



Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä
Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster
Helsinki Region Environmental Services Authority

Jätevedenpuhdistus pääkaupunkiseudulla 2012

Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamot

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

Opastinsilta 6 A

00520 Helsinki

puhelin 09 156 11

faksi 09 1561 2011

www.hsy.fi

Copyright

Kartat, graafit, ja muut kuvat: HSY

Kansikuva: HSY / Kai Widell

Edita Prima Oy

Helsinki 2013

Esipuhe

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY puhdistaa Helsingin metropolialueen yli miljoonan asukkaan jätevedet kahdella Suomen suurimmalla puhdistamolla: Helsingin Viikinmäessä ja Espoon Suomenojalla. HSY:n jätevedenpuhdistamoiden viemäröintialueella asuu yli 20 % Suomen asukkaista ja puhdistamoiden rooli Suomen jätevedenpuhdistuksen ympäristökuormituksen hallinnan ja kehityksen kannalta on ollut ja on edelleen merkittävä. HSY:n molemmat puhdistamot purkavat puhdistetut jätevedet suoraan Itämereen ja näin ollen myös vastuu toiminnan kehittämisestä on nähty jo vuosia Itämeren hyväksi tehdyksi työksi.

Vuosi 2012 oli poikkeuksellisen sateinen, minkä vuoksi käsitelty jätevesimäärä oli aikaisempia vuosia selvästi suurempi. Merkkejä sään äärevöitymisestä on nähtävissä, ja se lisää oleellisesti puhdistuskapasiteetin tarvetta jätevedenpuhdistamoilla. Tähän on varauduttu HSY:n molempien puhdistamoiden viemäröintialueella. Suomenojan puhdistamon korvaavan Blominmäen puhdistamon suunnittelu eteni vuonna 2012 aikataulun mukaisesti. Viikinmäen puhdistamon uuden, 9. biologisen prosessilinjan suunnittelu saatiin päätökseen ja rakennusurakan kilpailutus suoritettua. Blominmäen puhdistamo valmistuu vuonna 2020 ja Viikinmäen 9. linja kesällä 2014.

Energian käytön tehostaminen liittyy oleellisesti jätevedenpuhdistuksen toiminnan kehittämisen painopistealueisiin. Suomenojan biokaasun jalostaminen Gasum Oy:n toimesta liikennepolttoaineeksi käynnistyi loppuvuodesta 2012. Molemmilla tuotantolaitoksilla tehostettiin sähkönkulutuksen mittausta ja seurantaa. Uusiutuvan energia-

tuotannon lisäämisen keskeiset hankkeet olivat Viikinmäen uusi korkean hyötysuhteen omaava kaasumoottori sekä Suomenojan puhdistamon lietteen lämmöntalteenotto.

HSY:n jätevedenpuhdistuksesta ja sen toimintatuloksista ovat kiinnostuneita useat sidosryhmät. Puhdistamoiden yhteisraportin myötä pyritään avaamaan aikaisempaa selvemmin ja läpinäkyvämmiin jätevedenpuhdistuksen päästöjä ja ympäristövaikutuksia koko Helsingin Metropolialueen osalta. Raportoinnin ensisijaisena lähtökohtana on kuitenkin edelleen valvontaviranomaisten edellyttämien tietojen esittäminen, minkä vuoksi tietyt kaaviot ja taulukot periytyvät aikaisemmista raporteista sellaisenaan. Muita sidosryhmiä pyritään palvelemaan esittämällä pitkiä aikasarjoja ja kuvaamalla laajemmin jätevesijärjestelmää. Myös jätevedenpuhdistuksen keskeisimmät kehittämishankkeet on raportoitu. Jätevedenpuhdistuksen vuosiraportointia tukee HSY:n julkaisusarjassa ilmestyvä erillinen energia- ja kasvihuonekaasupäästöihin pureutuva vuosiraportti.

Helsingissä 25.3.2013



Jukka Piekkari

Vesihuollon toimialajohtaja



Tommi Fred

Jätevedenpuhdistuksen osastonjohtaja

Tiivistelmä

Pääkaupunkiseudun jätevedet puhdistetaan kahdella Suomen suurimmalla jätevedenpuhdistamolla: Helsingin Viikinmäessä ja Espoon Suomenojalla. Puhdistamoiden toiminnasta vastaa Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY.

Pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistuksen yhteisen vuosisiraportin tarkoituksena on tarjota sekä valvoville viranomaisille että kuntalaisille kokonaiskuva jätevedenpuhdistamoiden toiminnasta sekä puhdistustehokkuudesta vuonna 2012.

Jätevedenpuhdistamoiden toimintaa ohjaavat laitoskohtaiset ympäristöluvut. Vuonna 2012 sekä Viikinmäen että Suomenojan puhdistamot täyttivät kaikki ympäristölupaehdot. Vesistöön johdetun jäteveden biologinen ja kemiallinen hapenkulutus, typpi-, fosfori- ja kiintoainepitoisuudet ja poistotehot olivat lupaehtojen mukaiset.

Vuosi 2012 oli pääkaupunkiseudulla poikkeuksellisen saateinen, mikä vaikutti puhdistamojen toimintaan. Puhdistamojen yhteenlaskettu tulovirtaama kasvoi edellisestä vuodesta 9,4 %. Typpikuormitus mereen lisääntyi 18,2 % ja fosforikuormitus 22,2 % vuoteen 2011 verrattuna, vaikka puhdistustulos onnistuttiin säilyttämään erinomaisella tasolla. Typen ja fosforin osalta ei saavutettu HSY:n sissäistä, lupaehtoja tiukempaa tavoitetasoa.

HSY:n jätevedenpuhdistuksen kehittämishankkeissa jätevedenpuhdistusprosessin tehostamisen lisäksi energiatehokkuuden parantaminen ja ilmastomuutokseen sopeutuminen olivat keskeisessä roolissa myös vuonna 2012. Viikinmäessä uusittiin yksi alkuperäinen kaasumoottori ja käynnistettiin ORC-laitteiston hankinta. Energianseurannan parantamiseksi sekä Viikinmäkeen että Suomenojalle asennettiin lukuisia energian kulutusmittareita.

Suomenojalla otettiin käyttöön liete-lietelämmönvaihdin. Viikinmäessä käynnistettiin ensimmäisten joukossa jatkuvatoiminen jätevedenpuhdistusprosessin tuottamien kasvihuonekaasujen mittausta.

Suomenojan puhdistamon tontilla aloitti marraskuussa toimintansa Gasum Oy, joka jalostaa laitteistonsa avulla puhdistamon tuottaman biokaasun maakaasuverkostoon soveltuvaksi tuotteeksi. Kaasu hyödynnetään liikennepolttoaineena pääkaupunkiseudulla. Jatkossa Suomenojan puhdistamo lämmitetään maakaasulla ja kaikki sähkö ostetaan ulkopuolelta.

Julkaisija

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

Tekijät

Eija Lehtinen, Aninka Urho

Päivämäärä

25.3.2013

Julkaisun nimi

Jätevedenpuhdistus pääkaupunkiseudulla 2012
- Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamot

Avainsanat

Jätevedenpuhdistus, jätevedenpuhdistamo, ravinnekuormitus, ympäristölupa, yhdyskuntien ravinnekuormitus

Sarjan nimi ja numero: HSY:n julkaisuja 4/2013

ISSN-L (nid.) 1798-6087

ISBN (nid.) 978-952-6604-66-4

ISBN (pdf) 978-952-6604-67-1

ISSN (nid.) 1798-6087

ISSN (pdf) 1798-6095

Kieli: suomi

Sivuja: 65

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY

puhelin 09 156 11, faksi 09 1561 2011

www.hsy.fi

Sammandrag

Avloppsvattnet i huvudstadsregionen renas vid de två största avloppsreningsverken i Finland: i Viksbacka i Helsingfors och i Finno i Esbo. Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster (HRM) svarar för reningsverkens verksamhet.

Syftet med denna gemensamma årsrapport om avloppsvattenreningen i huvudstadsregionen är att ge både de övervakande myndigheterna och kommuninvånarna en helhetsbild av avloppsreningsverkens verksamhet samt rengöringseffektivitet under år 2012.

Verksamheten vid avloppsreningsverken styrs av anläggningsspecifika miljötillstånd. År 2012 uppfyllde både Viksbacka och Finno reningsverk samtliga villkor för miljötillståndet. Det renade avloppsvattnets biologiska och kemiska syreförbrukning, kväve- och fosforhalt, halt av suspenderade ämnen samt avledningseffekten uppfyllde tillståndsvillkoren.

Året 2012 var exceptionellt regnigt i huvudstadsregionen, vilket påverkade reningsverkens verksamhet. Det sammanlagda flödet till reningsverken ökade med 9,4 procent jämfört med föregående år. Kvävebelastningen i havet ökade med 18,2 procent och fosforbelastningen med 22,2 procent jämfört med år 2011, trots att man lyckades hålla reningsresultatet på en utmärkt nivå. För kvävet och fosfor uppnåddes inte HRM:s interna målnivå som är strängare än tillståndsvillkoren.

Inom HRM:s utvecklingsprojekt för avloppsvattenreningen under 2012 spelade förutom processen för rening av avloppsvatten också förbättringen av energieffektiviteten och anpassningen till klimatförändringen en central roll. I Viksbacka bytte vi ut en gasmotor som hörde till den ursprungliga utrustningen och inledde anskaffningen

av ORC-utrustning. För att förbättra energiuppföljningen installerades flera förbrukningsmätare både i Viksbacka och i Finno. I Finno togs en slam/slam-värmeväxlare i bruk. Viksbacka var bland de första reningsverken som kontinuerligt börjat mäta de växthusgaser som uppstår under avloppsreningsprocessen.

Gasum Oy inledde sin verksamhet på Finno reningsverks tomt i november. Gasum raffinerar med hjälp av sin utrustning biogasen som reningsverket producerar till en produkt som lämpar sig för naturgasnätet. Gasen används som trafikbränsle i huvudstadsregionen. I fortsättningen ska Finno reningsverk värmas upp med naturgas och all el köpas utifrån.

Utgivare

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

Författare

Eija Lehtinen, Aninka Urho

Datum

25.3.2013

Publikationens namn

Jätevedenpuhdistus pääkaupunkiseudulla 2012
- Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamot

Nyckelord

Avloppsvattenrening, avloppsreningsverk, näringsbelastning, miljötillstånd, samkommunernas näringsbelastning

Publikationsseriens titel och nummer:

HRM:s publikationer 4/2013

ISSN-L (nid.) 1798-6087

ISBN (nid.) 978-952-6604-66-4

ISBN (pdf) 978-952-6604-67-1

ISSN (nid.) 1798-6087

ISSN (pdf) 1798-6095

Språk: finska

Sidor: 65

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

PB 100, 00066 HSY
telefon 09 156 11, fax 09 1561 2011
www.hsy.fi

Abstract

Wastewater in the Helsinki Metropolitan Region is treated at two of Finland's largest wastewater treatment plants: Viikinmäki in Helsinki and Suomenoja in Espoo. The operation of the wastewater treatment plants is the responsibility of the HSY Helsinki Region Environmental Services Authority.

The purpose of the joint annual report on wastewater treatment in the Helsinki Metropolitan Area is to provide both supervisory authorities and city residents with an overview of the operation and treatment efficiency of the wastewater treatment plants in 2012.

The operation of the wastewater treatment plants is governed by plant-specific environmental permits. In 2012, the Viikinmäki and Suomenoja wastewater treatment plants both complied with all environmental permit conditions. The biological and chemical oxygen consumption and the nitrogen, phosphorus and solids content and removal efficiency of treated wastewater all met the permit conditions.

2012 was an unusually rainy year, which had an impact on the operations of the wastewater treatment plants. The combined influent of the wastewater treatment plants increased by 9.4% from the previous year. Nitrogen loads channelled to the sea increased by 18.2% and the phosphorus load by 22.2% from 2011, even though the treatment result remained at an excellent level. For nitrogen and phosphorus, the plants did not reach HSY's internal target value, which is stricter than the permit conditions.

In HSY's development projects for wastewater treatment, improvement of the wastewater treatment process, energy efficiency and adaptation to climate change played central roles in 2012 as well. The Viikinmäki plant com-

missioned a new gas engine and launched the acquisition process of ORC equipment. In order to improve energy monitoring, several energy consumption meters were installed at both Viikinmäki and Suomenoja. Suomenoja started using a sludge-to-sludge heat exchanger. Viikinmäki was one of the first wastewater treatment plants to start continuous measurements of the greenhouse gases produced in the wastewater treatment process.

Gasum Oy started its operations at the Suomenoja wastewater treatment plant in November 2012. The company processes biogas produced by the wastewater treatment plant into a product that is suited for the natural gas network. The gas will be utilised as traffic fuel in the Helsinki Metropolitan Region. In future, the Suomenoja wastewater treatment plant will be heated using natural gas, and all electricity will be purchased externally.

Published by

Helsinki Region Environmental Services Authority

Author

Eija Lehtinen, Aninka Urho

Date of

publication
25.3.2013

Title of publication

Jätevedenpuhdistus pääkaupunkiseudulla 2012
- Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamot

Keywords

Wastewater treatment, wastewater treatment plant, nutrient load, environmental permit, community nutrient load

Publication series title and number:

HSY publications 4/2013

ISSN-L (nid.) 1798-6087

ISBN (nid.) 978-952-6604-66-4

ISBN (pdf) 978-952-6604-67-1

ISSN (nid.) 1798-6087

ISSN (pdf) 1798-6095

Language: Finnish

Pages: 65

Helsinki Region Environmental Services Authority

PO Box 100, 00066 HSY

Tel. +358 9 156 11, Fax +358 9 1561 2011

www.hsy.fi

Sisällys

Jätevedenpuhdistamoiden toiminta

1	Jätevedenpuhdistamot	10
1.1	Toiminta-alue ja -tavoite	10
1.2	Viikinmäki	10
1.3	Suomenoja	11
2	Puhdistamoille tuleva kuormitus	12
2.1	Jätevesimäärä	12
2.1.1	Puhdistamoiden hydraulisen kapasiteetin riittävyys 2012	14
2.1.2	Helsingin sekaviemäröity verkosto	14
2.2	Tulokuormitus	15
2.3	Teollisuusjätevedet	17
3	Tarkkailu	18
3.1	Käyttötarkkailu	18
3.2	Kuormituksen tarkkailu	18
4	Päästöt vesistöön	19
4.1	Lupaehdot	19
4.2	Kuormitus vesistöön	21
4.3	Lupaindeksi ja OCP-indeksi	22
4.4	Muut haitalliset aineet	23
4.5	Käsitellyn veden hygieeninen laatu	24
4.6	Purkualueen tarkkailu ja kalatalousvelvoitteet	24
5	Päästöt ilmaan	25
5.1	Voimatuotannon päästöt	25
5.2	Prosessin kaasumaiset päästöt	26
5.3	Haju	26
5.3.1	Hajukartoitukset	26
5.3.2	Hajuvalitukset	26
5.4	Melu	27
6	Kemikaalit	28
7	Energia	29
8	Liete	30
9	Jätteet	31
9.1	Välpäjäte ja hiekka	31
9.2	Muut jätejakeet ja vaarallinen jäte	31
10	Häiriötilanteet ja riskienhallinta	32
10.1	Erikoistilanteet	32
10.2	Työturvallisuus ja riskien hallinta 2012	32
10.3	Ympäristöriskeihin varautuminen	32

