

Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitos

Vuosi 2018



SISÄLLYSLUETTELO

1 Yleistä	3
2 Jätteenkäsittelyä säätelevä normisto	3
3 Tuotanto.....	4
3.1 Jätteen vastaanotto	5
3.2 Polttoprosessi.....	6
3.3 Savukaasujen puhdistusjärjestelmä.....	6
3.4 Turbiinilaitos.....	7
4 Laitoksen toiminnan ja käytön tarkkailu vuonna 2018.....	7
4.1 Laitoksen käytöntarkkailu	7
4.2 Toiminnassa syntyneet jätteet.....	7
4.3 Jätevedet	8
4.4 Kemikaalien kulutus	8
4.5 Päästöt ilmaan.....	9
4.5.1 Savukaasujen epäpuhtauksien keskimääräiset pitoisuudet	10
4.5.2 Raskasmetallit, dioksiinit ja furaanit	11
4.5.3 Vuosipäästöt	11
5 Häiriötilanteet	12
Lisätietoja	12

1 Yleistä

Westenergy Oy Ab omistaa ja ylläpitää vuonna 2012 valmistunutta modernia jätteenpolttolaitosta, joka sijaitsee Mustasaassa, Vaasan lähellä. Yhtiön omistavat viisi kunnallista jätehuoltoyhtiötä, jotka ovat Oy Botniarosk Ab, Lakeuden Etappi Oy, Millespakka Oy, Ab Stormossen Oy, Vestia Oy. Kunnista, jotka omistavat jätehuoltoyhtiöt, muodostuu puolestaan Westenergyn toiminta-alue, johon kuuluu noin 50 Länsi-Suomen alueella sijaitsevaa kuntaa, joiden alueella asuu yhteensä noin 400 000 asukasta. Omistajayhtiöt toimittavat noin 185 000 tonnia syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä Westenergyn jätteenpolttolaitokseen, jossa siitä tuotetaan energiaa.

Yhteistyökumppani Vaasan Sähkö Oy käyttää laitoksen tuottaman höyryn sähkön ja kaukolämmön tuotantoon.

Westenergy on voittoa tavoittelematon yhtiö, joka myy osakkailleen jätteiden käsittelypalveluja omakustannusperiaatteella.

2 Jätteenkäsittelyä säätelevä normisto

Euroopan unionin jätedirektiivi (2018/851) tuli voimaan kesällä 2018 ja sen tavoitteena on asettaa uudet, nykyistä kunnianhimoisemmat tavoitteet yhdyskuntajätteen kierrätykselle. Vuonna 2025 kierrätystavoite on 55 prosenttia ja 65 prosenttia vuonna 2035. Vuonna 2016 Suomen kierrätysaste oli 45 prosenttia ja 55 prosenttia syntyneestä yhdyskuntajätteestä hyödynnettiin energiana.

Suomen jätelaki (646/2011) ja asetus (179/2012) noudattavat Euroopan unionin jätehuollon linjoja. Jätehuollossa noudatetaan etusijajärjestystä: ensisijaisesti on pyrittävä välttämään jätteen syntymistä. Jos jätettä syntyy, on se valmistettava uudelleenkäyttöä varten. Mikäli kierrätys ei ole mahdollista, ensijaisesti jäte on kierrätettävä aineena ja toissijaisesti hyödynnettävä energiana. Jos jätteen hyödyntäminen teknisesti tai taloudellisesti ei ole mahdollista, voidaan jäte sijoittaa kaatopaikalle.

