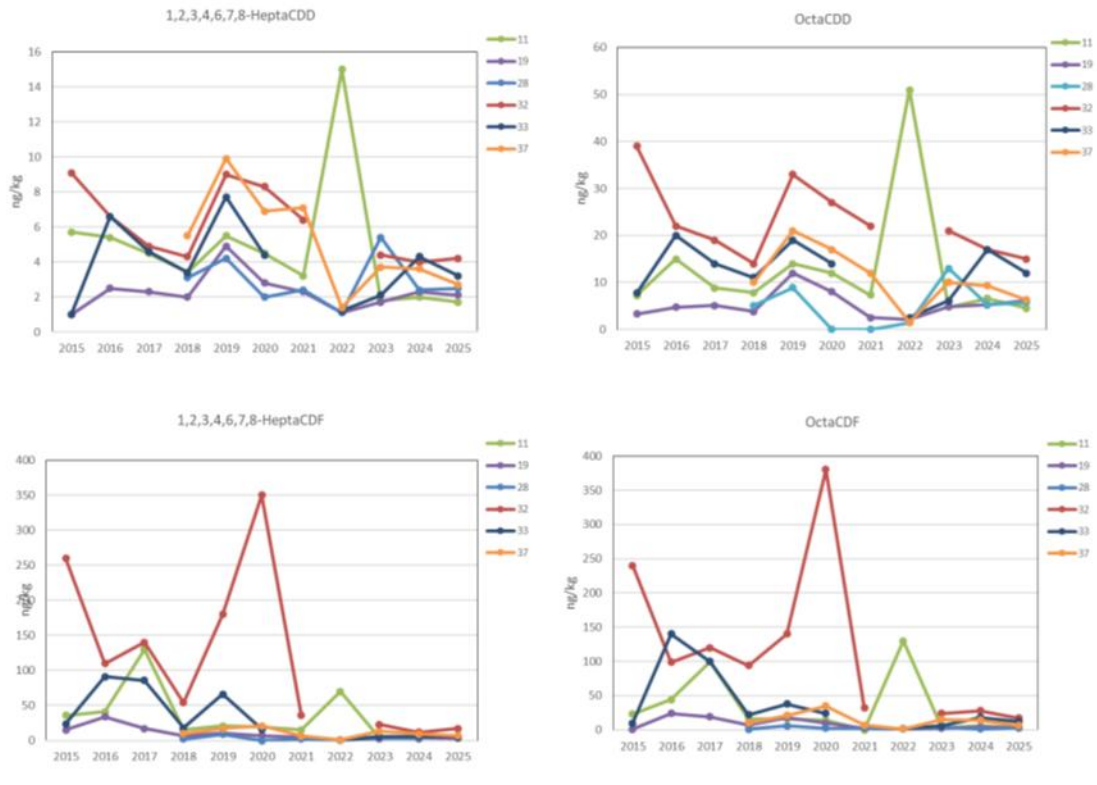
4.11.1 Sammalet

Aiempiin vuosiin nähden vuoden 2025 sammalnäytteiden tulokset olivat lähellä samaa tasoa tai hieman suuremmat. Suurimmat metallipitoisuudet havaittiin aloilla 11, 32b ja 33. Alojen 32/32b ja 33 metallipitoisuudet ovat tarkkailujakson 2017–2025 ajan olleet muiden alojen pitoisuuksia suurempia, mutta suurimmat sinkin, kadmiumin ja kuparin pitoisuushuiput ovat tarkkailujakson aikana laskeneet. Vuonna 2025 pisteessä 32/32B havaittiin vuoteen 2024 verrattuna hieman nousua joidenkin metallien osalta.

4.11.2 Jäkälät

Jäkälänäytteissä havaittiin orgaanisia haitta-aineita (dioksiinit ja dioksiinien kaltaiset yhdisteet) vuoden 2025 tutkimuksissa kaikilta näytealoilta. Aiempina vuosina alojen 11 ja 32 tuloksissa on ollut kohonneita arvoja tausta-alojen tuloksiin verrattuna. Vuonna 2023–2024 ja edelleen vuonna 2025 pitoisuudet olivat näillä aloilla (11 ja 32b) selvästi edellisvuosia pienemmät. Jäkälän PCB-pitoisuudet alittivat aiempien vuosien tapaan kaikilta osin määritysrajan.