11	Toiminnan kehittäminen 2012	33
11.1	Energian säästö ja ilmastomuutos	33
11.1.1	Energiaseurannan kehittäminen	33
11.1.2	Kaasumoottorin ja ORC-laitteiston hankinta	33
11.1.3	Rejektiveden erilliskäsittely	33
11.1.4	Jätevesiprosessin kasvihuonekaasupäästöjen määrittäminen	33
11.1.5	Biokaasun hyödyntäminen liikennepolttoaineena	33
11.1.6	Lämmöntalteenotto	33
11.2	Puhdistamon perustoiminnan kehittäminen	33
11.2.1	Viikinmäki	33
11.2.2	Blominmäki	33
11.3	Vuotovesien vähentämistoimenpiteet	34
11.3.1	Verkostoon saneeraukset HSY:n viemäröintialueella	34
11.3.2	Vantaanjoen jätevesipäästöjen vähentämishanke	34
11.3.3	Pumppaamoautomaation yhtenäistäminen	35
11.3.4	Pukinmäen pumppaamon saneeraus ja laajentaminen	35
11.4	Purkuvesistön laadun tarkkailu	35
12	Puhdistamon tarkkailu 2013 ja luvitus	36

Tulokset vuodelta 2012

13	Ympäristöluvat	39
14	Käyttötarkkailun tulokset 2012	40
15	Jätevesitarkkailun tulokset	45
16	Näytteenotto ja tulosten laskeminen puhdistamojen kuormitus- ja käyttötarkkailussa vuonna 2012	47
	Näytteenotto	47
	Näytteenottopisteet	47
	Tulosten laskeminen kuormitustarkkailussa:	
	Yhdistelmätaulukko II: neljännesvuosittain	47
17	Käyttö- ja kuormitustarkkailussa käytetyt määrittämenetelmät	48
18	Haitallisten aineiden pitoisuudet jätevedessä	50
19	Raskasmetallipitoisuudet	59
20	Prosessikemikaalien kulutus	60
21	Sähköenergian tuotanto, kulutus ja osto	62
22	Lietteen analyysitulokset	63
23	Jätteet	65

Jäteveden- puhdistamoiden toiminta

1 Jätevedenpuhdistamot

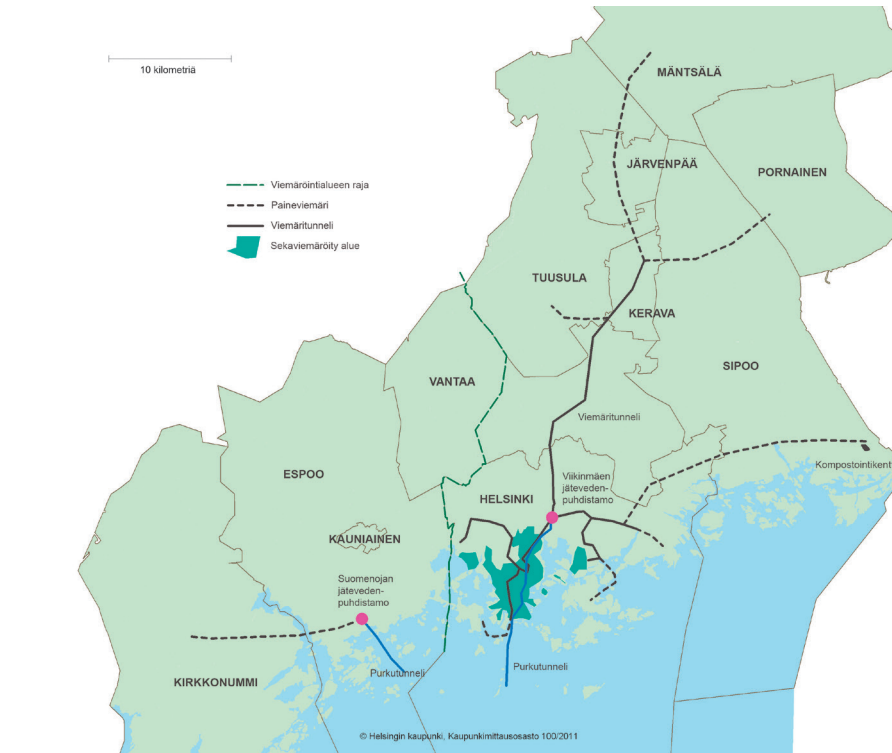
1.1 Toiminta-alue ja -tavoite

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY on Espoon, Helsingin, Kauniaisten ja Vantaan muodostama ympäristösuojelutoimintojen kuntayhtymä. HSY:n puhdistamoihin liitetty viemäröintialue on kuitenkin laajempi sisältäen HSY:tä ympäröiviä kuntia niin lännessä, idässä kuin pohjoisessakin. Jätevedenpuhdistamoina alueella toimivat Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamot. Kuvassa 1 on esitetty HSY:n jätevedenpuhdistuksen viemäröintialue. Alueella syntyvät jätevedet vastaavat lähes 1,1 miljoonan asukkaan kuormitusta. Viikinmäen puhdistamolla puhdistetaan Helsingin, Vantaan keski- ja itäosien, Sipoon, Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän (KUVES), Mäntsälän Ohkolan kylän sekä Pornaisten alueelta tulevat jätevedet. Suomenojan puhdistamolle tulevat puhdistettavaksi Espoon, Kauniaisten, Länsi-Vantaan ja Kirkkonummen jätevedet.

Kuormituksen merkittävimmät komponentit ovat jäteveden sisältämä orgaaninen lika-aine sekä ravinteet fosfori ja typpi. Jätevedenpuhdistuksen päätavoitteena on näiden kolmen kuormituskomponentin poistaminen puhdistamoiden lupaehtojen ja toiminnallisten tavoitteiden mukaisesti. Tavoitteen saavuttamiseksi puhdistamoiden tekninen toiminta on hyvällä tasolla ja riskejä hallitaan ennakoivalla toimintatavalla.

1.2 Viikinmäki

Viikinmäen jätevedenpuhdistamo on vuonna 1994 käyttöön otettu aktiivilietelaitos, jossa jätevedenpuhdistuksen vaiheina ovat mekaaninen, kemiallinen ja biologinen puhdistus. Ravinteista fosforin poisto toteutetaan kemi-



Kuva 1 Jätevedenpuhdistuksen viemäröintialue

allisesti ns. rinnakkaissaostusperiaatteella. Fosforin saostuskemikaalina käytetään ferrosulfaattia, jota annostellaan sekä hiekanerotusaltaaseen prosessin alussa että kaasunpoistoaltaaseen ennen jälkiselkeytystä. Biologinen typen poisto toteutetaan Viikinmäessä kaksivaiheisesti. Ensimmäisessä vaiheessa typpeä poistetaan aktiivilieteprosessissa denitrifikaatio-nitrifikaatioperiaatteella ja toisessa vaiheessa biologisissa denitrifikaatiosuodatti-

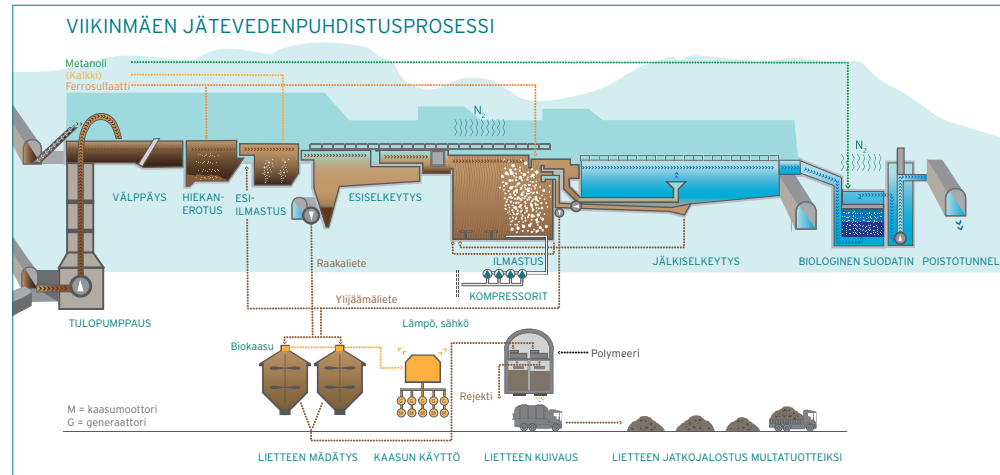
missa. Nitraatin pelkistämiseksi biologisissa suodattimissa käytetään metanolia ja nitrifikaatioprosessin alkaliteettitason ylläpitämiseksi prosessia tuetaan ajoittain kalkin syötöllä. Orgaaninen lika-aine (BOD_{7ATU}) poistetaan osittain prosessin alkuvaiheessa kemiallisesti kiintoaineen erotuksen myötä ja osittain biologisessa vaiheessa bakteeritoiminnan avulla. Puhdistamon puhdistusprosessissa ei ole tapahtunut muutoksia vuonna 2012.

Viikinmäen jätevedenpuhdistamo toimii pääasiassa maan alle louhitussa luolastossa. Kuvassa 2 on esitetty Viikinmäen jätevedenpuhdistusprosessi sekä sivutuotteena syntyvän lietteen prosessointi. Viikinmäessä puhdistetut jätevedet johdetaan 16 kilometrin pituisessa kalliotunnelissa avomerelle. Varsinainen purku tapahtuu noin kahdeksan kilometrin päässä Helsingin eteläkärjestä yli 20 metrin syvyydessä, Katajaluodon edustalla.

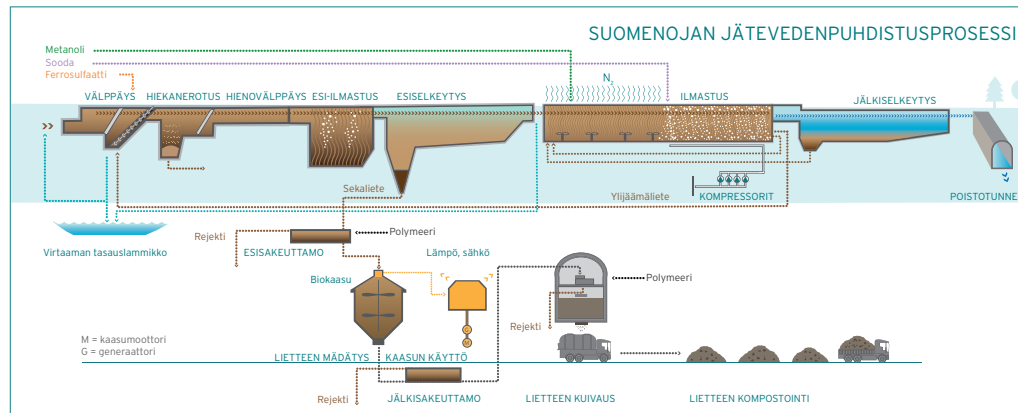
1.3 Suomenoja

Suomenojan jätevedenpuhdistamo on niin ikään aktiivilietelaitos, joka on nykyisen tyyppisenä prosessina otettu käyttöön vuonna 1997 varsinaisen puhdistustoiminnan käynnistyttyä jo vuonna 1964 lammikkopuhdistamonä. Fosforinpoisto toteutetaan myös Suomenojalla kemiallisesti ns. rinnakkaissaostusperiaatteella. Fosforin saostus-kemikaalina käytetään ferrosulfaattia, joka syötetään prosessin alkuun karkeavälppien jälkeisten ruuvipumppujen imualtaaseen. Typenpoisto tapahtuu biologisesti aktiivilieteprosessissa esidenitrifikaatio-nitrifikaatioperiaatteella. Denitrifikaatioprosessia tehostetaan lisäämällä metanolia lisähiililähteeksi aktiivilieteprosessin alkuosaan. Nitrifikaation vaatiman alkaliteettitason ylläpitämiseen Suomenojalla käytetään soodaa. Orgaaninen lika-aines poistetaan osittain prosessin alkuvaiheessa kemiallisesti kiintoaineen erotuksen myötä ja osittain biologisessa vaiheessa bakteeritoiminnan avulla. Puhdistamon prosessissa ei ole tapahtunut muutoksia vuonna 2012.

Suomenojan jätevedenpuhdistamo on perinteinen kattamaton ulkolaitos. Kuvassa 3 on esitetty Suomenojan jätevedenpuhdistusprosessi sekä sivutuotteena syntyvän lietteen prosessointi. Puhdistettu jätevesi johdetaan Suomenojalta 7,5 km pitkässä purkutunnelissa Gåsgrundet saaren edustalle.



Kuva 2 Viikinmäen jätevedenpuhdistusprosessi



Kuva 3 Suomenojan jätevedenpuhdistusprosessi

2 Puhdistamoille tuleva kuormitus

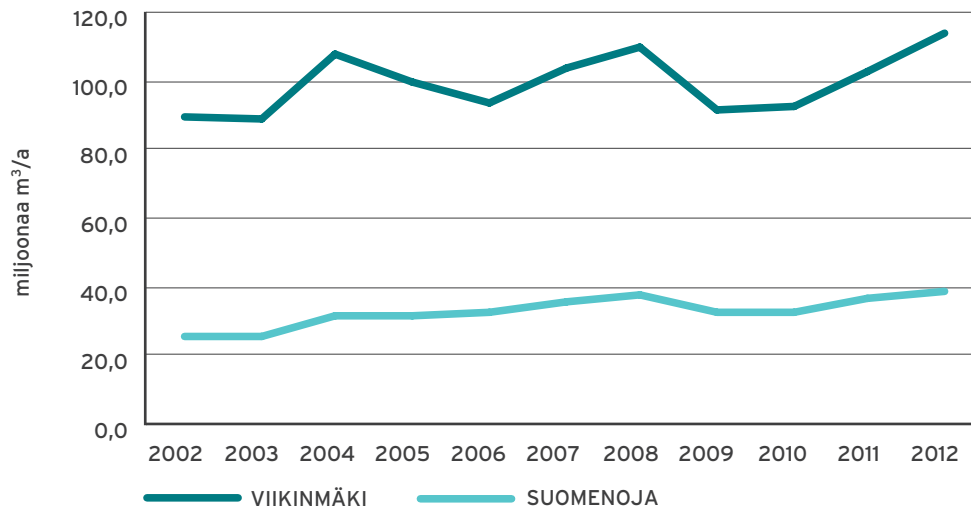
2.1 Jätevesimäärä

Jäteveden virtaamaan vaikuttaa alueen asutuksen tuotama ns. peruskuormitus, joka on suhteellisen vakaa muuttuen asutuksen ja teollisuuden kehityksen kautta. Verkostoon päätyvä ns. hulevesi tuottaa puolestaan vuotuisesti sateisuuden kautta vaihtelevan kuormitusosuu-den. Huleveden vaikutuksesta puhdistamoille tulevan jäteveden määrä voi lähes kolminkertaistua päivätasolla. Helsingin kantakaupunki, Herttoniemi ja Munkkiniemi ovat ns. sekaviemäröityjä alueita, mikä tarkoittaa, että hulevedet ja jätevedet päätyvät saman viemärin kautta Viikinmäen puhdistamolle. HSY:n toiminta-alueiden muut osat ovat erillisviiemäröityjä alueita, missä hule- ja asutusjäteveden viemärit ovat erillisiä. Myös näillä alueilla esiintyy huleveden aiheuttamaa lisäkuormitusta huonokuntoiseen verkostoon sisään vuotavan huleveden muo-

dossa. Viimeisen kymmenen vuoden jätevesivirtaamakehitys on esitetty kuvaajassa 4. HSY:n alueella hydraulisen kuormituksen kasvu on keskimäärin 3 % vuodessa.

