

Westenergy Oy Ab:n jätteenpolttolaitos Yhteenvetoraportti Vuosi 2014



SISÄLLYSLUETTELO

1 Yleistä	3
2 Jätteenkäsittelyä säätelevä normisto	3
3 Tuotanto	4
3.1 Jätteen vastaanotto	5
3.2 Osittain vesijäähdytetty arinapolttoprosessi	6
3.3 Savukaasujen puhdistusjärjestelmä	6
3.4 Turbiinilaitos	7
4 Laitoksen toiminnan ja käytöntarkkailu vuonna 2014	8
4.1 Laitoksen käytöntarkkailu	8
4.2 Toiminnassa syntyneet jätteet	8
4.3 Jätevedet	9
4.4 Kemikaalien kulutus	9
4.5 Päästöt ilmaan	9
4.5.1 Savukaasujen keskimääräiset pitoisuudet	10
4.5.2 Raskasmetallit sekä dioksiinit ja furaanit	11
4.5.3 Vuosipäästöt	12
5 Häiriötilanteet ja laitekatkokset	12



1 Yleistä

Westenergy Oy on viiden jätehuoltoyhtiön omistama jätteenpolttolaitososakeyhtiö, jonka liikeidea on tuottaa osakkaidensa polttokelpoisista jätteistä energiaa sähkön ja kaukolämmön tuotantoa varten. Westenergy tarjoaa jätteiden käsittelypalveluja yksinomaan osakkailleen, joita ovat Ab Stormossen Oy, Lakeuden Etappi Oy, Oy Botnjarosk Ab, Vestia Oy ja Millespakka Oy. Palvelu käsittää polttokelpoisen jätteen vastaanoton, polton, poltossa syntyvän höyryn myynnin Vaasan Sähkö Oy:lle ja tuhkien toimittamisen asianmukaiseen käsittelyyn. Toiminta perustuu omakustannus- eli nk. Mankala-periaatteeseen. Jätteenpolttolaitos toimii Vaasan Sähkö Oy:n peruskuormalaitoksena Vaasan kaupungin kaukolämpöverkossa. Vuodessa laitos tuottaa noin 80 GWh sähköä ja kaukolämpöä 280 GWh.

Jätteenpolttolaitos on mitoitettu täyttämään omistajiensa jätteenpolttotarpeen myös pitkälle tulevaisuuteen. Westenergyn laitoksessa käytetään tunnettua ja luotettavaa arinateknologiaa. Vuosittainen käyttöaika tulee olemaan 8 000 tuntia. Polttoprosessi on optimoitu huomioiden mm. luotettavuus, päästöt, käytön helppous ja lopputuotteiden määrä. Savukaasujen puhdistuksessa käytetään koettua nk. puolikuivaa menetelmää, jonka avulla savukaasujen sisältämät epäpuhtaudet puhdistetaan EU-säännösten alittavalle tasolle.

Laitos on ollut kaupallisessa käytössä 1.1.2013 lähtien ja se työllisti vuoden 2014 lopussa kokopäiväisesti 30 ja määräaikaisesti 1 henkilöä.

2 Jätteenkäsittelyä säätelevä normisto

Euroopan unioni julkisti marraskuussa 2008 uuden jätedirektiivin. Uudella direktiivillä (2008/98/EY) pyritään edistämään jätteen synnyn ehkäisyä, uudelleenkäyttöä ja kierrätystä sekä yksinkertaistamaan nykyistä EU:n jätesääntelyä. Yhdyskuntajätteen polton määrittelyä ja sääntelyä selvennetään, ja vaarallisten jätteiden turvallista jätehuoltoa parannetaan. Direktiivin mukaan vuoteen 2016 mennessä yhdyskuntajätteen kokonaismäärä tulisi saada laskemaan nykytasolta. Yhdyskuntajätteiden kierrätysosuus tulisi saada nostettua nykyisestä noin 36 prosentista 50 prosenttiin. Energiakäytön osuus on tarkoitus nostaa 30 prosenttiin. Näin jatkossa kaatopaikoille päätyisi korkeintaan viidennes jätteistä.