Kuva 6 on esitettyä dioksiini- ja furaanipitoisuuksien kehitystä vuosina 2015–2025 vuonna 2025 tarkkailuilta koealoilta. Määritysrajan alittavat tulokset on kuvassa esitetty määritysrajan puolikkaina. Kuvaajista voidaan nähdä, että pitoisuudet ovat aiempaa vastaavalla tasolla ja että aiemmin havaitut satunnaiset korkeammat pitoisuudet ovat laskeneet.



Kuva 6. Jäkölänäytteiden dioksiini- ja furaanipitoisuudet (PCDD/F-yhdisteet) näytealoittain vuosina 2015–2025. Määrittysrajan allittavat pitoisuudet on kuvissa esitetty määrittysrajan puolikkaina. Kuvassa esitetyt näytealan 32 tulokset on vuodesta 2023 alkaen otettu alalta 32b.

4.12 Maaperä- ja humustutkimus

NG Nordicin Riihimäen laitosalueella ja sen lähiympäristössä tutkitaan humus- ja mineraalimaakerroksen raskasmetallien (elohopea, kadmium, sinkki, arseeni, kromi ja kupari), dioksiinien ja furaanien sekä PCB-yhdisteiden pitoisuuksia laitosalueella ja lähiympäristössä sijaitsevista havaintopisteistä. Kyseisiä maaperätutkimuksia on toteutettu vuodesta 1996.

Tutkimus tehtiin viimeksi vuonna 2021 ja se tehdään tarkkailuohjelman mukaisesti seuraavan kerran vuonna 2026.