HSY:n jätevedenpuhdistamoille tuli vuonna 2012 jätevettä yhteensä 152,3 milj. m³, josta Viikinmäkeen 113,6 milj.m³ ja Suomenojalle 38,6 milj.m³. Jätevesimäärä oli Viikinmäessä 10,3 % ja Suomenojalla 5,9 % enemmän kuin vuonna 2011. HSY:n oman toiminta-alueen jätevesimäärä oli yhteensä 136,4 milj. m³, mikä on 9,1 % enemmän kuin vuonna 2011. Taulukossa 1 on esitetty vuoden 2012 virtaamien jakaantuminen HSY:n jätevedenpuhdistamoiden viemärintialueen kuntien kesken.

Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamoiden vuoden 2012 jätevesivirtaamat ja vastaavan ajan jäteveden lämpötilavaihtelut on esitetty kuvissa 5 ja 6. Kuvaajissa näkyy selvästi tammikuun pitkäaikaiseen keskiarvoon verrattuna 1,7



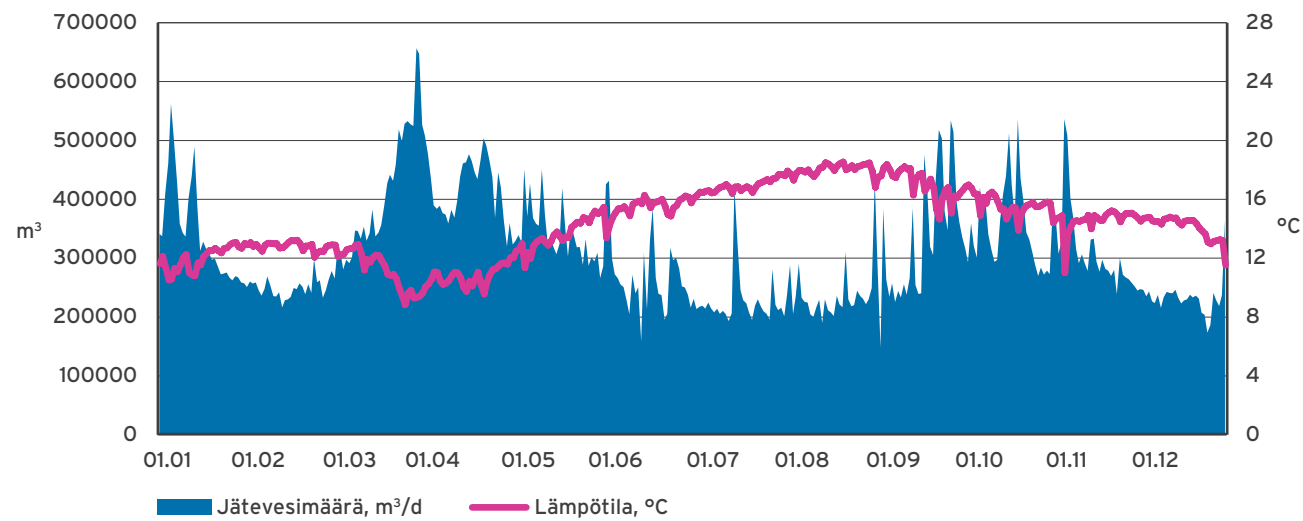
Kuva 4 Jäteveden tulovirtaamat v. 2002-2012.

Taulukko 1. Kuntakohtaiset jätevesimäärät 2012 milj m³

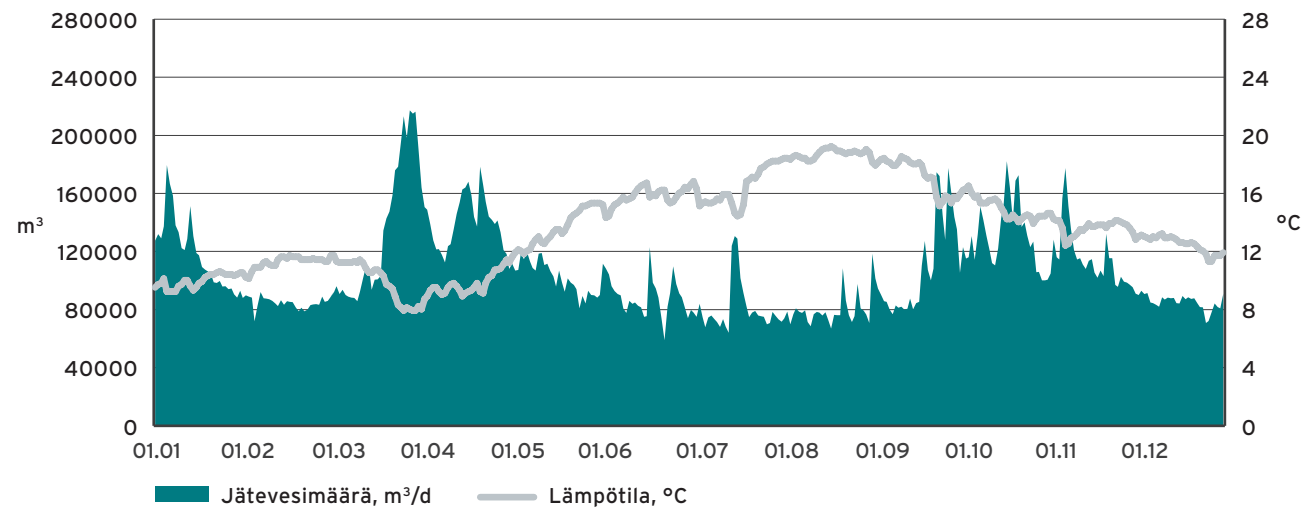
Kunta	milj. m ³
Helsinki	84,35
Vantaa	21,36
Espoo	30,10
Kauniainen	0,55
Sipoo	1,75
Kirkkonummi	2,45
Pornainen	0,23
Järvenpää	3,74
Kerava	4,13
Tuusula	3,39
vesiosuuskunnat	0,22
yhteensä	152,27

kertaisen kokonaissademäärän ja maalis-huhtikuun suurten sadevesimäärien aiheuttamat suuret lumien sulamisesta aiheutuneet vesimäärät. Myös kesäkuun merkittävimmät vesisateet näkyvät kuvaajissa, samoin poikkeuksellisen sateinen syyskuu. Neljännän vuosineljänneksen rankimmat sadetapahtumat olivat lokakuun 8.10., 20.-21.10. ja 5.-6.11.2012, jotka näkyvät puhdistamoille tulevina suurina vesimäärinä. Suurten vesimäärien aikana vesi oli myös usein kylmää hidastaen mm. typenpoiston nitrifikaatioprosessia.

Vuoden 2012 Viikinmäen keskimääräinen vuorokautinen tulovirtaama oli 310 500 m³ ja suurin vuorokausivirtaama, 656 178 m³, oli 29.3.2012. Suomenojan vuorokautinen tulovirtaama oli keskimäärin 105 518 m³ ja suurin vuorokausivirtaama, 217 076 m³ mitattiin 28.3.2012. Puhdistamoiden vuoden 2012 viikkovirtaamataulukot on esitetty luvussa 14.



Kuva 5 Jäteveden virtaamat ja lämpötilanvaihtelut 2012 Viikinmäessä



Kuva 6 Jäteveden virtaamat ja lämpötilanvaihtelut 2012 Suomenojalla

2.1.1 Puhdistamoiden hydraulisen kapasiteetin riittävyys 2012

Jätevedenpuhdistamoiden hydraulinen kapasiteetti on riippuvainen jälkiselkeytykseen käytettävissä olevasta allasalasta ja tämän lisäksi aktiivilieteprosessin selkeytyksen teho vaihtelee aktiivilietteen laskeutuvuuden ja laadun mukaan. Mikäli selkeytyksen kapasiteetti ylittyy, joudutaan osa puhdistamolle tulevasta jätevedestä johtamaan esiselkeytettynä biologisen käsittelyn ohi. Ohitustilanteissa Viiknämässä on käytössä ns. ohitusvesien suorasäostys, joka parantaa ohitettavan veden laatua.

Biologisen prosessin ohituksia oli Viiknämässä maaliskuun loppupuolella yhteensä kolmen päivän aikana aikajaksolla 25.3. ja 29.-30.3.2012. Ohitukset johtuivat suurista lumensulamisvesien määrästä. Vuonna 2012 Viiknämässä laitsohitusten määrä oli yhteensä 0,2 milj m³. Ohitusten osuus jäteveden vuotuisesta kokonaisvirtaamasta on vähäinen, mutta niiden osuus kuormituksesta on neljännesvuosijaksolla merkittävä. Ohitetun jäteveden aiheuttama kuormitus huomioidaan käyttö-tarkkailun tulosten laskennassa (luku 16). Suomenojalla ei ollut laitsohituksia vuonna 2012.

2.1.2 Helsingin sekaviemäröity verkosto

Helsingin kantakaupungin sekaviemäröintialueen jätevesipäästöt arvioidaan vuosittain sadantatietojen ja verkostomallinnuksen avulla. Mallin ajot toteuttaa ulkopuolinen konsultti FCG Oy. Vuoden 2012 laskennat tehtiin kalibroidulla mallilla, johon päivitettiin mm. sekaviemäriverkon geometriaa ja läpäisemättömien pintojen osuutta. Asumajätevedet päivitettiin koko viemäriverkon osalta laskutustietojen ja koordinaattien perusteella. Lisäksi sekaviemäröintialueen ylivuotokaivojen kokoja ja korkoja sekä pumppaamoiden tuottoja tarkistettiin ja korjattiin malliin. Malliin lisättiin myös ylivuotokaivojen jälkeiset ylivuotoputket ja tulvaluukut.

Sekaviemäröintiverkoston ylivuodot liittyvät voimakkaasiin sadantatilanteisiin. Tällöin myös jätevesi on normaalia laimeampaa. Vuonna 2012 Helsingin sekaviemäröintiverkoston ylivuotoja arvioitiin mallinnuksen avulla tapahtuneen yhteensä 175 013 m³. Tämä laskennallinen, laimentunut jätevesi ei ole mukana puhdistamon käsitellyssä jätevesimäärässä, mutta sen aiheuttama ainekuormitus huomioidaan Viiknämän puhdistamon vesistöön johdettavan

kuormituksen laskennassa. Tammi-maaliskuun sateista lähes puolet oli vesisateita ja ylivuotoja tapahtui kolmesta ylivuotokaivosta. Huhti-kesäkuussa, joka oli keskimääräisiä kuukausisadantoja sateisempi, ylivuotoja tapahtui 15 ylivuotokaivosta. Syyskuun sademäärä oli lähes kolminkertainen vuosien 1981-2010 keskiarvoon verrattuna mikä näkyi myös kolmannen vuosineljänneksen suurena ylivuodon määränä (110 533 m³). Rankimman sadetapahtuman aikana tunnin kertymä oli 9,4 mm, mikä vastaa kerran vuodessa toistuvaa mitoitussadetapahtumaa. Loka-joulukuulle ei sattunut rankkasateita ja ylivuotoja tapahtui 12 ylivuotokaivosta.

Ylivuotolaskennan lisäksi mallinnuksen avulla pyritään löytämään verkoston mahdollisia pullonkauloja sekä testaamaan mahdollisia verkostomuutoksia ennen investointia, jotta sekaviemäröintialueen ylivuotoja pystyttäisiin pienentämään.

Taulukko 2. Laitosten mitoitus ja toteutunut kuorma 2012

Laitos	Tulokuormitus	Yksikkö	Mitoitus	Toteutunut 2012	%
VIIKINMÄKI	Virtaama	m ³ /d	300 000	310 519	104 %
	BOD _{7ATU}	kg/d	66 000	64 619	98 %
	Kok.P	kg/d	2 400	1 806	75 %
	Kok.N	kg/d	12 600	13 335	106 %
	Kiintoaine	kg/d		77 286	
	Asukasvastineluku			1 881 900	
SUOMENOJA	Virtaama	m ³ /d	110 000	105 518	96 %
	BOD _{7ATU}	kg/d	16 800	19 764	118 %
	Kok.P	kg/d	670	765	114 %
	Kok.N	kg/d	3 800	6 250	164 %
	Kiintoaine	kg/d	24 200	26 205	108 %
	Asukasvastineluku			376 971	

2.2 Tulokuormitus

HSY:n jätevedenpuhdistamoiden mitoitusarvot ja vuoden 2012 tulokuormitus lupaparametrien osalta on esitetty taulukossa 2. Tulokuormitusta voidaan kuvata myös asukasvastineluvulla (AVL), jonka arvo 1 vastaa sellaista vuorokausikuormitusta, jonka biologinen hapenkulutus BOD_{7ATU} on 70 g happea. BOD_{7ATU} kuvaa jätevedessä olevan orgaanisen lika-aineen aiheuttamaa hapentarvetta seitsemän vuorokauden aikana. VN asetuksen 888/2006 mukaan AVL lasketaan puhdistamolle vuoden aikana tulevan suurimman viikkokuormituksen vuorokautisesta keskiarvosta. Suurin viikkokuorma vuonna 2012 tuli Viikinmäen puhdistamolle viikolla 24 (131 733 kgBOD_{7ATU}/d). ja vastaavasti Suomenojalle suurin viikkokuorma tuli viikolla 17 (26 388 kgBOD_{7ATU}/d).

Tulokuormitukseen vaikuttavat jätevedenpuhdistamon viemäröintialueen asutuksen ja teollisuuden tuottaman ainekuormituksen muuttuminen. Peruskasvun ainekuorman tuottaa asutuksen lisääntyminen toiminta-alueella. Lisäksi pitkällä aikavälillä on havaittavissa myös asukasvastineen muutos erityisesti typen kohdalla. Tämä johtuu ravinnon koostumuksen muutoksesta ja erityisesti lihan kulutuksen kasvusta. Vuosien 1995-2012 tulosten perusteella typpikuormitus kasvaakin muusta kasvusta poiketen n. 3 % vuodessa, kun muut ainekuormitukset kasvavat toiminta-alueellamme n. 2 % vuodessa.

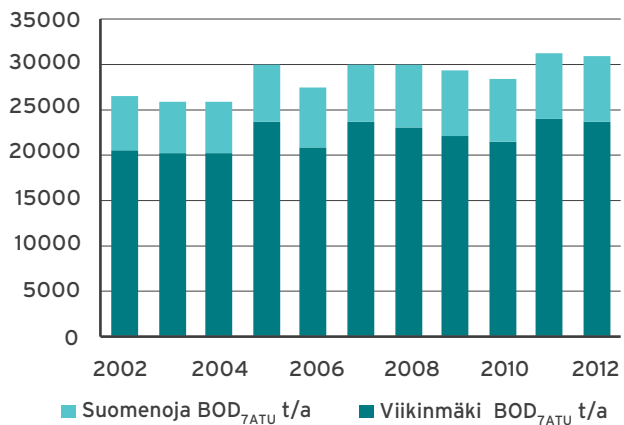
Jätevedenpuhdistamoiden toiminta-alueen ulkopuolella jätevedet käsitellään joko ns. pienpuhdistamoissa tai jätevedet kerätään erillisiin kaivoihin ja kuljetetaan loka-

asemille loka-autoilla. Myös ravintoloiden ja suurkeittiöiden rasvaerottimista kerätään rasvajätteet loka-autojen avulla Viikinmäen puhdistamolle käsittelyyn. Viikinmäen puhdistamon yhteydessä olevalle loka-asemalle otettiin vastaan 24 804 m³ sako- ja umpikaivo- sekä rasvakai-volietteitä. Lisäksi Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla otettiin vastaan 31 463 m³ muita nestemäisiä jätteitä. KUVES:n lokajätteen vastaanottopiste sijaitsee Vantaan Kulomäessä (40 177 m³). Kulomäkeen tuodut kuormat ovat mukana Viikinmäen tulokuormassa.