Suomen jätelainsäädäntö uudistui, kun uusi jätelaki (646/2011) ja asetus (179/2012) astuivat voimaan vuonna 2012. Uusi laki noudattaa EU:n jätehuollon puitedirektiivin (2008/98/EY) linjoja. Lain mukaan kaikessa toiminnassa on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavaa etusijajärjestystä: ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.

Jätteenpolttoa säädellään yksityiskohtaisesti jätteenpolttoasetuksessa (151/2013). Asetuksessa asetetaan selkeät rajat polttolaitosten päästöille ja vaaditaan käytettäväksi edistyneintä

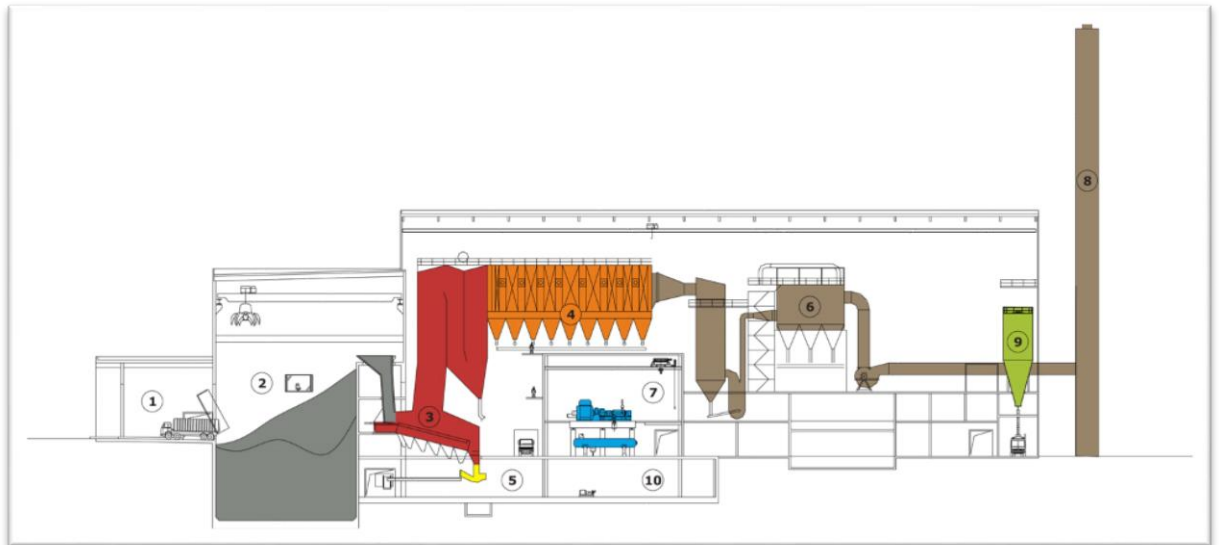
käytettävissä olevaa (BAT, eli Best Available Technology) teknologiaa.

Westenergy Oy Ab:lle on myönnetty ympäristölupa jätteenpolttolaitoksen toiminnalle 17.6.2009 Dnro LSU-2008-Y-586(111).

3 Tuotanto

Tuotannon suunnittelussa on ennakoitu EU:n uuden jätedirektiivin mukaiset tavoitteet jätteiden energiakäytön lisäämisen osalta. Laitoksen toimintaa on suunniteltu jätteiden energiakyötykäytön ehdoilla siten, että Vaasan kaukolämpötarve pystytään kesäkuukausien aikana täyttämään. Lisäksi tavoitteena on tuottaa mahdollisimman paljon sähköä valtakunnan verkkoon. Energiantuotanto perustuu kaukolämmön tarpeeseen ja polttoaineen saatavuuteen. Tavoitteena on korkea käyttöaste. Westenergyn osakkaat toimittavat sopimuksen mukaisen poltettavan jättemateriaalin siten, että laitoksella on aina saatavilla tarpeellinen määrä polttoainetta.