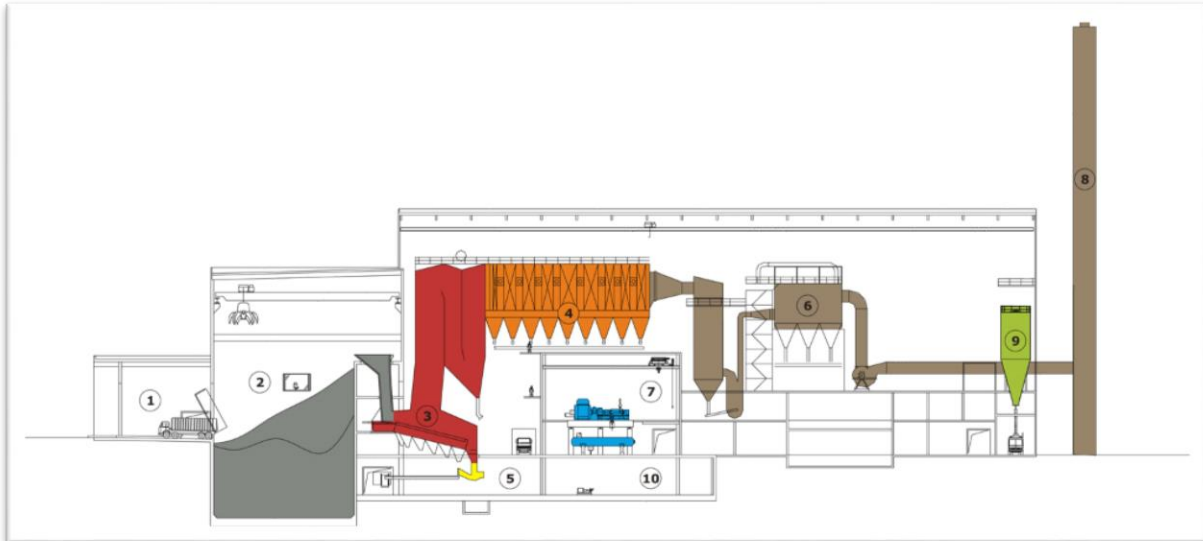
Vuodesta 2016 alkaen rajoitettiin biohajoavan tai muun orgaanisen aineksen sijoittamista tavanomaisen jätteen kaatopaikalle (VnA 331/2013). Asetuksen tavoitteena on ohjata nämä jätteet hyödynnettäväksi raaka-aineena tai energiana. Jos ne eivät sovellu materiaalina kierrätykseen, ne voivat kuitenkin olla lämpöarvoltaan energiana hyödynnettäviä.

Jätteenpolttoa säädellään yksityiskohtaisesti jätteenpolttoasetuksessa (151/2013), jossa on asetettu selkeät rajat polttolaitosten päästöille. Päästöjen ja haitallisten aineiden muodostumista poltossa hallitaan säätämällä poltto-olosuhteet siten, että palaminen tapahtuu hallitusti ja puhtaasti. Asetuksessa vaaditaan käytettäväksi edistyneintä käytettävissä olevaa (BAT eli Best Available Technology) teknologiaa.

Westenergy Oy Ab:lle on myönnetty ympäristölupa jätteenpolttolaitoksen toiminnalle 17.6. 2009 silloisen Länsi-Suomen Ympäristökeskuksen toimesta (Dnro LSU-2008-Y-586 (111)). Savukaasupesurin rakentamiseen saatiin Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolta ympäristölupa 6.6. 2017 (Dnro LSSAVI/3954/2016). Pesurin avulla varaudutaan tulevaisuudessa tiukentuviin päästömääräksiin. Pesurin hankintasopimus allekirjoitettiin helmikuussa 2019 ja sen on määrä olla käytössä vuoden loppuun mennessä.

3 Tuotanto

Polttolaitoksen prosessit jaetaan seuraavasti: jätteen vastaanotto, polttoprosessi, savukaasujen puhdistus ja turbiinilaitos (kuva 1).



1. Vastaanottohalli 2. Jätebunkkeri 3. Tulipesä 4. Kattila 5. Pohjakuona 6. Savukaasujen puhdistus 7. Turbiini 8. Savupiippu 9. Siilot 10. Kaukolämpökeskus.

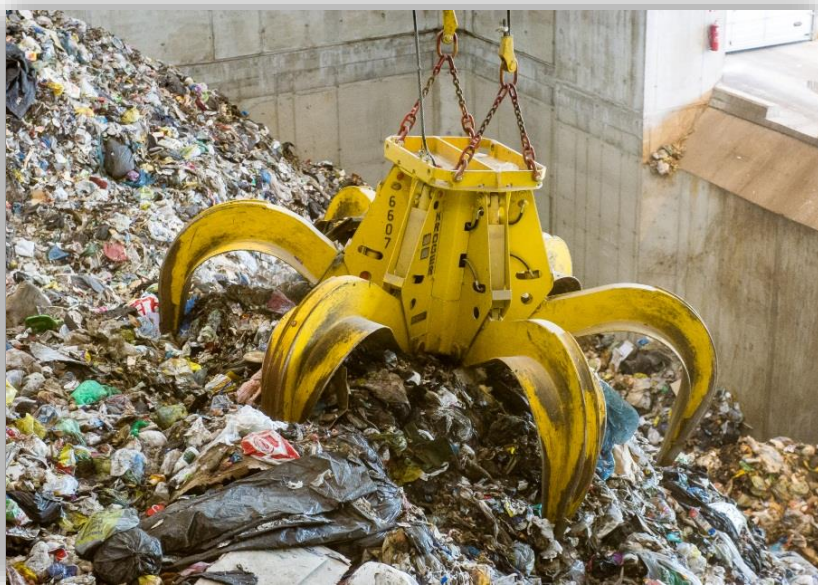
Kuva 1. Jätteenpolttolaitoksen poikkileikkaus.