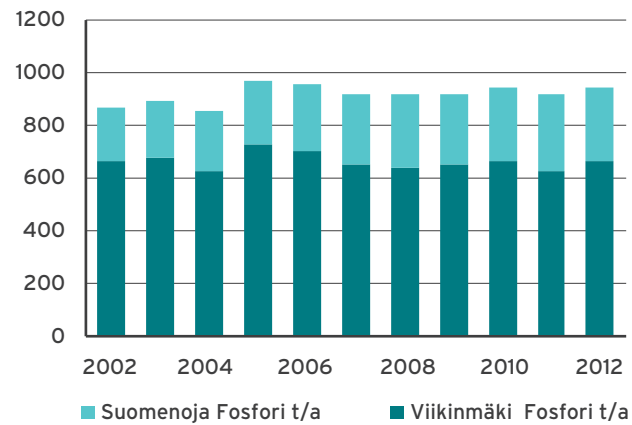
Suomenojan tulokuormassa on Espoon loka-asemille Koskeloon ja Suomenojalle toimitettuja sako- ja umpikaivo-lietteitä mukana yhteensä 141 712 m³. Lisäksi Suomenojan verkostoon kuuluvalla Veikkolan loka-asemalla, Kirkkonummella on vastaanotettu 16 876 m³ lokajätettä.

Taulukko 3. Jätevedenpuhdistamojen tulokuorma ja -virtaama vuosina 2002-2012

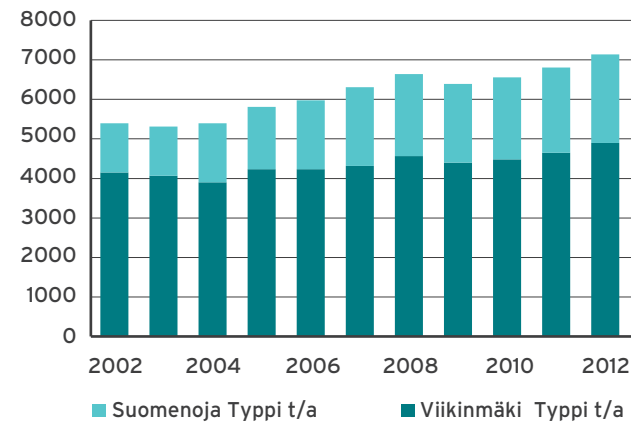
VUOSI	Viikinmäki				Suomenoja			
	BOD _{7ATU} t/a	Fosfori t/a	Typpi t/a	Tulovirtaama Mm ³	BOD _{7ATU} t/a	Fosfori t/a	Typpi t/a	Tulovirtaama Mm ³
2002	20 382	661	4 142	89,8	6 071	209	1 302	25,5
2003	20 126	674	4 060	88,9	5 868	216	1 288	25,6
2004	20 114	624	3 905	107,8	5 777	229	1 477	31,7
2005	23 580	727	4 213	99,3	6 354	239	1 642	31,1
2006	20 949	699	4 271	93,2	6 640	254	1 768	32,6
2007	23 517	657	4 356	103,4	6 428	262	1 962	35,1
2008	22 950	640	4 588	110,1	7 038	274	2 112	38,1
2009	21 921	652	4 384	92,0	7 248	270	2 058	32,3
2010	21 358	664	4 509	92,8	7 142	284	2 070	32,7
2011	23 983	631	4 676	102,7	7 117	286	2 182	36,5
2012	23 651	661	4 881	113,6	7 234	280	2 288	38,6



Kuva 7 Tulokuormitus: Biologinen hapenkulutus 2002-2012



Kuva 8 Tulokuormitus: Fosfori 2002-2012



Kuva 9 Tulokuormitus: Typpi 2002-2012

2.3 Teollisuusjätevedet

Teollisuusjätevesien tarkkailun tarkoitus on turvata viemäriverkon, jätevedenpumppaamoiden sekä puhdistusprosessin häiriötön toiminta ja säilyttää lietteen jatkojalostusmahdollisuudet. HSY:n teollisuusjätevesien valvonta-alueeseen kuuluvat Helsinki, Espoo, Kauniainen, Vantaa, Sipoo, Pornainen, Mäntsälän Ohkola, Kerava, Tuusula ja Järvenpää. Teollisuuslaitokset on veloitettu ympäristöluvista ja teollisuusjätevesisopimuksissa tarkallemaan omien jätevesiensä laatua. Teollisuuslaitosten tekemän tarkkailun rinnalla HSY tekee myös omia jätevesiselvityksiä teollisuuslaitosten lisäksi jätevedenpumppaamoilla ja viemäriverkossa. Valvonnassa kiinnitetään erityisesti huomiota sellaisiin haitallisiin ja vaarallisiin ai-

neisiin, jotka sitoutuvat lietteeseen tai kulkeutuvat jätevedenpuhdistusprosessin läpi vesistöön.

HSY:llä oli vuoden 2012 lopussa voimassa olevia teollisuusjätevesisopimuksia sekä Viikinmäen että Suomenojan viemäröintialueella 35 kpl. Muita poikkeavien jätevesien vuoksi tarkkailtavia kohteita ovat kaatopaikat, pilaantuneiden maiden kunnostustyömaat (PIMA-kohteet), louhintatyömaat ja loka-autot.

Teollisuusjätevesien yhteenlasketun osuuden arvioidaan olevan Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamoiden tulovirtaamasta noin 8 %. Viiden suurimman teollisuuskuormittajan yhteenlaskettu orgaanisen aineen (BOD_{7ATU}) osuus oli vuonna 2012 noin 13 % Viikinmäen puhdistamol-

le tulevasta orgaanisen aineen kuormasta. Suomenojalla teollisuuden osuus puhdistamon ravinnekuormituksesta vaihteli 0,7-3 %:iin. Suurin yksittäinen Suomenojan puhdistamon kuormittaja oli Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskus kompostointilaitoksineen. Sen orgaanisen aineen (BOD_{7ATU}) kuormitus oli 3,6 % ja typen kuormitus 10 % puhdistamon tulokuormasta. Ämmäsuolta tulevien jätevesien määrä vuonna 2012 oli 590 160 m³, mikä oli 1,5 % Suomenojan tulovirtaamasta.

Teollisuusjätevesien valvonnasta ja tarkkailusta on laadittu erillinen vuosiraportti, joka toimitetaan viranomaiskäyttöön tämän puhdistamoraaportin kanssa.

3 Tarkkailu

3.1 Käyttötarkkailu

HSY:n molemmilla jätevedenpuhdistamoilla puhdistusprosessin ohjaus ja seuranta perustuu pitkälle automatisoihin prosesseihin. Erilaisten jatkuvatoimisten mittausten ja analyysilaitteiden avulla käyttöhenkilökunnalle tuotetaan jatkuvaa tietoa puhdistusprosessien eri vaiheista ja tilasta. Jatkuvatoimisilla analyysilaitteilla mitataan mm. ortofosfaattia, kokonaisfosforia, ammonium- ja nitraattityppeä sekä alkaliteettia. Jatkuvatoimisia mitta-laitteita on mm. liuenneen hapen, veden ja lietteen kiintoaineen, pH:n ja sähkönjohtavuuden määrittämisessä. Jatkuvatoimisten laitteiden antamaa prosessien tilannekuvaa täydennetään laboratorioanalyysillä, joita käytetään myös laitteiden antamien tulosten oikeellisuuden arviointiin ja laitteiden kalibrointiin.

Automaatiojärjestelmien keräämistä mittaustuloksista ja kulutustiedoista laaditut käyttötarkkailun tulokset on esitetty raportin osassa II. Tuloksissa esitetään puhdistamoiden virtaama-, energia- ja kemikaalien kulutustietoja ja lietteen sekä energian osalta myös tuotantotietoja.

Puhdistamoilta otetaan käyttötarkkailunäytteet laboratorioon vuoden alussa päätetyn näytteenottosuunnitelman mukaisesti keskimäärin kaksi kertaa viikossa. Näytteenotto on kuvattu tarkemmin luvussa 16 Näytteenotto ja tulosten laskentatapa.

3.2 Kuormituksen tarkkailu

Vuonna 2012 Viikinmäen ja Suomenojan puhdistamoiden kuormituksen tarkkailut perustuivat vuonna 2009 hyväksyttyihin tarkkailuohjelmiin. Kuormitus vesistöön ja poistotehot laskettiin puhdistamolle tulevasta ja käsitelystä vedestä otettujen käyttötarkkailunäytteiden analyysituloksista luvussa 16 esitetyllä tavalla. Kuormituslaskennan perusteena olevat analyysimenetelmät on kuvattu luvussa 17.

Viikinmäessä kuormituslaskentaan on valittu käyttötarkkailunäytteistä yksi näytekert viikossa. Valinnan tekee riippumaton tutkimuslaboratorio, joka ilmoittaa valitsemansa näytepäivät HSY:lle neljännesvuosijaksoa seuraavan kuukauden alussa. Viikinmäen käyttötarkkailunäytteet analysoitiin 2012 Metropolilab Oy:ssä.

Suomenojan kuormituslaskentaan käytetään kaikkien käyttötarkkailunäytteiden tuloksia. Suomenojan näytteet analysoitiin erikoisanalytiikkaa lukuun ottamatta HSY:n Suomenojan jätevesilaboratoriossa.

4 Päästöt vesistöön

4.1 Lupaehdot

Kuormituslaskennan perusteella vuonna 2012 täytettiin kaikki lupaehdot molemmilla puhdistamoilla kaikilla laskentajaksoilla sekä pitoisuus- että poistotehovaatimusten osalta. Samalla täytettiin myös VN asetuksessa 888/2006 määritellyt raja-arvot. Vuoden 2012 kuormituslaskennan tulokset on esitetty laajemmin luvussa 15.

Taulukko 4 Viikinmäen lupaehdot ja niiden täytyminen 2012

Viikinmäki	BOD _{7ATU}		Kok.P		Kok.N	COD _{Cr}		Kiintoaine
	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %	poistoteho %	mg/l	poistoteho %	mg/l
LUPAEHTO	≤10*	≥95*	≤0,3*	≥95*	≥70**	≤75*	≥80*	≤15*
Vuosi 2012	6,7	96,8	0,23	96,1	88,0	44,9	90,7	7,3
I/2012	7,3	96,5	0,23	95,8	84,8	46,3	90,2	7,8
II/2012	6,2	97,2	0,22	96,0	85,4	42,9	91,0	6,4
III/2012	6,0	97,0	0,23	96,4	90,4	45,9	91,0	6,8
IV/2012	7,2	96,3	0,23	96,0	91,4	43,8	90,8	7,6

*) neljännesvuosikeskiarvona

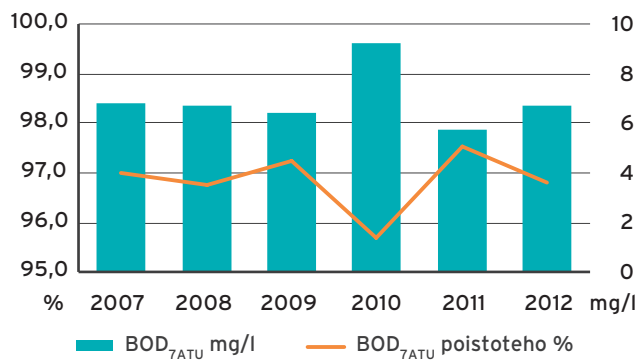
**) vuosikeskiarvona

Taulukko 5 Suomenoja lupaehdot ja niiden täytyminen 2012

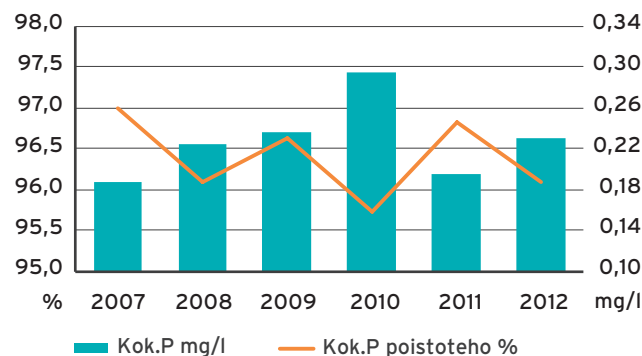
Suomenoja	BOD _{7ATU}		Kok.P		Kok.N	COD _{Cr}		Kiintoaine
	mg/l	poistoteho %	mg/l	poistoteho %	poistoteho %	mg/l	poistoteho %	mg/l
LUPAEHTO	≤10*	≥95*	≤0,4*	≥93*	≥70**	≤75*	≥85*	≤15*
Vuosi 2012	4,6	97,5	0,31	95,7	72,1	43,7	90,3	6,4
I/2012	6,1	96,7	0,32	95,2	64,6	48,7	88,8	9,1
II/2012	4,4	97,6	0,26	96,2	71,6	38,1	91,3	6,4
III/2012	3,5	98,3	0,32	96,2	78,9	45	91,1	4,6
IV/2012	4,6	97,5	0,35	95,1	73,3	43,1	89,9	5,3

*) neljännesvuosikeskiarvona

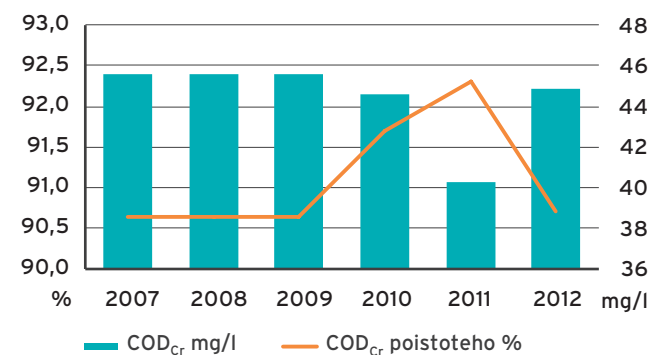
**) vuosikeskiarvona.