Riihimäellä 28.4.2025

NG NORDIC FINLAND OY

Riikka Kantosaari

Ympäristöpäällikkö

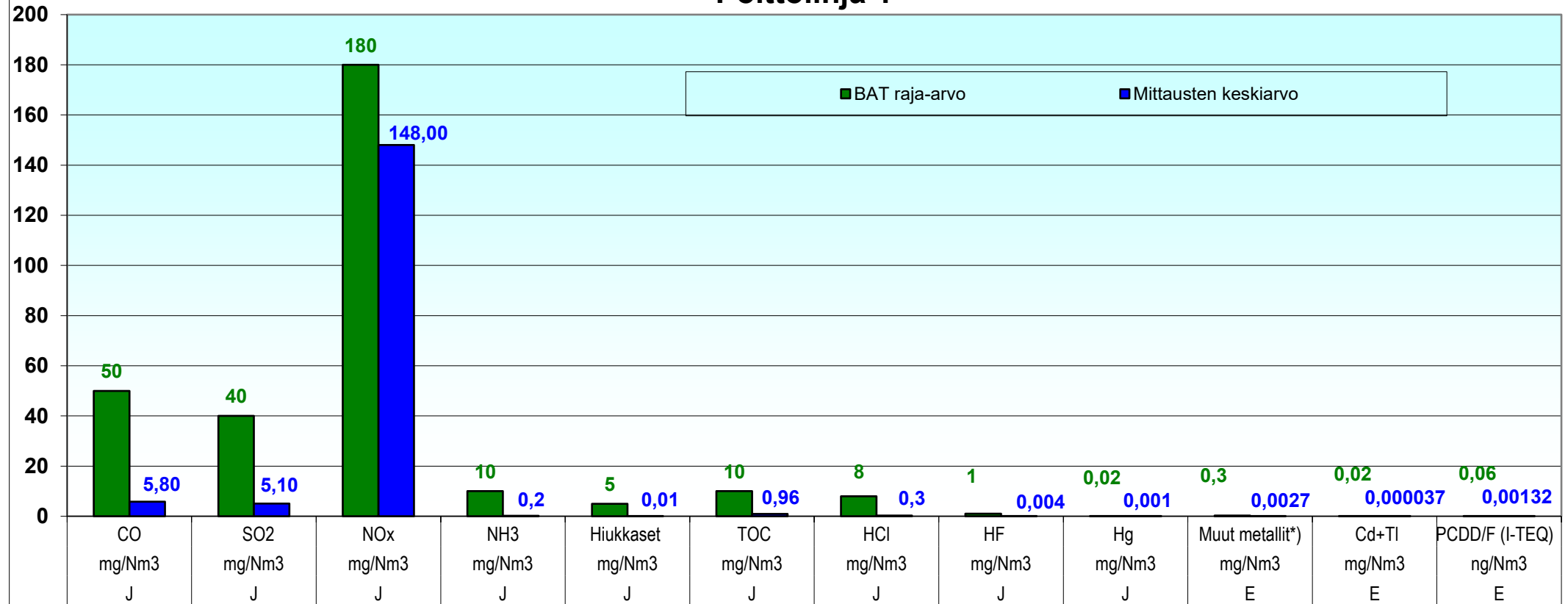
LIITTEET

Liite 1 Polttolaitosten savukaasujen keskimääräiset pitoisuudet vuonna 2025
(kuvaajat)

Liite 2 Polttolaitosten keskimääräiset savukaasupäästöt vuosina 2020–2025

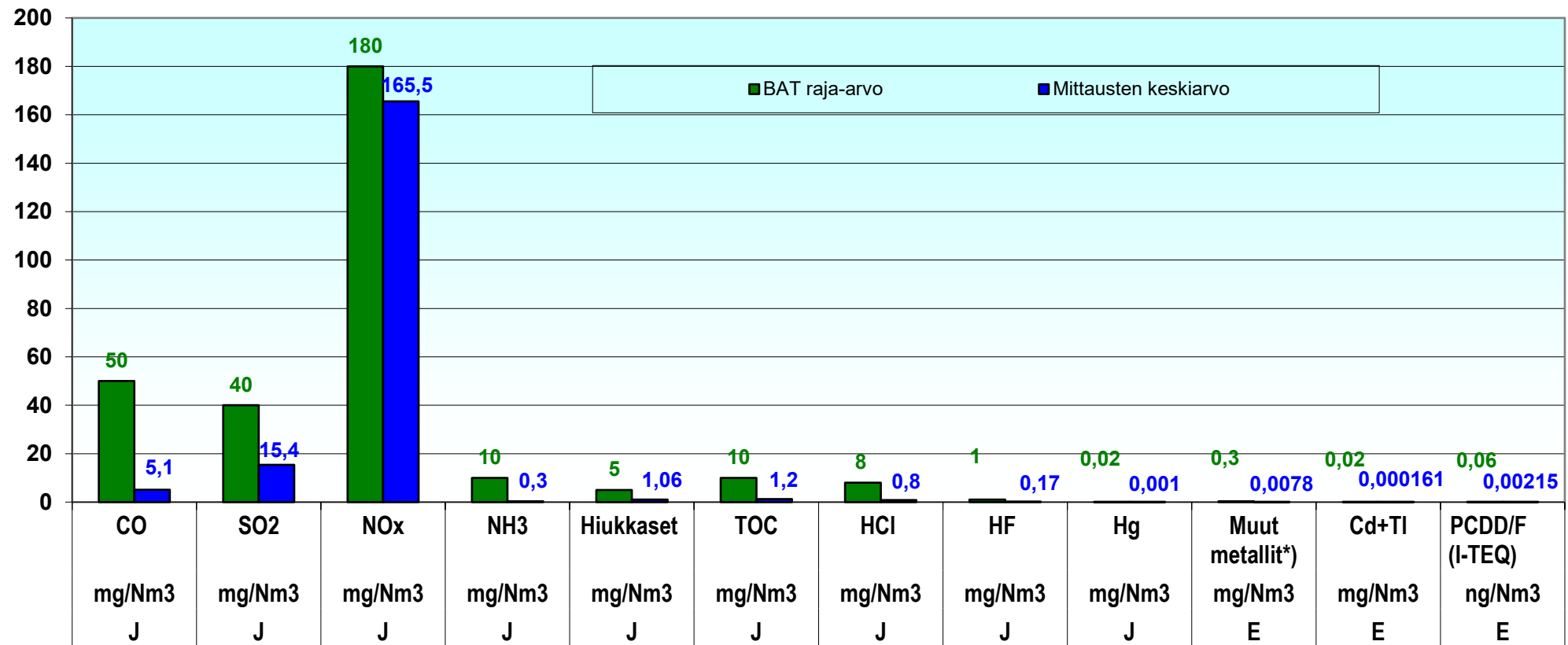
Liite 1

Savukaasupäästöjen keskimääräiset pitoisuudet v. 2025 Polttolinja 1



J = jatkuvatoiminen mittaus *) Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V
E = erillismittaus, 2 krt/a