3.1 Jätteen vastaanotto

Poltettavat jätteet toimitetaan laitokselle lähialueilta pakkaavilla jäteautoilla; pidemmillä matkoilla hyödynnetään jätteen siirtokuormausta. Jätteen laadun varmistamiseksi laitokselle tulevia kuormia vastaanotettaessa tehdään pistokokein jättekuormien tarkastuksia sekä lämpöarvomääriä.

Jäte varastoidaan polttolaitoksella vastaanottobunkkeriin, jossa jätettä voidaan tarvittaessa murskata ennen syöttöä polttoon.

Yleensä laitokselle saapuva syntypaikkalajiteltu jäte on polttokelpoista sellaisenaan. Jäte nostetaan siltanosturilla ns. kahmarilla (kuva 2) syöttösuppilon kautta poltettavaksi kattilan mekaaniselle arinalle.



Kuva 2. Jätettä jätebunkkeriin syöttävä kahmari.

Jätteen varastointi mahdollistaa jäte-erien sekoittamisen ja siten laadultaan tasaisemman jätteen syöttämisen polttoon. Varastointi turvaa myös laitoksen toiminnan pyhäpäivien tms. kuljetuskatkosten aikana. Jätteen vastaanotto-tila on mitoitettu siten, että polttoainetta riittää noin kolmen viikon tuotantoa varten, mutta jätteen viipymä varastossa pidetään kuitenkin mahdollisimman lyhyenä.

3.2 Polttoprosessi

Polttolaitos perustuu arinapolttotekniikkaan, jossa arinalla polttolämpötila on yli 850 °C. Tulipesässä on kostean polttoaineen palamisen alueet eli kuivumis-, palamis-, pyrolyysi- ja kaasuuntumisvyöhykkeet. Lopuksi on hiiltojäännöksen palamisalue. Arinan eri vyöhykkeillä muodostuvat kaasut palavat korkeassa lämpötilassa arinan yläpuolella. Karkea tuhka ja jätteen sisältämät palamattomat materiaalit poistuvat arinan alapäästä laitoksen pohjakuonajärjestelmään. Savukaasut johdetaan savukaasujen puhdistusjärjestelmään, joka on kuvattu kohdassa 3.3. Laitos on varustettu edistyksellisellä ns. SNCR-tekniikalla, jossa jätettä poltettaessa savukaasuihin ruiskutetaan ammoniakkivesiseosta typen oksidien (NO_x) poistamiseksi. Tällöin huomioidaan lämpötila ja ruiskutetaan ammoniakkivesiseosta sinne, missä se tuottaa suurimman mahdollisen hyödyn.

3.3 Savukaasujen puhdistusjärjestelmä

Laitos on varustettu puolikuivalla savukaasujen puhdistusjärjestelmällä, joka koostuu seuraavista osista: ammoniakkin syötöstä kattilaan typen oksidipäästöjen (NO_x) vähentämiseksi, jäähdytystornista, aktiivihiilen ja kalkin syöttöjärjestelmistä, tekstiilisuodattimesta, savukaasupuhaltimesta, näytteenottoasemasta sekä savupiipusta.

Kattilan jälkeen savukaasut ohjataan jäähdytystornin kautta reaktoriin, missä savukaasuihin lisätään epäpuhtauksia sitovaa aktiivihiiltä ja kalsiumhydroksidia. Tämä liete kuivuu savukaasuvirrassa ja reaktiotuotteet poistuvat prosessista savukaasuvirtaan sekoittuneena pölynä. Pöly erotetaan tekstiilisuodattimella, joka toimii prosessissa myös kemiallisesti aktiivisena puhdistimena. Savukaasu kulkee suodattimessa erottuvan vielä reagoimatonta kalsiumhydroksidia sisältävän pölykerroksen läpi. Laitoksella käytettävä puhdistusprosessi on puolikuiva, mikä tarkoittaa sitä, ettei savukaasujen puhdistuksessa synny jättevesiä, jotka täytyisi puhdistaa.