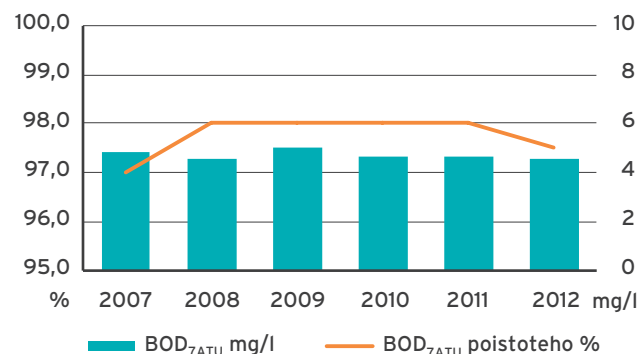
Kuva 10 Vesistöön johdetun jäteveden biologinen hapenkulutus, Viikinmäki



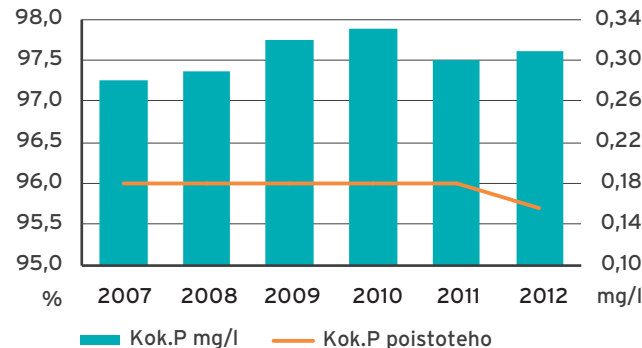
Kuva 12 Vesistöön johdetun jäteveden fosforipitoisuus, Viikinmäki



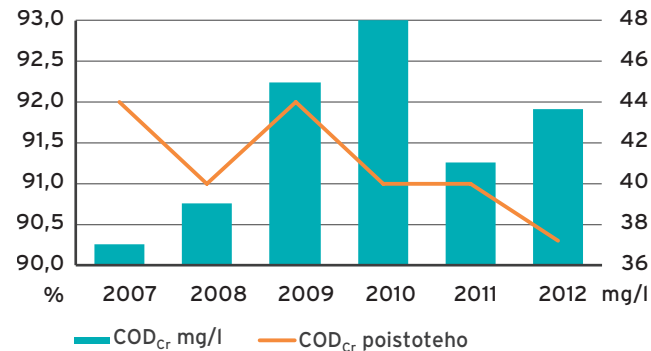
Kuva 14 Vesistöön johdetun jäteveden kemiallinen hapenkulutus, Viikinmäki



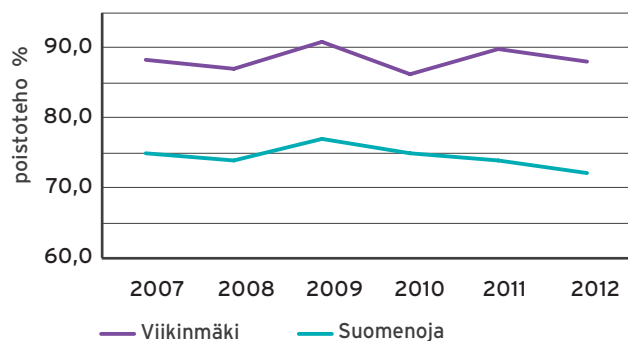
Kuva 11 Vesistöön johdetun jäteveden biologinen hapenkulutus, Suomenoja



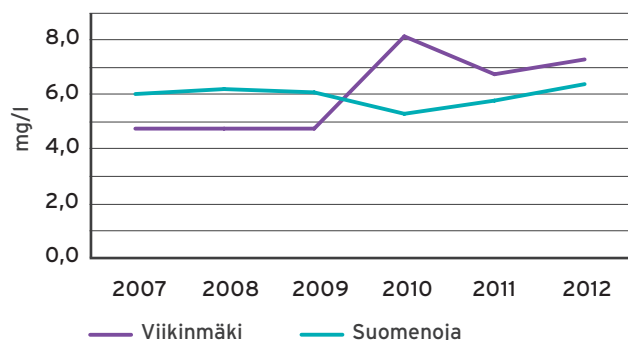
Kuva 13 Vesistöön johdetun jäteveden fosforipitoisuus, Suomenoja



Kuva 15 Vesistöön johdetun jäteveden kemiallinen hapenkulutus, Suomenoja



Kuva 16 Laitosten tyypin poistoteho, Viikinmäki ja Suomenoja



Kuva 17 Vesistöön johdetun jäteveden kiintoainepitoisuus, Viikinmäki ja Suomenoja

4.2 Kuormitus vesistöön

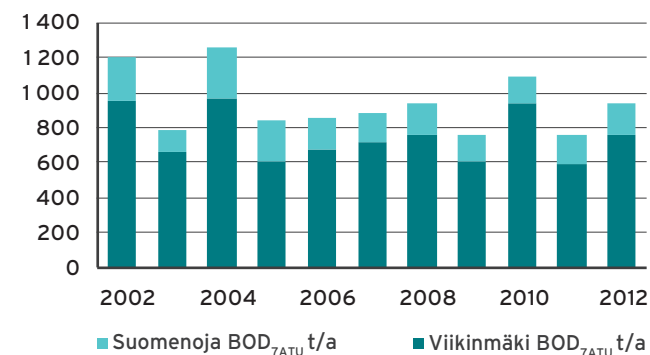
HSY:n sisäinen jätevedenpuhdistukselle asetettu toiminnallinen tavoitetaso määritetään ravinteiden tonnitason kuormituksena Itämereen. Tavoite on puhdistamoiden yhteinen ja sillä on lupaehtoja tiukempi, ohjaava vaikutus ravinteiden poistotasoon.

Pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistuksen typpikuormitus Itämereen oli vuonna 2012 yhteensä 1 234 tonnia (v. 2011 1 043 tonnia) ja fosforikuormitus yhteensä 38 tonnia (31 tonnia). HSY:n toiminnalliset tavoitteet vuonna 2012 olivat typelle 1 100 tonnia ja fosforille 32 tonnia. Toiminnallisten tavoitteiden laskennassa huomioidaan poikkeustilanteiden kuormitus kuten viranomaisraportoinnissakin.

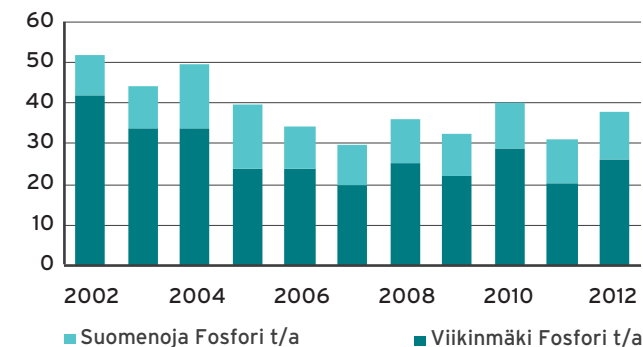
Taulukko 6 Typen ja fosforin kokonaiskuormitus mereen 2012

2012	Viikinmäki	Suomenoja	YHT	HSY tavoite
Typpi (Kok. N) t/a	593	641	1 234	< 1 100
Fosfori (Kok. P) t/a	26	12	38	< 32

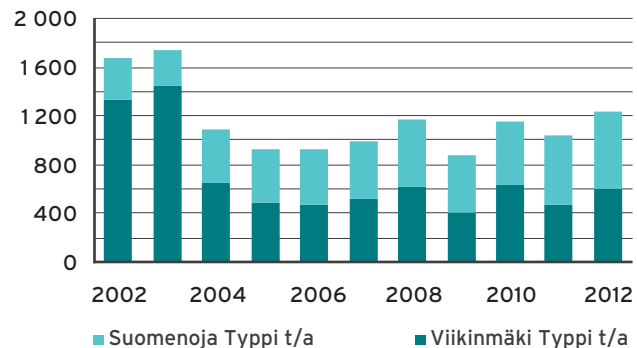
Kuvaajissa 18-20 on esitetty aikasarjat mereen johdettujen ainekuormitusten osalta. Viikinmäessä vuonna 2004 käyttöön otettu jälkisuodatus näkyy typpikuormituksen merkittävänä vähentymisenä.



Kuva 18 Kuormitus mereen: Biologinen hapenkulutus (t/a) vuosina 2002-2012



Kuva 19 Kuormitus mereen: Fosfori (t/a) vuosina 2002-2012



Kuva 20 Kuormitus mereen: Typpi (t/a) vuosina 2002-2012

4.3 Lupaindeksi ja OCP-indeksi

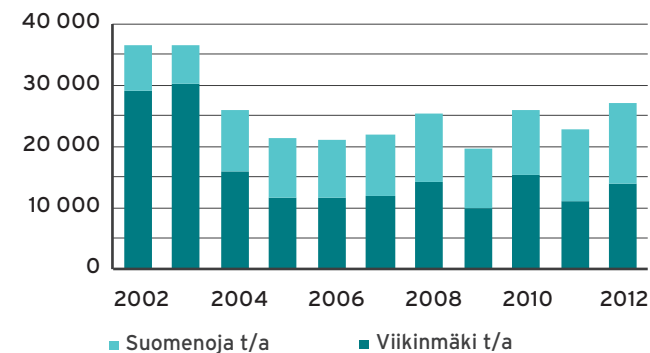
Suomen suurimpien kaupunkien jätevedenpuhdistamoiden toimintaa on usean vuoden ajan arvioitu lupa- ja OCP-indekseillä. Lupaindeksi kertoo laitoksen lupaehtojen saavuttamisen vuositasolla. Indeksä on saavutettujen lupaehtojen prosentuaalinen osuus vaadituista lupaehtoisista. Molemmilla HSY:n laitoksilla on tällä hetkellä 29 numerista lupaehtoa. Taulukkoon 7 on koottu vuoden 2012 lupaindeksin toteuma Viikinmäessä ja Suomenojalla.

OCP-indeksillä mitataan jäteveden käsittelyn tasoa kokonaisvaltaisesti. Puhdistamoiden OCP-indeksin avulla lasketut tunnusluvut ovat suoraan vertailukelpoisia, koska menetelmä ei ota kantaa lupaehtoihin tai purkuvesistöön. OCP-indeksin laskennassa huomioidaan puhdistetun jäteveden biologinen hapenkulutus (BOD_{7ATU}) sekä kokonaistypikuormitus ja kokonaisfosforikuormitus mereen. Kutakin parametria painotetaan niiden vesistössä aiheuttaman hapentarpeen suhteessa. Näin ravinteita

tehokkaasti poistavat puhdistamot saavat suhteellisesti parempia OCP-indeksituloksia esimerkiksi asukasvasketta kohden laskettuna. Samaa laskentatapaa käyttäen voidaan tarkastella joko puhdistetun jäteveden pitoisuuksia (mg/l) tai kuormaa (t/a). OCP-indeksit lasketaan vesistöön johdetun jäteveden pitoisuuksien tai kuormien vuosikeskiarvoista seuraavasti:

$$OCP = BOD_{7ATU} + 18 * N_{kok} + 100 * P_{kok}$$

Taulukkoon 7 on koottu vuoden 2011 OCP-indeksin toteuma Viikinmäessä ja Suomenojalla. Kuvaajassa 21 on esitetty pääkaupunkiseudun OCP-kuormituksen kehittyminen edellisen kymmenen vuoden osalta.



Kuva 21 Pääkaupunkiseudun OCP-kuorma mereen 2002-2012

Taulukko 7 Lupaindeksi ja vesistöön johdetun puhdistetun jäteveden OCP-indeksi

VUOSI	Viikinmäki			Suomenoja		
	Lupaindeksi %	OCP-indeksi mg/l	OCP-indeksi t/a	Lupaindeksi %	OCP-indeksi mg/l	OCP-indeksi t/a
2002	76	327	29 075	75	280	7 389
2003	100	333	30 160	100	242	6 369
2004	94	150	16 030	76	310	9 918
2005	100	120	11 630	82	310	9 725
2006	100*	121	11 550	100	270	9 501
2007	100	112	11 900	100*	280	9 895
2008	100*	124	14 250	100	304	11 224
2009	100	109	10 056	100	289	9 600
2010	79	159	15 269	100	326	10 613
2011	100	108	11 118	100	317	11 556
2012	100	122	14 048	100	332	12 925

* Lupavaatimukset kiristivät kesken vuotta

4.4 Muut haitalliset aineet

Erilaisia ns. haitallisia aineita päätyy jätevedenpuhdistamoille kotitalouksien ja teollisuuden jätevesien mukana. Haitallisia aineita on esimerkiksi kotitalouksien pesu- ja puhdistusaineissa, tekstiilien suoja-aineissa, palonestoaineissa, elintarvikkeissa ja esimerkiksi kuluttajien käyttämissä lääkkeissä. Nämä aineet hajoavat puhdistusprosessissa, kulkeutuvat puhdistamolta vesistöön, sitoutuvat lietteeseen tai päätyvät ilmapäästöinä ilmakehään. Näiden aineiden pitoisuuksia ja niiden aiheuttamaa kuormitusta seurataan jätevedenpuhdistamoilla tarkkailuohjelmien mukaisesti.

Euroopan päästö- ja siirtorekisteriä koskeva E-PRTR asetus (166/2006) velvoittaa suuria jätevedenpuhdistamolta raporttoimaan kynnsarvon ylittävien aineiden vesistö päästöt kotimaansa viranomaisille. Viranomaiset raporttoivat ne edelleen Euroopan Unionin komissiolle ja päästöistä muodostuu avoin päästörekisteri. Raportoitavat päästöt vesistöön on esitetty taulukossa 8. Päästöt on laskettu kaikista käsitellystä vedestä mitatuista pitoisuuksista lukuun ottamatta kokonaistyyppi- ja -fosfori- sekä TOC-kuormitusta, jotka on laskettu neljänneksivuosi kuormien keskiarvoista, missä on mukana myös verkosto- ja pumppaamo-ohitusten aiheuttama kuormitus. Taulukkoon on laskettu myös laitosten yhteenlasketut haitallisten aineiden vesistö päästöt. Kynnsarvo on kuitenkin laitokohtainen.

Määritettyjen haitallisten aineiden pitoisuudet on esitetty luvussa 18. Puhdistamoille tulevien ja käsiteltyjen vesien raskasmetallipitoisuudet sekä -määrät on esitetty luvussa 19.

Taulukko 8 E-PRTR-päästöt vesistöön 2012

E-PRTR-no.	AINE	VIIKINMÄKI käsitelty vesi		SUOMENOJA käsitelty vesi		KYNNYS-ARVO	YHTEENSÄ
		pitoisuus mg/l	päästö kg/a	pitoisuus mg/l	päästö kg/a	kg/a	kg/a
12	Kokonaistyyppi x)	5,1	593 286	16	640 866	50 000	1 234 152
13	Kokonaistyyppi x)	0,23	26 059	0,31	12 078	5 000	38 137
17	Arseeni	<0,001	nd	<0,001	nd	5	nd
18	Kadmium	<0,0005	nd	<0,0005	nd	5	nd
19	Kromi	0,002	228	0,002	77	50	305
20	Kupari	0,009	1 024	0,006	232	50	1 256
21	Elohopea	<0,0001	nd	<0,0001	nd	1	nd
22	Nikkeli	0,007	797	0,009	348	20	1 144
23	Lyijy	0,004	455	<0,001	nd	20	nd
24	Sinkki	0,051	5 805	0,033	1 274	100	7 080
35	Dikloorimetaani (DCM)	<0,0005	nd	<0,0005	nd	10	nd
40	AOX	0,081	9 220	0,038	1 468	1 000	10 687
52	Tetrakloorietyleeni (PER)	<0,0005	nd	<0,0005	nd	10	nd
58	Trikloorimetaani	<0,0005	nd	<0,0005	nd	10	nd
64	Nonyylifenoli ja nonyyli- fenolietoksy- laetit	<0,0001	nd	<0,0001	nd	1	nd
70	Di-2-etyyliheksyyli- ftalaatti (DEHP)	0,00023	26	<0,00005	nd	1	nd
71	Fenolit (kokonaishiilenä)	<0,0077	nd	<0,007	nd	20	nd

E-PRTR- no.	AINE	VIIKINMÄKI käsitelty vesi		SUOMENOJA käsitelty vesi		KYNNYS- ARVO	YHTEENSÄ
		pitoisuus mg/l	päästö kg/a	pitoisuus mg/l	päästö kg/a	kg/a	kg/a
76	TOC tai COD _{Cr}	16	1 821 210	15	562 542	50 000	2 383 752
79	Kloridit	83	9 447 526	53	2 046 841	2 000 000	11 494 368
83	Fluoridit	0,2	22 765	0,3	11 586	2 000	34351
87	Oktyylifenolit ja oktyylifenoli- etoksylaatit	0,000058	7	0,000019	0,7	1	7

Kuormat on laskettu käsitellystä vedestä määritettyjen pitoisuuksien keskiarvoista ja vuoden kokonaisvirtaamasta. Kokonaistyyppi ja kokonaisfosforikuormat on laskettu vesistöön johdettujen neljännesvuosikuormien keskiarvoista (kg/d), joissa on mukana myös kaikkien ohitusten aiheuttama kuormitus

4.5 Käsitellyn veden hygieeninen laatu

Puhdistamoiden käsitellystä vedestä määritettiin kerran kuukaudessa lämpökestoiset koliformiset bakteerit ja fekaaliset streptokokit, jotka kuvaavat veden hygieenistä laatua. Lämpökestoiset koliformiset bakteerit viittaavat ulosteperäiseen likaantumiseen. Fekaalisia streptokokkeja esiintyy myös kasvikkunnassa.

Lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä vaihteli Viikinmäen puhdistamolta vesistöön johdetussa vedessä 5 400–130 000 pmy/100 ml, keskiarvo oli 53000 pmy/100ml. Fekaalisten streptokokkien määrä oli 1 500–51 000 pmy/100 ml ja keskiarvo 20 000 pmy/100 ml.

Suomenojan puhdistamolta vesistöön johdetussa vedessä lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä vaihteli 40 000–4 000 000 pmy/100 ml, keskiarvo oli 490 000 pmy/ 100 ml. Fekaalisten streptokokkien määrä oli 6 300–90 000 pmy/ 100ml ja keskiarvo 22 000 pmy/100 ml.

4.6 Purkualueen tarkkailu ja kalatalousvelvoitteet

Jätevesien vaikutusta merialueilla seurataan "Helsingin Viikinmäen puhdistamon ja Espoon Suomenojan puhdistamon jätevesien sekä Fortumin Suomenojan voimalaitoksen jäähdytysvesien vesistövaikutusten yhteistarkkailu 2006–2015" ohjelman mukaisesti. Tarkkailun suorittaa Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Tutkimustulokset

julkaistaan vuosittain erillisenä raporttina ympäristökeskuksen julkaisusarjassa. Fortumin Suomenojan voimalaitoksen jäähdytysvesiä johdettiin Suomenojan purkutunneliin vuonna 2012 yhteensä 13 012 180 m³.

Kalataloudellisen tarkkailun tavoitteena on seurata jätevedenpuhdistamoiden vaikutuksia kalastukseen ja kaloihin. Vuonna 2012 kalataloustarkkailu toteutettiin laajana yhteistarkkailuna, jossa ovat mukana HSY:n lisäksi Helsingin Satama, Helsingin energia, Helsingin Liikuntavirasto sekä Espoon kaupungin tekninen virasto. Tarkkailu tehtiin uuden "Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellisen yhteistarkkailuohjelma vuosina 2012–2023" ohjelman mukaisesti. Tarkkailun toteuttamisesta vastaa vuosina 2012–2013 tarkkailuohjelman tekijä, Kala- ja vesitutkimus Oy. Kalataloustarkkailu raportoidaan kahden vuoden välein. Vuosien 2012–2013 raportit valmistuvat keuhäällä 2014.

5 Päästöt ilmaan

5.1 Voimatuotannon päästöt

Kaasumaisia päästöjä syntyy molemmilla jätevedenpuhdistamoilla energiantuotannossa (ns. voimatuotannon päästöt). Voimatuotannon päästöjä syntyy molemmilla puhdistamoilla biokaasun polttamisesta kaasumootoreilla, kaasukattiloissa sekä ylijäämäkaasun polttimilla. Lisäksi päästöjä syntyy kevyestä polttoöljystä, jota käytetään lämmityskattiloissa ja dieselkaasumootorin apupolttoaineena.

Viikinmäen voimatuotannon päästöt on ympäristöluvan mukaisesti mitattava kolmen vuoden välein. Viikinmäen voimatuotannon päästöjen laskenta perustuu 1.12.2009-29.1.2010 tehtyjen mittausten tuloksiin. Suomenojan voimatuotannon päästöt on laskettu Viikinmäen puhdistamolla kehitetyllä laskentamallilla, jonka perusteet löytyvät Helsingin Veden ja Vesi- ja Viemärilaitosyhdistyksen raportista "Ilmapäästöjen laskenta Kunnalliset puhdistamot 11.10.2007". Laskentamallia on päivitetty edelleen voimatuotannon päästöjen korrelaatiokertoimien osalta vuoden 2010 mittausten perusteella. Raportoivat voimatuotannon ilmapäästöt vuonna 2012 on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9 Ilmapäästöt vuonna 2012

Ilmapäästöt 2012	Viikinmäki t/a			Suomenoja t/a			HSY t/a
Aine	prosessi	voima- tuotanto	yht.	prosessi	voima- tuotanto	yht.	YHT
Hiukkaset		0,18	0,18		0,08	0,08	0,26
Metaani, CH ₄	310	56,8	367	94,8	26,3	121	488
Hiilimonoksidi, CO	0	66,0	66,0	0	23,3	23,3	89,4
Hiilidioksidi, CO ₂ bio	20 765	21 623	42 388	6 351	6 632	12 983	55 371
Hiilidioksidi, CO ₂ fossil	0	266	266	0	102	102	368
Dityppioksidi, N ₂ O	137		137	46,5	0	46,5	183
Ammoniakki, NH ₃	0,58		0,58	0,18	0	0,18	0,76
NM VOC	3,7		3,7	1,2	0,66	1,9	5,6
Typen oksidit, NO _x	7,6	56,5	64,1	2,6	16,6	19,2	83,3
Rikin oksidit, SO _x	0,006	1,6	1,6	0,002	0,41	0,41	2,0
1,2-dikloorietaani, EDC	0,001		0,001	0	0	0	0,001
Dikloorimetaani, DCM	0,003		0,003	0,001	0	0,001	0,004
Heksaklooribentseeni, HCB	0,000010		0,000010	0,000003	0	0,000003	0,000013
Pentaklooribentseeni, PCB	0,000010		0,000010	0,000003	0	0,000003	0,000013
Tetrakloorieteeni, PER	0,024		0,024	0,008	0	0,008	0,032
Tetrakloorimetaani, TCM	0,001		0,001	0	0	0	0,001
1,1,1-trikloorietaani	0,001		0,001	0	0	0	0,001
Trikloorieteeni, TRI	0,02		0,02	0,007	0	0,007	0,027
Trikloorimetaani	0,002		0,002	0,001	0	0,001	0,003
Bentseeni	0,013		0,013	0,004	0	0,004	0,017

5.2 Prosessin kaasumaiset päästöt

Kaasumaisia prosessipäästöjä syntyy molemmilla jätevedenpuhdistamoilla jätevedenpuhdistus- ja lietteenkäsittelyprosessin eri vaiheissa haihtuvien aineiden päästöinä, kun jäteveden sisältämät orgaaniset hiilivedyt haihtuvat. Typpioksiduulipäästöjä syntyy typenpoistoprosessissa. Metaania vapautuu hapettomissa olosuhteissa ja näitä on tyypillisesti lietteen käsittelyssä ja varastoinnissa.

Molempien puhdistamoiden prosessipäästöt on laskettu Viikinmäen puhdistamolla kehitetyllä laskentamallilla, jonka perusteet löytyvät Helsingin Veden ja Vesi- ja Viemärilaitosyhdistyksen raportista ”Ilmapäästöjen laskenta PRTR-raportointi. Kunnalliset puhdistamot 11.10.2007”. Laskentamallia on päivitetty edelleen vuonna 2011 typpioksiduulilaskennan osalta kesän 2010 mittausten perusteella. Molempien puhdistamoiden prosessin kaasumaiset päästöt on laskettu em. mallilla. Tätä edeltävät päivitykset on tehty vuonna 2009, missä mallia parannettiin kuvaamaan metaanipäästöjen ja orgaanisen kuormituksen vastaavuutta sekä huomioitiin typen sitoutuminen lietteeseen. Mallilla lasketut prosessipäästöt on esitetty taulukossa 9.

Vuonna 2012 Viikinmäessä otettiin käyttöön jatkuvatoiminen kaasupäästöjen mittauslaite. Jatkossa Viikinmäen prosessin kaasumaiset päästöt tullaan raportoimaan todelliseen mittaukseen perustuen.

Kokonaispäästöt metaani- ja dityppioksidin (typpioksiduuli eli ilokaasu) osalta ylittävät Euroopan päästö- ja siirtorekisteriä koskevan E-PRTR asetuksen (166/2006) mukaiset raportoinnin kynnyksarvot molemmilla puhdistamoilla.

5.3 Haju

5.3.1 Hajukartoitukset

Ympäristölupien mukaan molempien puhdistamoiden hajuvaikutuksia on tarkkailtava vähintään kerran vuodessa tehtävin hajukartoituksin. Luvan mukaisesti tarkkailun on ajoitettava arvioitavissa olevan voimakkaimman hajukuorman ajalle. Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden voimakkain hajukuormitus ajoittuu loppukesään, kun jätevesi on lämpimimmillään. Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus Ambiotica toteutti selvitykset 2012 Viikinmäessä 30.8. ja Suomenojalla 29.8. Hajujen leviämistä laitosten ympäristöön tutkittiin aistinvaraisesti etenemällä laitokselta tuulen suuntaan maastossa edeten. Vastaava menetelmä on ollut käytössä vuodesta 2007 alkaen. Kaikki hajupaneelin asiantuntijajäsenet ovat läpäisseet standardin SFS-EN 13725 mukaisen n-butanoli -hajutestin.

Viikinmäkeä koskevassa hajupaneelissa hajuhavainnot vaihtelivat hajuttomasta selvään. Havaintoja tehtiin kaikkiaan 37 havaintopaikalla, joista kauimmaisat sijaitsivat Vanhankaupunginkosken suunnalla n. 900 metrin etäisyydellä puhdistamon poistopiipusta. Maastohajupaneelipäivän leviämisolosuhteissa selvää hajua havaittiin viidessä paikassa enintään 550 metrin etäisyydellä jätevedenpuhdistamon poistopiipusta ja heikkoa hajua 10 paikassa enintään 750 metrin etäisyydellä poistopiipusta. Tätä suuremmilla etäisyyksillä hajua ei havaittu. Voimakasta hajua ei paneelipäivänä havaittu lainkaan. Havaintopäivänä tuuli oli suurimmillaan 1,0 m/s ja puuskissa 3,6 m/s, ja sääolosuhteet hajujen leviämisen suhteen neutraali.

Suomenojalla hajun voimakkuus hajupaneelissa vaihteli hajuttomasta selvään. Havaintoja tehtiin kaikkiaan 40 havaintopaikalla, joista kauimmaisat sijaitsivat Nuottaniemessä n. 1300 metrin etäisyydellä puhdistamosta. Maastohajupaneelipäivän leviämisolosuhteissa selvää hajua havaittiin kahdeksassa paikassa enintään 250 metrin etäisyydellä jätevedenpuhdistamosta ja heikkoa hajua 18 paikassa enintään 1 300 metrin etäisyydellä puhdistamosta. Tätä suuremmilla etäisyyksillä hajua ei kyseisissä olosuhteissa havaittu. Selvää hajua havaittiin puhdistamon välittömässä läheisyydessä ja veneiden talvisäilytyspaikan rannassa. Voimakasta hajua ei paneelipäivänä havaittu lainkaan. Tuulen nopeus oli suurimmillaan 1,4 m/s, puuskissa 2,4 m/s, ja sääolosuhteet hajujen leviämisen suhteen neutraali.

5.3.2 Hajuvalitukset

Jätevedenpuhdistamoihin kohdistuneita varsinaisia hajuvalituksia ei tullut HSY:n tietoon vuonna 2012. Puhdistamoiden lisäksi jätevesijärjestelmässä hajuja voi vapautua verkoston tuuletusaukkojen yhteydestä, pumppamoilta ja paineviemärien purkukaivoista. Verkoston tuulettumista ei voida kokonaan estää, koska tällöin verkoston korrosio kiihtyy. Hajuvalituksiin reagoidaan selvittämällä hajun lähde sekä ryhtymällä tarvittaviin toimiin. Pumppamoiden kohdalla se tarkoittaa mahdollisesti hajusoodatinten asentamista ja verkostokohteissa esim. tuuletuksen parantamista.

Helsinki

Helsingissä viemärin hajusta on valitettu vuonna 2012 Pihlajamäen nuorisopuistossa. Siellä viemärin haju purkautui yhdistetyn viemäri- ja sadevesitunnelin päätykaivon kansirakenteen kautta puistoon. Kaivon kansisto on korjattu ja viemärin rakenteet tullaan tutkimaan, jotta hajun kulkeutuminen sadevesilinjaan ja puistoon voidaan estää.

Muurikujalla Hermannissa on valitettu viemärin hajua kahdesti. Hajun lähde on viemäritunnelin tuuletus, ja selvitys ongelman ratkaisemiseksi on käynnissä.

Säynäskujan pumppaamolle asennettu luottimien hajua mittaava anturi antoi kesällä 2012 hälytyksen voimakkaasta päästöstä. Syytä selvitetään Helsingin ympäristökeskuksen kanssa yhteistyössä.

Helsingin ympäristökeskuksen kautta HSY:lle tulleen ilmoituksen mukaan Pilkkapolun päässä Kivikossa oli ojas-haisevaa, ruskehtavaa vettä. Kävi ilmi, että läheinen jätevesiviemäri oli tukkeutunut ja jätevettä oli päässyt ylivuotona sadevesilinjaan ja sitä myöten ojaan. Kohteen huuhtelua on tehostettu.

Vuorimiehenkadulla Ullanlinnassa on valitettu viemärin hajusta päivisin. HSY selvittää, onko vikaa hajulukoissa, viemäritunnelin tuuletuksessa vai Laivasillankadulla sijaitsevalla pumppaamolla. Tutkimukset ovat vielä kesken. Hevossalmen jätevedenpumppaamolle vaihdettiin 2012

muun saneerauksen yhteydessä uusi hajunpoistoyksikkö. Alueella oli valitettu hajusta edellisenä vuonna.

Espoo

Espoossa hajuvalituksia on kirjattu vuoden 2012 aikana neljä: yksi Soukassa, yksi Kivenlahdessa ja kaksi Koivumankkaan pumppaamolla. Koivumankkaan jätevedenpumppaamosta tehtiin kaksi hajuvalitusta elokuun lopulla. Pumppaamorakennusta on valitusten seurauksena tiivistetty ja tilannetta seurataan.

Soukassa hajun aiheuttajana oli ulkoilutien varressa oleva viemärin tuuletusputki.

Kivenlahdessa, Merivirta 15:ssä valitettiin asuntoon tulevasta hajusta. Kyseessä oli viemärin tuuletusputkesta purkautuva haju. Toimenpiteisiin ei aiota ryhtyä.

Vantaalla ja Kauniaisissa mahdollisesti ilmenneistä hajuhaitoista ei ole vastaanotettu valituksia vuonna 2012.

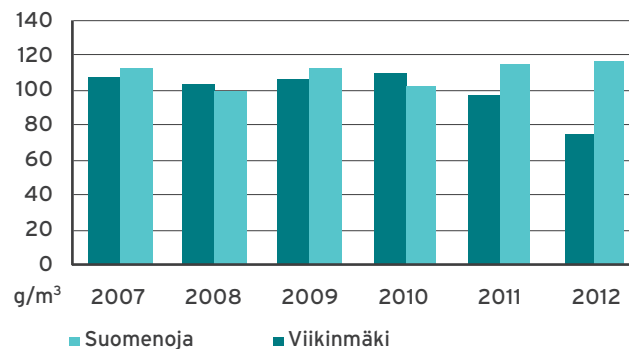
5.4 Melu

Viikinmäen ympäristöluvan mukaan melu tulee mitata aina toiminnassa tapahtuneiden melua merkittävästi lisäneiden muutosten jälkeen. Tällaisia muutoksia ei tehty vuonna 2012.