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



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

Kuva 1. Jätteenpolttokattilan 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 jätekuormien tarkastuksia sekä lämpöarvomäärityksiä.

Jäte varastoidaan polttolaitoksella vastaanottobunkkeriin, jossa on tarkoitukseen soveltuva, kestävä pohjarakenne. Bunkkeriin vastaanotettu jäte murskataan tarvittaessa 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 vastaanottotila on mitoitettu siten, että polttoainetta riittää noin kolmen viikon tuotantoa varten. Jätteen viipymä varastossa pidetään kuitenkin mahdollisimman lyhyenä.



3.2 Osittain vesijäähdytetty arinapolttoprosessi

Polttolaitoksen polttoprosessi on arinapoltto, joka on varustettu edistyneellä ns. SNCR-tekniikalla, jossa savukaasuihin ruiskutetaan ammoniakkivesiseosta typen oksidien (NO_x) poistamiseksi. Tällöin huomioidaan lämpötila ja ruiskutetaan ammoniakkivesiseosta sinne, missä se tuottaa suurimman mahdollisen hyödyn.

Polttolaitos perustuu arinapolttotekniikkaan, jossa arinalla polttolämpötila on yli 850 °C. Tulipesässä on kostean polttoaineen palamisen alueet eli kuivumis-, palamis-, pyrolyysi- ja kaasuuntumisvyöhykkeet. Lopuksi on hiiltojäänöksen 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 3.5.

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, kangassuotimesta, 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 jätevesiä, jotka täytyisi puhdistaa.

Savukaasun puhdistustason määrittää EU:n jätteenpolttodirektiivi 2000/76/EY ja Suomessa Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta, VNa 151/2013. Westenergyllä myönnetyn ympäristöluvan mukaan jätteenpolttolaitoksella mitataan jatkuvasti hiukkasten kokonaismäärää, orgaanisen hiilen kokonaismäärää (TOC), suolahapon (HCl), fluorivetyjen (HF), rikkidioksidin (SO_2), typenoksidien (NO_x) ja hiilimonoksidin määrää. Myös ammoniakkin määrä (NH_3) 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 kertaluonteisesti.



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 käytöntarkkailu vuonna 2014

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 2014.

Taulukko 1. Laitoksen tuotannollisia tunnuslukuja vuodelta 2014.

Jätteen käsittelykapasiteetti	23,0	t/h
Käyttöaika	7869	h
Myyty kaukolämpö	267,9	GWh
Myyty sähkö	86,2	GWh
Vastaanotetun jätteen määrä	183 444	t
Poltetun jätteen määrä	178 003	t
Jätteen lämpöarvo	9,3	MJ/kg

4.2 Toiminnassa syntyneet jätteet

Jätteenpolttolaitoksella syntyvä vähäinen määrä yhdyskuntajätettä poltetaan laitoksella. Jätteenpoltossa syntyvät jätteet on lueteltu taulukossa 2. Polttoprosessin jäännöstuote eli pohjakuona koostuu tuhkasta, metallista, lasista ja kivistä ja se kuljetetaan Lakeuden Etapille jatkokäsittelyä varten. Savukaasujen puhdistuksessa syntyvä puhdistusjäte (ns. APC-jäte, Air Pollution Control residue) ja kattilatuhka, joka kerätään kattilan alapuolella, toimitetaan käsiteltäväksi Ekokem Palvelu Oy:lle.

Taulukko 2. Jätteenpolttolaitoksella syntyneet jätejakeet v. 2014.