Westenergyille myönnetyn ympäristöluvan mukaan jätteenpolttolaitoksella mitataan jatkuvasti savukaasujen hiukkasten kokonaismäärää, orgaanisen hiilen kokonaismäärää (TOC), suolahapon (HCl), fluorivetyjen (HF), rikkidioksidin (SO₂), typenoksidien (NO_x) ja hiilimonoksidin määrää. Myös ammoniakkin määrä (NH₃) mitataan jatkuvatoimisesti, mutta sille ei ole määritelty ympäristöluvassa raja-arvoa. Tämän lisäksi järjestelmässä on myös jatkuvatoiminen elohopean mittausta. Lisäksi raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien määrä savukaasussa mitataan lupamääräysten mukaisesti kaksi kertaa vuodessa.

3.4 Turbiinilaitos

Turbiinilaitos koostuu väliottoturbiinista, vaihteesta, generaattorista, kaukolämmönsiirtimistä sekä niihin liittyvistä apulaitteista. Poltossa syntyvä höyry, noin 400 °C 40 bar paineessa syötetään turbiiniin. Höyry pyörittää höyryturbiinia ja liike-energia välitetään generaattoriin, joka tuottaa sähköä, vaihteiston kautta. Turbiinin jälkeen on kaukolämmönvaihdin, joka siirtää lämmön kaukolämpöverkkoon. Vaasan Sähkö Oy omistaa ko. laitteet ja vastaa niiden ylläpidosta. Turbiinilaitoksen sähköteho on 15 MW ja kaukolämpöteho noin 40 MW.

4 Laitoksen toiminnan ja käytön tarkkailu vuonna 2018

4.1 Laitoksen käytöntarkkailu

Laitoksen kaupallinen tuotanto alkoi 1.1.2013 ja se on ympärivuotisessa jatkuvassa käytössä. Laitokselle saapuu arkipäivisin noin 50 jätekuljetusta, joista suurin osa (noin 85 %), on kotitalouksissa syntyvää jätettä. Taulukossa 1 on esitetty laitoksen tuotantoon liittyviä tunnuslukuja vuodelta 2018.

Taulukko 1. Laitoksen tuotannollisia tunnuslukuja vuodelta 2018.

Jätteen käsittelykapasiteetti	22,8	t/h
Käyttöaika	8369	h
Myyty kaukolämpö	314,2	GWh
Myyty sähkö	90,6	GWh
Vastaanotetun jätteen määrä	161219	t
Poltetun jätteen määrä	190679	t
Jätteen lämpöarvo	10,0	MJ/kg

4.2 Toiminnassa syntyneet jätteet

Jätteenpolttolaitoksella syntyvä vähäinen määrä yhdyskuntajätettä poltetaan laitoksella. Jätteenpoltossa syntyvät jätteet on lueteltu taulukossa 2.

Taulukko 2. Jätteenpolttolaitoksella syntyvät jätejakeet vuonna 2018.

Jäte	Määrä (t)
Pohjakuona	31859
Savukaasujen puhdistusjäte (APC-jäte)	4110
Kattilatuhka	1605

Polttoprosessin jäännöstuote eli pohjakuona koostuu tuhkasta ja palamattomasta materiaalista. Pohjakuona kuljetetaan jatkokäsiteltäväksi Lakeuden Etapille, missä sen sisältämät metallit ja mineraalit erotellaan ja toimitetaan hyötykäyttöön. Savukaasujen puhdistuksessa syntyvä puhdistusjäte ns. APC-jäte (Air Pollution Control residue) ja kattilatuhka, joka kerätään kattilan alapuolella, luokitellaan vaarallisiksi jätteiksi, joten ne toimitetaan käsiteltäväksi Fortum Environmental Construction Oy:lle.

4.3 Jätevedet

Laitoksen saniteettitiloissa syntyvät jätevedet johdetaan Mustasaaren kunnan viemäriverkkoon, johon pumpattiin jätevesiä 11 167 m³ vuonna 2018.

Piha-alueiden ja rakennuksien katoilta muodostuvat sade- ja sulamisvedet johdetaan öljynerottimien ja tarkkailukaivojen kautta ojaan, joista ne valuvat edelleen Stormossenutfallettiin. Näitä vesiä pumpattiin 22 059 m³ vuonna 2018.