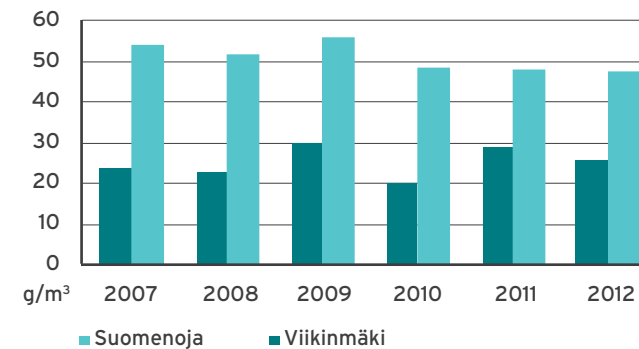
Suomenojan ympäristöluvan mukaan melu on mitattava kolmen vuoden välein ja aina toiminnassa tapahtuneiden melua merkittävästi lisäneiden muutosten jälkeen. Edellisen kerran melumittaukset tehtiin vuonna 2010. Vuoden 2012 aikana puhdistamalla ei ole tapahtunut melun kannalta merkittäviä muutoksia. Seuraavan kerran melumittaukset tehdään kesällä 2013.

6 Kemikaalit

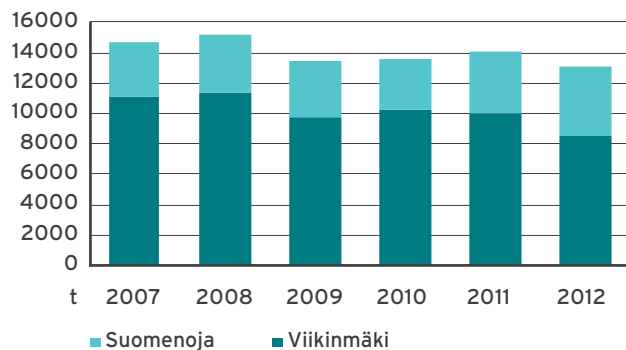
Viikinmäessä käytettävät prosessikemikaalit ovat ferrosulfaatti, metanoli, polymeeri sekä tarvittaessa alkalointikemikaalina sammutettu kalkki. Suomenojalla käytettävät prosessikemikaalit ovat vastaavasti ferrosulfaatti, sooda, metanoli ja polymeeri. Kemikaalien kulutus mahdollistaa lupaehtojen mukaisen puhdistustuloksen saavuttamisen, mutta niiden kulutusta on jatkuvasti optimoitava, jotta kemikaalien käyttö on teknistaloudellisesti oikealla tasolla. Kemikaalien kulutus kuukausittain on esitetty luvussa 18.



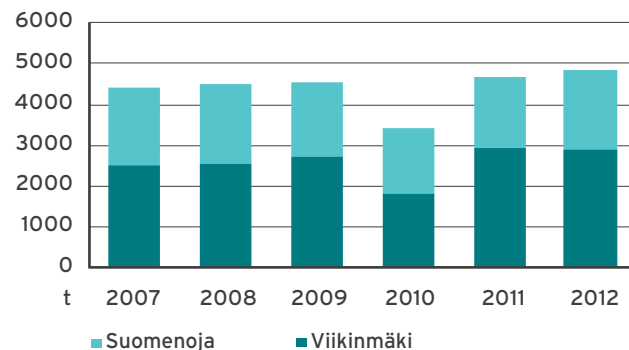
Kuva 23 Ferrosulfaatin suhteellinen kulutus g/m³



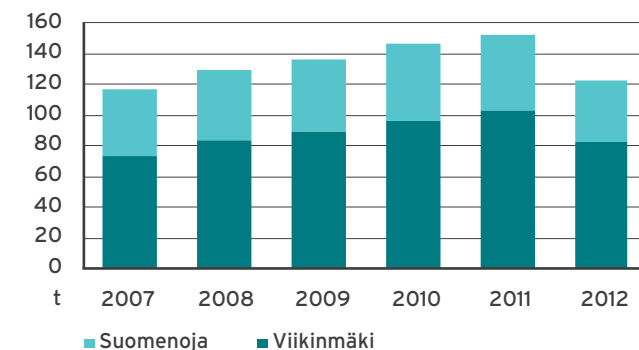
Kuva 25 Metanolin suhteellinen kulutus g/m³



Kuva 22 Ferrosulfaatin vuosikulutus, tonneja



Kuva 24 Metanolin vuosikulutus, tonneja

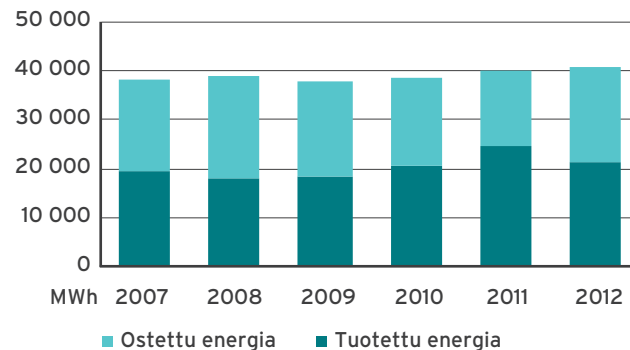


Kuva 26 Polymeerin vuosikulutus, tonneja

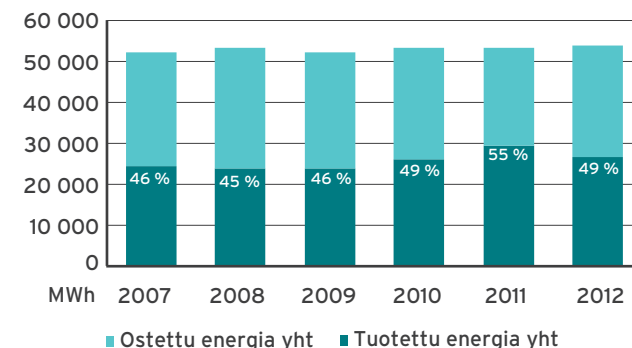
7 Energia

HSY:n molemmilla puhdistamoilla Viikinmäessä että Suomenojalla prosessien sivutuotteena syntyvä raakasekaliete mädätetään biokaasuksi hapettomissa olosuhteissa. Biokaasu hyödynnetään puhdistamoiden omissa voimalaitoksissa ja sen avulla tuotetaan jätevedenpuhdistuksen vaatimaa sähkö- ja lämpöenergiaa. Vuonna 2012 biokaasua tuotettiin Viikinmäen puhdistamolla yhteensä 12,1 milj.m³, josta käytettiin kaasumootoreilla yhteensä 9,3 milj.m³, kattiloilla 1,9 milj.m³ ja ylijäämäpolttimilla 0,96 milj.m³. Suomenojalla biokaasua tuotettiin yhteensä 3,7 milj.m³. Tästä 2,2 milj.m³ käytettiin kaasumootorilla, 0,78 milj.m³ kattiloilla ja 0,61 milj.m³ ylijäämäpolttimilla. Marraskuun lopulla Suomenojalla aloitti toimintansa Gasum Oy:n regenerointilaitos, joka puhdistaa biokaasun maakaasuverkkoon sopivaksi biometaaniksi. Gasumille myytiin loppuvuonna biokaasua 0,14 milj.m³ edelleen ja -lostettavaksi.

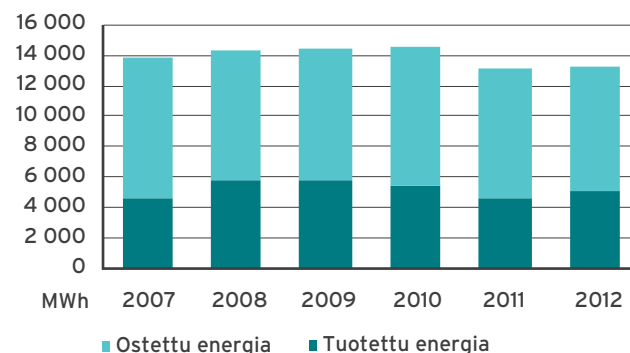
Jätevedenpuhdistamot ovat merkittäviä energian kuluttajia ja pääosassa energian kulutuksessa ovat biologisen puhdistusprosessin ylläpitoon tarvittavan ilmastuksen toteuttaminen, lietteen linkous ja erityyppiset pump-paukset. Viikinmäen kohdalla energiaa sitoutuu myös maanalaisen laitoksen ilmanvaihtoon ja valaistukseen. Molemmilla laitoksilla energian kulutuksen vähentäminen on yksi HSY:n strategisia tavoitteita. Energian säästöön liittymistä kehittämistoimenpiteistä kerrotaan tarkemmin luvussa 11. Kuukausittaiset sähköenergian tuotanto- ja kulutustiedot on esitetty luvussa 21.



Kuva 27 Sähköenergian tuotanto ja kulutus Viikinmäessä



Kuva 29 HSY:n jätevedenpuhdistamojen sähköenergian kulutus, tuotanto ja omavaraisuusaste



Kuva 28 Sähköenergian kulutus ja tuotanto Suomenojalla

Suomenojan puhdistamolla tuotettiin lämpöenergiaa vuonna 2012 yhteensä 9 891 MWh, josta biokaasulla 9 192 MWh, Gasumilta ostetulla maakaasulla 423 MWh ja kevyellä polttoöljyllä 276 MWh. Lisäksi LTO:lla (liete-lietelämmönvaihdin) saatiin lämpöä käyttöön 185 MWh. Suomenojan lämmöntuotannon omavaraisuusaste oli yli 100 %, sillä tuotetusta lämpöenergiasta myytiin 537 MWh SYKE:n tutkimusasemalle ja verkko-osaston Suomenojan tukikohdalle. Viikinmäessä lämpöenergiaa tuotettiin yhteensä 33 143 MWh, josta kaasulla 32 557 MWh ja kevyellä polttoöljyllä 587 MWh. Lisäksi lämmöntalteenotolla saatiin käyttöön lämpöä 7 370 MWh. Viikinmäen lämmöntuotanto kattaa oman laitoksen lisäksi Vanhankaupungin vedenpuhdistuslaitoksen lämmöntarpeen.

8 Liete

Kuivattua yhdyskuntalietettä muodostui 2012 Viikinmäen puhdistamolla yhteensä 61 945 tonnia ja Suomenojalla yhteensä 22 548 tonnia. Lietteen kuiva-ainepitoisuus oli Viikinmäessä keskimäärin 28 % ja Suomenojalla 31 %. Kuivatun lietteen käyttötarkkailutulokset on esitetty luvussa 22.

Viikinmäen kuivatusta lietteestä kuljetettiin Sipooseen, Metsäpirtin kompostointikentälle jatkojalostettavaksi 58 099 tonnia eli 94 % tuotannosta. Se jatkojalostettiin

maatalous- tai viherrakennuskäyttöön sopiviksi tuotteiksi. Menetelmänä käytettiin kompostointia. Käyttövalmiit kasvualustat valmistettiin lisäämällä kompostoituuun lietteeseen käyttäjien toiveiden mukaisia lisäaineita: savensekaista hiekkaa, turvetta tai biotiittia. Keravan ja Järvenpään kaupunkien yhteenlaskettu osuus lietteistä, 3 846 tonnia, kuljetettiin kaupunkien ja Vapo Oyj:n välisen lietteenkäsittelysopimuksen mukaisesti Teuvalle kompostoitavaksi. Metsäpirtin kompostikentän valumavedet pumpataan takaisin Viikinmäkeen. Kuivatun lietteen

määrät ja jatkokäsittelypaikka kuukausittain on esitetty luvussa 22.

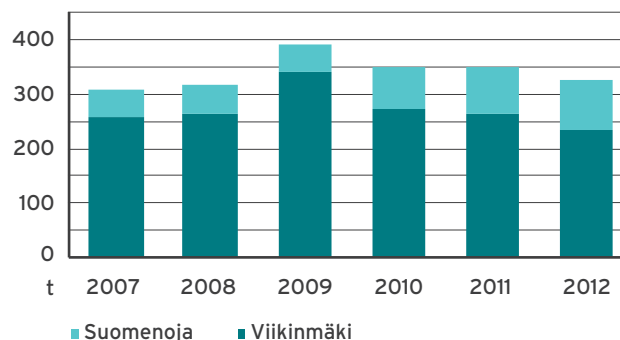
Suomenojan liete ajettiin rekka-autoilla Nurmijärvelle, Metsä-Tuomelan jäteasemalle kompostoitavaksi. Kompostoinnista vastasi Kekkilä Oy. Kompostoitu liete käytettiin pääasiassa Ämmässuon kaatopaikan verhoiluun. Metsä-Tuomelan kompostiaseman prosessin suotovedet kuljetetaan Espooseen Koskelon loka-asemalle ja edelleen käsiteltäviksi Suomenojan puhdistamolle.

9 Jätteet

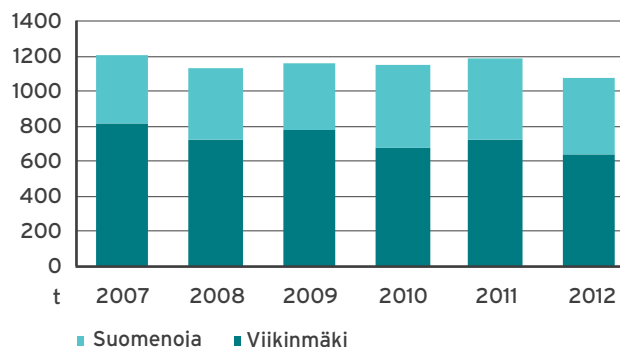
9.1 Välppäjäte ja hiekka

Viemäriverkoston kautta pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoille päätyy vuosittain noin 1 500 tonnia kiinteää, viemäriin kuulumatonta ainesta. Jätevedenpuhdistuksen mekaanisessa vaiheessa kiinteät aineet poistetaan siten, että sekajäte eli välpe poistetaan ensin ja sen jälkeen hiekka erotellaan vedestä. Näin jätevedenpuhdistusprosessia ei kuormiteta ylimääräisellä kiintoaineella, joka voi aiheuttaa tukkeumia ja laitteistojen ja putkistojen kulumista. Viikinmäen tapauksessa välppäys on yksivaiheinen keskikarkeavälppäys (10 mm), kun taas Suomenojalla välppäys tehdään kahdessa vaiheessa ja jälkimmäinen vaihe on ns. hienovälppäys.

Välpe ja hiekka pestään ja kuivataan ennen poiskuljetusta, ja vesi palautetaan jätevesiprosessiin. Välpe kuljetetaan Viikinmäestä Riihimäen jätteenpolttolaitokselle poltettavaksi ja Suomenojan välpe puolestaan sijoitetaan Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskukseen, jonne myös hiekkajäte sijoitetaan molemmilta puhdistamoilta.



Kuva 30 Hiekan määrä pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoilla



Kuva 31 Välppäjätteen määrä pääkaupunkiseudun jätevedenpuhdistamoilla

9.2 Muut jättejakeet ja vaarallinen jäte

Kierrätykseen kelpaavan puun ja metallin keräyksen hoitaa molempien puhdistamoiden osalta Kuusakoski Oy. Vaaralliset jätteet viedään käsiteltäväksi Ekokemille Riihimäelle. Sekajäte viedään pääosin Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskukseen. Taulukko vuoden 2012 jätemääristä on esitetty luvussa 23.

10 Häiriötilanteet ja riskienhallinta

10.1 Erikoistilanteet

Vuonna 2012 erikoistilanteita oli yhteensä 12 kpl. Näistä 2 oli läheltä piti -tilanteita. Henkilövahinkoja sattui jätevedenpuhdistusosastolla 6 kpl, joista kaksi liukastumista, yksi putoaminen ja kolme muuta lievää tapaturmaa. Ajo-neuvo-onnettomuuksia tapahtui 3 kpl. Niissä säästyttiin henkilövahingoilta.