Savukaasupäästöjen keskimääräiset pitoisuudet v. 2025 Voimala 1

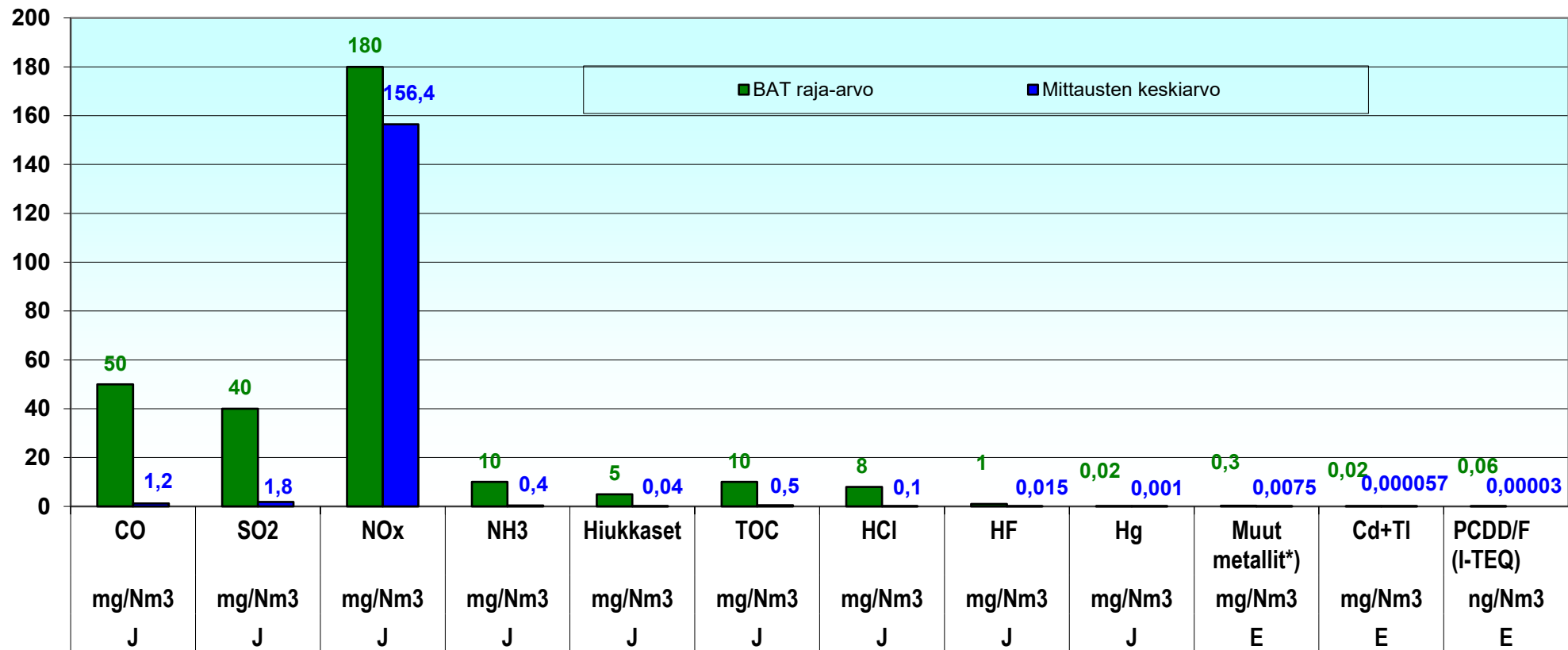


J = jatkuvatoiminen mittaus

*) Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V

E = erillismittaus, 2 krt/a

Savukaasupäästöjen keskimääräiset pitoisuudet v. 2025 Voimala 2



J = jatkuvatoiminen mittaus *) Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V
E = erillismittaus, 2 krt/a