4.4 Kemikaalien kulutus

Kemikaaleja laitoksella käytetään mm. savukaasujen puhdistukseen (kalsiumhydroksidi ja aktiivihiili) sekä polton tukipolttoaineena (kevyt polttoöljy) tarpeen mukaan. Taulukossa 3 on esitetty laitoksella käytettyjen kemikaalien määrät vuonna 2018.

Taulukko 3. Kemikaalien kulutus vuonna 2018.

Kemikaali	Kulutus (t)
Ammoniakkivesiseos 24,5 %	138
Aktiivihiili	57
Kalkki	1738
Kevyt polttoöljy	178

4.5 Päästöt ilmaan

Ennen savukaasujen ulosohjausta savupiipun kautta, ympäristöluvassa määritettyjen epäpuhtauksien pitoisuudet mitataan. Taulukossa 4 on esitetty laitoksen savukaasun mittaajärjestelmät, jotka ovat kahdennetut, elohopean mittausta lukuunottamatta. Ympäristöluvassa on määritetty, kuinka kauan mittalaitteet saavat olla poissa käytöstä laitteiden huollon, häiriöiden tai vikojen vuoksi. Vuosittain varmistetaan mittalaitteiden toiminta ulkopuolisen mittaajan toimesta.

Taulukko 4. Laitoksen savukaasun mittaajärjestelmä.

Sondi	Analysaattorit	Suure	Yksikkö/tila	Mittausalue
MCS100	MCS100FT	SO ₂	mg/Nm ³ kuiva	0 – 250
FG out-stack mittaus		CO	mg/Nm ³ kuiva	0-150
		NO _x	mg/Nm ³ kuiva	0-400
		O ₂	% kuiva	0-21
		HCl	mg/Nm ³ kuiva	0-250
		H ₂ O	%	0-25
		NH ₃	mg/Nm ³ kuiva	0-20
		HF	mg/Nm ³ kuiva	0-10
		TOC	mg/Nm ³ kuiva	0-50
MERCEM Hg	MERCEM 300Z	Hg	µg/Nm ³ kostea	0-50
Combi probe in- stack mittaus	Dusthunter SP 100 Flowsic 100 PT 100	Hiukkaset	mg/Nm ³ kuiva	0 – 100
		Virtaus	kNm ³ /h märkä	0 -180
		Paine	mBar abs	800-1200
		Lämpötila	°C	0-200

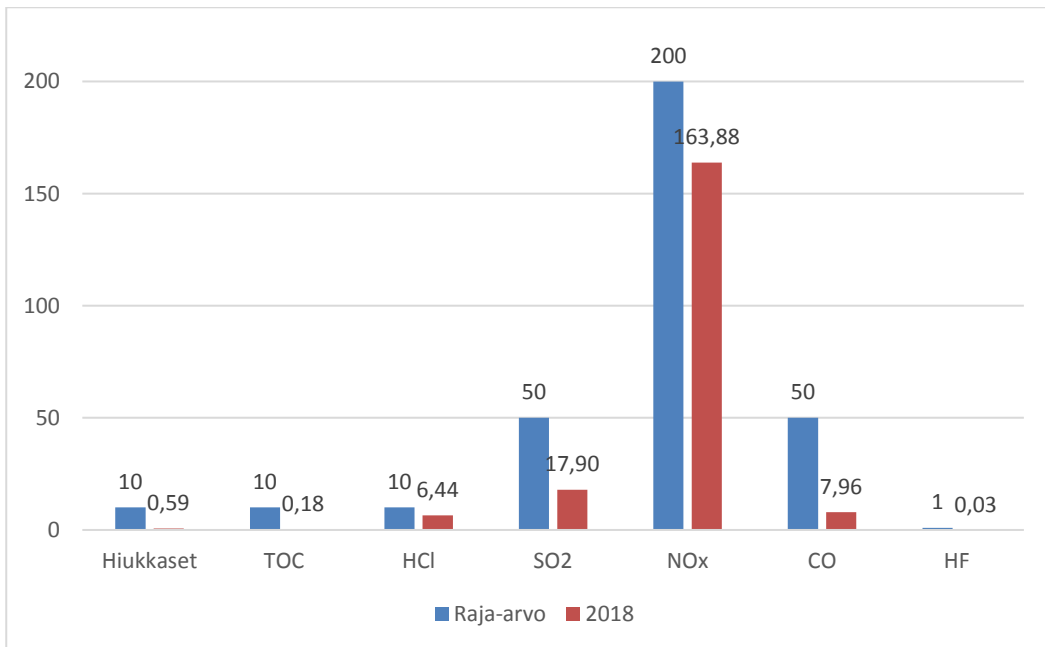
4.5.1 Savukaasujen epäpuhtauksien keskimääräiset pitoisuudet