Jäte	Määrä (t)
Pohjakuona	30 006
Savukaasujen puhdistusjäte (ns. APC-jäte)	3775
Kattilatuhka	1013



4.3 Jätevedet

Laitoksen saniteettitiloissa syntyvät jätevedet johdetaan Mustasaaren kunnan viemäriverkkoon, johon pumpattiin jätevesiä 8 574 m³.

Piha-alueiden ja rakennuksien katoilta muodostuvat sade- ja sulamisvedet johdetaan öljynerottimien ja tarkkailukaivojen kautta ojaan, joista ne valuvat edelleen Stormossenutfallettiin. Näitä vesiä pumpattiin 22 704 m³.

4.4 Kemikaalien kulutus

Kemikaaleja laitoksella käytetään mm. savukaasujen puhdistukseen (kalsiumhydroksidi ja aktiivihili) sekä polton tukipolttoaineena (kevyt polttoöljy). Taulukossa 3 on esitetty laitoksella käytettyjen kemikaalien määrät vuonna 2014.

Taulukko 3. Kemikaalien kulutus.

Kemikaali	Kulutus (t)
Ammoniakkivesiseos 24,5 %	350
Aktiivihili	59
Kalkki	1693
Kevyt polttoöljy	413

4.5 Päästöt ilmaan

Taulukossa 4 on lueteltu laitoksen savukaasun mittausjärjestelmät.

Taulukko 4. Laitoksen savukaasun mittausjärjestelmät.

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



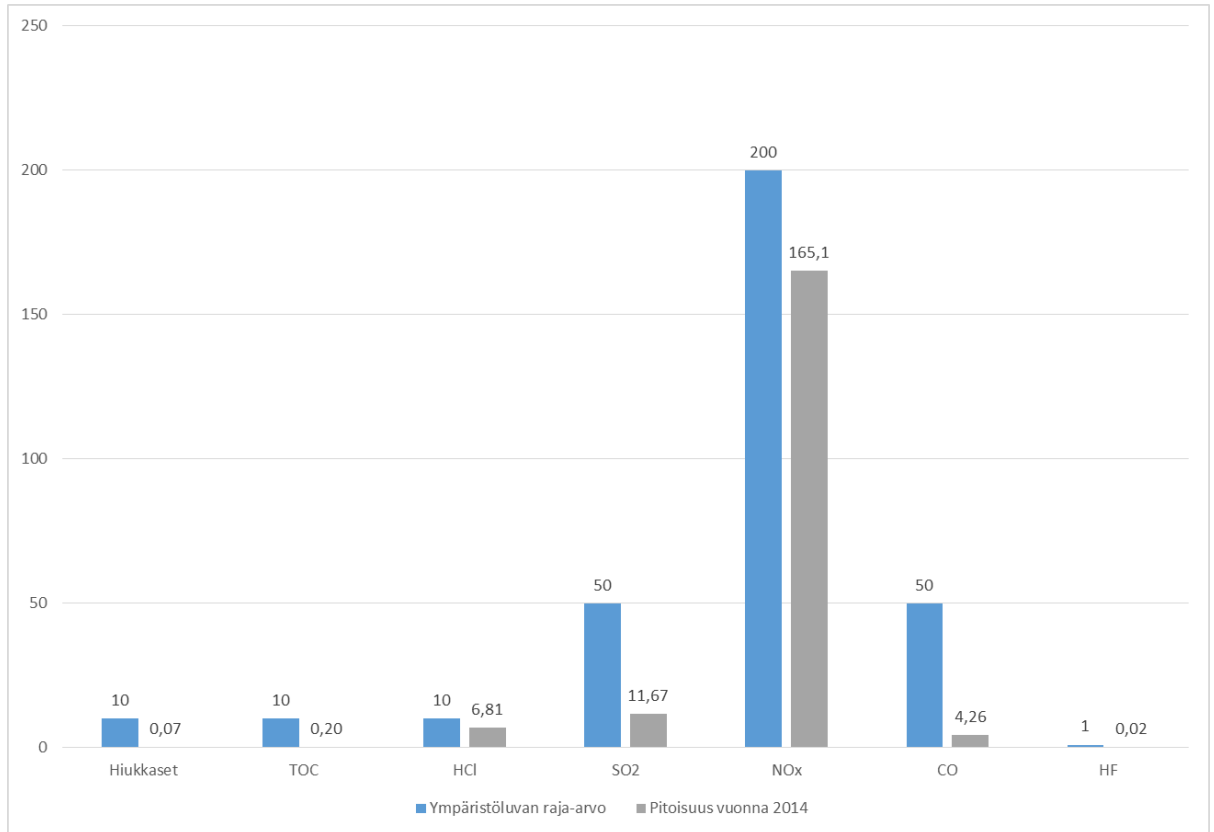
4.5.1 Savukaasujen keskimääräiset pitoisuudet