Liite 2

Yhteenveto savukaasujen keskimääräisistä pitoisuuksista vuosina 2020-2025

Komponentti	Yksikkö	Huom.	V1						V2						PL1					
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2020	2021	2022	2023	2024	2025
SO ₂	mg/Nm ³	¹⁾	15,3	11,7	16,3	22,90	12,7	15,4	2,8	4,4	3,0	0,7	1	1,8	9,5	13,7	13,2	16,60	9,1	5,1
HCl	mg/Nm ³	¹⁾	0,55	0,25	0,53	0,9	0,8	0,8	0,03	0,20	0,09	0,09	0,1	0,1	0,06	0,07	0,03	0,17	0,3	0,3
NO _x	mg/Nm ³	¹⁾	185,8	187,9	188,1	178,90	168	165,5	171,4	173,2	176,0	166,9	157	156,4	133,5	139,4	130,3	149,30	146	148,0
TOC	mg/Nm ³	¹⁾	0,27	0,55	0,85	0,5	1	1,2	1,08	0,98	0,52	0,4	0,6	0,5	0,89	1,13	1,00	0,72	0,74	0,96
Hiukkaset	mg/Nm ³	¹⁾	1,560	1,259	0,77	1,92	0,9	1,06	0,007	0,032	0,001	0,003	0,021	0,04	0,001	0,002	0,006	0,02	0,003	0,01
CO	mg/Nm ³	¹⁾	4,0	6,5	8,0	7,1	6,9	5,1	1,5	0,7	1,7	1,0	1,5	1,2	6,3	5,8	6,3	6,66	5,1	5,8
HF	mg/Nm ³	¹⁾	0,03 ⁺	0,03	0,03	0,03	0,02	0,17	0,33	0,03	0,03	0,0	0,01	0,02	0,10	0,21	0,12	0,04	0,001	0,004
NH ₃	mg/Nm ³	¹⁾	0,006	0,039	0,03	0,0	0,4	0,3	2,6	1,9	1,64	0,61	0,9	0,4	0,03 ⁺	0,03	0,03	0,02	0,1	0,2
N ₂ O	mg/Nm ³	¹⁾	0,89	1,24	0,48	1,86	6,6	8,1	0,69	0,51	0,72	2,3	5,3	3,8	0,29	0,16	1,80	0,82	0,7	1,3
CH ₄	mg/Nm ³	¹⁾	0,008	0,023	0,013	0,03	0,005	0,009	0,007	0,036	0,048	0,01	0,009	0,019	0,074	0,07	0,085	0,25	0,455	0,299
CO ₂	%	¹⁾	10,0	10,3	10,5	9,90	10,49	10,3	10,8	11,0	10,8	10,90	10,8	11,0	8,6	8,6	8,7	8,90	8,3	7,7
Hg	mg/Nm ³	²⁾	0,0004	0,0004	0,0002	0,008	0,001	0,001	0,0106	0,0011	0,0014	0,037	0,001	0,001	0,0007	0,001	0,0199	0,013	0,003	0,001
Cd + TI	mg/Nm ³	³⁾	0,00003	0,00007	0,00004	0,00004	0,0000315	0,000161	0,00005	0,00055	0,00006	0,0003	0,000036	0,000057	0,00003	0,0006	0,00068	0,0001	0,00028	0,000037
Muut metallit	mg/Nm ³	³⁾	0,0023	0,0019	0,0017	0,0043	0,05825	0,0078	0,0002	0,0008	0,0197	0,0015	0,005	0,0075	0,0013	0,0009	0,0024	0,0007	0,043	0,0027
PCDD/F	mg/Nm ³	³⁾	0,0029	0,0074	0,00024	0,0031	0,0051	0,00215	0,0026	0,0015	0,00021	0,0001	0,00025	0,00003	0,0010	0,0056	0,00023	0,0002	0,000555	0,00132

Huom.

¹⁾ Jatkuva-toiminen mittaus

²⁾ Hg: v. 2020-2023 manuaaliset näytteenotot; 2 krt/a; v.2024 -> jatkuva-toiminen mittaus

³⁾ Cd+TI, muut metallit (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) sekä PCDD/F; manuaaliset näytteenotot; 2 krt/a

+ mitattu arvo 0 => mittaustuloksena käytetty mitalaitteen detektorirajaa

Raskasmetallien päästölaskennassa on sovellettu VTT:n ohjetta "Ohjeistuksia päästömittausten laadunvarmistukseen Suomessa (2017)"