Jätteenpolttolaitoksen ympäristöluvan mukaiset savukaasujen epäpuhtauksien suurimmat sallitut haitta-ainepitoisuudet sekä puolen tunnin että vuorokauden keskiarvoina on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Savukaasujen epäpuhtauksien suurimmat sallitut haitta-ainepitoisuudet.

Päästökomponentti	Vuorokausikeskiarvo (mg/Nm ³)	Puolen tunnin keskiarvo (mg/Nm ³)
Hiukkaset	10	30
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	10	20
Suolahappo (HCl)	10	60
Fluorivety (HF)	1	4
Rikkidioksidi (SO ₂)	50	200
Typenoksidit NO ₂ :na	200	400
Hiilimonoksidi (CO)	50	100

Kuvassa 3 on esitetty vuoden 2018 savukaasujen keskimääräiset pitoisuudet (mg/Nm³ red. 11% O₂-pitoisuuteen) verrattuna ympäristöluvan raja-arvoihin. Kuvasta nähdään, että kaikkien epäpuhtauksien pitoisuudet alittivat ympäristöluvan raja-arvot.



Kuva 3. Epäpuhtauksien keskimääräiset pitoisuudet savukaasussa vuonna 2018 verrattuna ympäristöluvan raja-arvoihin (mg/Nm³).

4.5.2 Raskasmetallit, dioksiinit ja furaanit

Taulukossa 6 on esitetty raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien keskimääräiset pitoisuudet savukaasuissa vuonna 2018. Näitä epäpuhtauksia mitattiin vuoden aikana kaksi kertaa ja mittaajana toimi Ramboll Finland Oy. Elohoopen mittaus on laitoksella jatkuvatoiminen.

Taulukko 6. Raskasmetallien, dioksiinien ja furaanien pitoisuudet savukaasuissa vuonna 2018.

Epäpuhtaus	Pitoisuus	Raja-arvo ympäristöluvassa
Cd+Tl (µg/Nm ³)	0,11	50
Hg (µg/Nm ³)	0,32	50
Raskasmetallit (µg/Nm ³)	1,03	500
Dioksiinit ja furaanit (ng/Nm ³)	0,0026	0,1

4.5.3 Vuosipäästöt

Taulukossa 7 on esitetty jätteenpolton päästöt ilmaan vuonna 2018.

Taulukko 7. Jätteenpolton päästöt vuonna 2018.

Epäpuhtaus	Yksikkö	Päästö
Hiukkaset	kg	732
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	kg	255
Suolahappo (HCl)	kg	7 545
Fluorivety (HF)	kg	35
Rikkidioksidi (SO ₂)	kg	20 801
Typenoksidit NO ₂ :na	kg	191 707
Hiilimonoksidi (CO)	kg	8 747
Ammoniakki (NH ₃)	kg	1 232
Cd+Tl	g	106
Raskasmetallit (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V)	g	1 108
Dioksiinit ja furaanit	mg	2,9
Elohopea	g	372
Hiilidioksidi*	t	76 051

* Laskennassa käytetty CO₂-päästökerrointa 40 tCO₂/TJ. (Lähde: Pöyry 52A16339, 25.6.2012)

5 Häiriötilanteet

Ympäristöluvan mukaan päästöraja-arvot voidaan ylittää enintään 60 tunnilla vuodessa ja tällainen tilanne voi kestää korkeintaan neljä tuntia kerrallaan. Vuonna 2018 ympäristöluvan raja-arvot ylittyivät yhteensä 31,5 tunnin ajan. Näistä puolen tunnin keskiarvon ylityksiä oli 15 kappaletta ja 24 tunnin keskiarvon ylityksiä yksi kappale. Ylitykset on raportoitu ympäristöviranomaisten sähköiseen YLVA-järjestelmään.

Lisätietoja

Lisätietoja antavat toimitusjohtaja Olli Alhoniemi (p. 050 569 3337), tuotantopäällikkö Kai Alavillamo (040 095 8736) ja ympäristöpäällikkö Tanja Västi (p. 040 563 2179).