Jätteenpolttolaitoksen ympäristöluvan mukaiset savukaasun epäpuhtauksien haitta-ainepitoisuudet on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Ympäristöluvan mukaiset 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

Vuonna 2014 puolen tunnin keskiarvon ylityksiä oli yhteensä 22 kpl, joista useimmiten ylittyi hiukkaspitoisuus laitoksen huoltoseisakin jälkeisessä ylösajotilanteessa pussisuodattimen toimintaongelmien vuoksi. Kuvassa 3 on esitetty savukaasujen keskimääräiset pitoisuudet (mg/Nm³ red. 11% O₂-pitoisuuteen) vuonna 2014.



Kuva 3. Epäpuhtauksien keskimääräiset pitoisuudet savukaasussa vuonna 2014 (mg/Nm³).

4.5.2 Raskasmetallit sekä dioksiinit ja furaanit

Taulukossa 6 on esitetty raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien keskimääräiset pitoisuudet savukaasussa vuonna 2014. Näitä epäpuhtauksia mitattiin vuoden aikana kaksi kertaa ja mittaajana toimi Nablabs Oy. Elohopean mittaus on laitoksella jatkuvatoiminen.

Taulukko 6. Raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuudet savukaasussa.

Epäpuhtaus	Pitoisuus	Raja-arvo ympäristöluvassa
Cd+Tl (µg/Nm ³)	0,11	50
Hg (µg/Nm ³)	0,15	50
Raskasmetallit (µg/Nm ³)	3,80	500
Dioksiinit ja furaanit (ng/Nm ³)	0,001	0,1



4.5.3 Vuosipäästöt

Taulukossa 7 on esitetty jätteenpolttolaitoksen epäpuhtauksien päästöt ilmaan vuonna 2014.

Taulukko 7. Epäpuhtauksien päästöt vuonna 2014.

Epäpuhtaus	Päästö
Hiukkaset, kg	182
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC), kg	213
Suolahappo (HCl), kg	7 070
Fluorivety (HF), kg	16
Rikkidioksidi (SO ₂), kg	12 114
Typenoksidit NO ₂ :na, kg	172 928
Hiilimonoksidi (CO), kg	4 464
Ammoniakki (NH ₃), kg	1 221
Cd+Tl, g	93,0
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V, g	3 620,1
Dioksiinit ja furaanit, g	0,001
Elohopea, g	152,1
Hiilidioksidi, t	42 326 ¹⁾

1) Laskennassa käytetty hiilidioksidipäästökerrointa 31,8 tCO₂/TJ.

5 Häiriötilanteet ja laitekatkokset

Häiriöilmoituksia tehtiin ympäristöviranomaisen sähköiseen järjestelmään 10 kappaletta, jotka kaikki koskivat ympäristöluvan ilmapäästöjen raja-arvojen ylityksiä.

Lisätietoja

Lisätietoja antavat toimitusjohtaja Olli Alhoniemi p. 050 569 3337, tuotantopäällikkö Kenneth Skrifvars p. 050 598 8602 ja ympäristöinsinööri Tanja Västi p. 040 563 2179.