Viikinmäessä sattui yöllä 25.12.2012 sähkökatko, joka vaurioitti Viikinmäen laitoksen jälkisuodatinta niin, että biologisesti puhdistettua jätevettä jouduttiin ohjaamaan suodatinlaitoksen ohi yli viikon ajan.

Erikoistilanteet käydään jälkikäteen läpi tarkoituksenmukaisen ryhmän kanssa etsien ratkaisuja, joilla poikkeamtilanne voidaan jatkossa estää.

10.2 Työturvallisuus ja riskien hallinta 2012

HSY on mukana kansallisessa Nolla tapaturmaa -foorumi-ssa, jossa jaetaan käytännön työkaluja ja tietoa työsuojelun parantamiseksi. Työturvallisuutta kehitetään pysyvin menettelyin, joita ovat riskinarvioinnit, turvallisuuskierrokset ja henkilöstön kannustaminen turvallisuushavaintojen kirjaamiseen.

Vuonna 2012 turvallisuuskierroksia jatkettiin sekä laitoksilla, pumppaamoilla että Metsäpirtissä. Niiden tarkoituksena on varmistaa, että työtilat ovat kaikin puolin turvallisia. Lisäksi toteutettiin molemmilla laitoksilla metanolin vastaanoton turvallisuusauditointi yhdessä Kemiran ja kuljetusliikkeen kanssa.

Molemmilla laitoksilla pidettiin jokavuotinen työturvallisuuspäivä, johon sisältyi alkusammutusharjoituksia. Luento-aiheina oli mm. kemikaaliturvallisuus, mikrobiologisten riskien hallinta, riskinarviointi, työlupakäytännöt ja sähköturvallisuus. Suomenojalla käsiteltiin myös Gasumin kaasunkomprimointiyksikön tuomat turvallisuusnäkökohdat.

Vuonna 2012 jätevedenpuhdistusosasto teki ennätyksen- sä ja toimi ilman työtapaturmia yhtäjaksoisesti 200 vuoro- kautta. Uuden ennätyksen johdosta koko osastolle tar- joiltiin kakkukahvit.

10.3 Ympäristöriskeihin varautuminen

Vaarallisten jätteiden kampanja oli näkyvästi esillä ke- vällä 2012. Jätevedenpuhdistuksen osuus laajassa yh- teiskampanjassa keskittyi viestimään erityisesti huolto- asemille vaarallisten nesteiden oikeaa käsittelyä.

Valtakunnallinen viemäroinnin ympäristöturvallisuus- suunnitelman perusteiden (SSP eli Sanitation Safety Plan) laadinta käynnistettiin loppuvuonna 2012. Työ kattaa jä- teveden ympäristöriskit sekä verkostossa, pumppaamoil- la että laitoksilla. Sanitation safety plan- eli SSP-hank- keessa luodaan Water Safety Plan WSP:lle rinnakkainen jätevesihuollon riskien hallintatyökalu. Työkalu tulee ole- maan nettipohjainen ja sen tarkoitus on ohjata riskiarvi- oinnin tekijää huomioimaan perustoiminnan riskitilanteet sekä niiden merkittävyys ja todennäköisyys. Työn toteut- taa HSY ja sen rahoittajia ovat MMM, STM, YM ja Suomen Vesilaitosyhdistys. HSY:n oma SSP:tä käynnistetään vuo- den 2013 aikana.

Viikinmäen purkutunnelin meriosuus Katajaluodon purku- aukolta 5,5 kilometriä mantereelle päin kuvattiin sukel- tavalla robottilaitteistolla syksyllä 2012. Purkutunneli on nyt kokonaisuudessaan tarkistettu. Tulosten mukaan tun- neli on hyvässä kunnossa eikä tunnelissa ole korjaamista vaativia kohteita. Tunnelin kuntoa seuraan säännöllises- ti. Seuraava kartoitus Viikinmäen purkutunnelille tehdään vuosina 2015-2017 ja Suomenojan purkutunneli kartoite- taan kokonaisuudessaan vuonna 2013.

11 Toiminnan kehittäminen 2012

11.1 Energian säästö ja ilmastomuutos

11.1.1 Energiaseurannan kehittäminen

Jätevedenpuhdistusosaston energiankulutuksen seurannan kehittäminen tukee HSY:n energian säästötavoitetta. Energian kulutusmittareita on asennettu vuoden 2012 aikana Suomenojalle ja Viikinmäkeen. Energian kulutusta voidaan seurata reaaliajassa internet-portaalin kautta.

11.1.2 Kaasumoottorin ja ORC-laitteiston hankinta

Viikinmäen energiantuotantoa kehitettiin vuoden 2012 aikana uusimalla yksi alkuperäinen kaasumoottori uudella hyötysuhteeltaan paremmalla ja tehokkaammalla 1,5 MW biokaasumoottorilla. Uuden moottorin avulla lämmön- ja sähköntuotantoa saadaan tehostettua ja toimintavarmuutta parannettua. Hanke on toteutettu vuoden 2012 aikana ja uusi kaasumoottori on otettu käyttöön vuoden 2013 alussa. Vuonna 2012 käynnistyi myös ORC-laitteiston hankinta: vuoden 2013 aikana tullaan ottamaan käyttöön laitteisto, jonka avulla kaasumoottorin pakokaasulämpö otetaan hyötykäyttöön sähköenergiana.

11.1.3 Rejektiveden erilliskäsittely

Viikinmäen typenpoiston tehostamiseksi on käynnissä rejektivesien erilliskäsittelyn osalta Demon -prosessin pilottihanke, jonka pääasiallisena tavoitteena on toimia Viikinmäen täyden mittakaavan investoinnin tukena sekä tuottaa tietoa Blominmäen puhdistamon jatkosuunnittelulle. Demon -pilottiprosessissa n. 10-15 % Viikin-

mäen puhdistamon linkojen erotusvedestä käsitellään deammonifikaatioon perustuvassa biologisessa aktiivilieteprosessissa ja pilotin koko vastaa normaalin suomalaisen jätevedenpuhdistamon täyden mittakaavan prosessia. Menetelmällä pyritään poistamaan erotusvesien mukana laitoksen sisällä kiertävää tyyppä energiatehokkaasti ja samalla vapauttamaan typenpoistokapasiteettia kuormituksen kasvun vaatimuksiin itse pääprosessista. Pilotti otettiin käyttöön vuonna 2012 ja tutkimusjakso jatkuu vuodelle 2013. Hanketta on mukana rahoittamassa Suomen vesilaitosyhdistyksen kehittämisrahasto, Tampereen Vesi, Lahti Aqua sekä HSY:n jätehuollon toimiala.

11.1.4 Jätevesiprosessin kasvihuonekaasupäästöjen määrittäminen

Viikinmäen puhdistamon poistoilmapiippuun asennettiin kesäkuussa 2012 jatkuvatoiminen ilmapäästömittaus, joka mahdollistaa puhdistamolla syntyvien kasvihuonepäästöjen pitkäaikaisen tarkastelun. Kaasuanalysaattori mittaa jatkuvatoimisesti laitokselta lähtevän ilman hiilidioksi-, metaani- sekä typpioksiduulipitoisuuksia ja sen avulla saadaan tärkeää tietoa prosessiparametrien vaikutuksista syntyviin päästöihin.

11.1.5 Biokaasun hyödyntäminen liikennepolttoaineena

Suomenojan mädättämöiden tuottama biokaasu myytiin marraskuusta 2012 alkaen Gasum Oy:lle. Gasum jalostaa biokaasun puhdistamon tontilla sijaitsevan laitteiston avulla maakaasuverkostoon soveltuvaksi tuotteeksi, joka hyödynnetään liikennepolttoaineena. Jatkossa Suomenojan puhdistamo lämmitetään maakaasulla ja kaikki sähkö otetaan ulkopuolelta.

11.1.6 Lämmöntalteenotto

Suomenojan puhdistamolla hukkalämpöä ryhdyttiin otta-
maan talteen uuden liete-lietelämmönvaihtimen avulla.

11.2 Puhdistamon perustoiminnan kehittäminen

11.2.1 Viikinmäki

Viikinmäen kuormituksen jatkuvan kasvun takia Viikinmäen 9. linjan rakentamista päätettiin vuonna 2011 aikaistaa. Suunniteluhanke käynnistyi loppuvuonna 2011. Linjan varsinainen rakentaminen käynnistyi vuoden 2012 viimeisellä neljänneksellä ja sen arvioidaan olevan tuotantokäytössä 2014 ensimmäisellä vuosipuoliskolla. Laajennushankkeella lisätään aktiivilieteprosessin ja jälkiselkeytyksen kapasiteettia.

11.2.2 Blominmäki

Tulevaisuudessa Suomenojan puhdistamon korvaa Blominmäen kalliopuhdistamo. Puhdistamon suunniteltu käyttöönotto on vuonna 2020. Blominmäen alueen maakunta-, yleis- ja asemakaavoitustyöprosessi oli käynnissä vuoden 2012 aikana. Ympäristöministeriö vahvisti Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaavan 14.12.2012. Kaavoituksen kannalta keskeisenä kysymyksenä on ollut Blominmäen varapurkuyhteys ja sen vaikutukset Espoonlahden Natura-alueeseen. Alueen osayleis- ja asemakaava tulevat hallinnolliseen käsittelyyn vuoden 2013 aikana. Hankkeen ympäristölupahakemuksen valmistelu on käynnissä ja se on tarkoitus jättää viranomaiskäsittelyyn yhdessä Viikinmäen ja Suomenojan jätevedenpuhdistamojen ympäristölupahakemusten kanssa vuoden 2013 loppuun mennessä.

Taulukko 10 Verkoston saneeraukset HSY:n viemäröintialueella

Viikinmäen toiminta-alue	Viemärisaneeraus (m)	Kaivojen korjaus (kpl)	Muuta
Helsinki	1 100	Ei erillisiä kaivosaneerauksia	Kuvattu 71 km
Itä-Vantaa	1 000	Ei erillisiä kaivosaneerauksia	Koko Vantaan alueella kuvattu yhteensä n. 50 km
Sipoo	220	5	1 saneerattu pumppaamo
Pornainen	200		
Mäntsälä	Ei toimenpiteitä	Ei toimenpiteitä	
Tuusula	3 618	136	
Kerava	616	10	
Järvenpää	565	20 kpl saneerausten yhteydessä 1 korjattu ilman putkien saneerausta	Viemärisaneerausmenetelmänä käytetty aukikaivuuta
Suomenojan toiminta-alue	Viemärisaneeraus (m)	Kaivojen korjaus (kpl)	Muuta
Espoo ja Kauniainen	6 000	Ei erillisiä kaivosaneerauksia	Kuvattu n. 40 km
Länsi-Vantaa	700	Ei erillisiä kaivosaneerauksia	Koko Vantaan alueella kuvattu yhteensä n. 50 km
Kirkkonummi	110 m aukikaivamalla 177 m sujuttamalla		

11.3 Vuotovesien vähentämistoimenpiteet

11.3.1 Verkoston saneeraukset HSY:n viemäröintialueella

Jätevesiverkoston sisään vuotavat ns. vuotovedet kuormittavat jätevedenpuhdistusjärjestelmää tarpeettomasti: verkostoon päätyvä hulevesi lisää pumppaamoiden ja verkoston ylivuotojen riskiä. Puhdistamolle johdettuna

vuotovesi kuluttaa sekä kapasiteettia varsinaiselta jätevedeltä että energiaa pumppausten yms. prosessoinnin myötä. Vuotovesi laskee myös jäteveden lämpötilaa ja vaikuttaa näin typenpoistoa heikentävästi. Oheiseen taulukoon on koottu tiedot HSY:n viemäröintialueella tehdyistä verkoston saneeraustoimenpiteistä.

11.3.2 Vantaanjoen jätevesipäästöjen vähentämishanke

Vantaanjoen valuma-alueen vesihuoltolaitokset käynnistivät yhteistyön jätevesipäästöjen torjumiseksi kaksivuotisessa, Uudenmaan liiton ja Suomen vesilaitosyhdistyk-

sen kehittämisrahaston tukemassa hankkeessa. Vuonna 2012 HSY:n koordinoimassa hankkeessa valmisteltiin jätevesiylivuotojen torjunnan visio ja strategia sekä luotiin jätevesipumppaamojen varustelun ja huollon ja käytön toimintamallit. Hanke on kaksivuotinen ja päättyy vuonna 2013.

11.3.3 Pumppaamoautomaation yhtenäistäminen

Helsingin, Espoon ja Vantaan erilliset pumppaamoiden valvontajärjestelmät korvataan uudella yhtenäisellä kaukovalvontajärjestelmällä. Vuonna 2012 uuteen järjestelmään kytkettiin Helsingin ja Vantaan pumppaamot, ja vuoden 2013 aikana järjestelmään lisätään Espoon pumppaamot. Ala-asemien uusintatyö jakaantuu usealle lähivuodelle siten, että vuosittain uusitaan ala-asemat noin 100 jätevedenpumppaamolla. Uusittu kaukovalvontajärjestelmä on osa HSY:n ympäristöriskien hallintaa. Se yhdenmukaistaa pumppaamojen valvontaa ja mahdollistaa pumppaamotiedon kehittyneemmän käsittelyn.

11.3.4 Pukinmäen pumppaamon saneeraus ja laajentaminen

Pukinmäen jätevedenpumppaamo on HSY:n suurimpia ja se sijaitsee Vantaanjoen rannalla. Pumppaamon saneeraus aloitettiin vuonna 2012. Sen toimintavarmuutta parannetaan kahdentamalla pumppausjärjestelmä: käyttöön otetaan toinen imuallas ja pumppujen lukumäärää lisätään kolmesta viiteen. Saneerauksen kustannusarvio on 1,2 miljoonaa euroa. Lisäksi HSY:n alueen jätevedenpumppaamoita saneerattiin yhteensä 21 kpl, joista 8 Viikinmäen verkostoalueella ja 13 Suomenojan alueella.

11.4 Purkuvesistön laadun tarkkailu

Sekä Suomenojan että Viikinmäen jäteveden purkualueesta toteutettiin vuonna 2012 jäteveden leviämismalli. Mallinnuksella tarkasteltiin jäteveden leviämistä ja sekoitumista meriveteen erilaisissa sääolosuhteissa. Mallin perusteella voidaan arvioida puhdistetun jäteveden vaikutusalueen laajuutta ja pääasiallisia suuntia.

Jäteveden sisältämiä mikroskooppisia hiukkasia eli mikropartikkeleita tutkittiin 2012 Helsingin ympäristökeskuksen ja HSY:n yhteisessä esiselvityksessä. Hiukkasten määrää selvitettiin Viikinmäen puhdistamolla prosessin eri vaiheissa sekä Helsingin edustalla, myös jäteveden purkuaukon luona. Selvityksen perusteella näyttää mahdolliselta, että puhdistamo on osaltaan joidenkin partikkelityyppien lähde. Tutkimustyötä aiotaan jatkaa vuonna 2013.

HSY toteutti yhdessä Suomen ympäristökeskuksen ja Helsingin ympäristökeskuksen kanssa syksyllä 2011 simpukoiden häkityskokeen. Hangon edustalta kerättyjä sini-simpukoita pidettiin meressä häkeissä Viikinmäen puhdistamon purkuputken suulla ja sen lähialueella neljän viikon ajan. Häkityskokeen loppuraportti valmistui syksyllä 2012.

Simpukoista analysoitujen haitallisten aineiden pitoisuudet olivat yleisesti ottaen alhaisia tai alle ainekohtaisten määritysrajojen. Häkkeihin sijoitetuista passiivikeräimistä saatujen tulosten perusteella voitiin kuitenkin selvästi havaita lääkeaineiden korkeammat pitoisuudet puhdistetun jäteveden purkupisteen läheisellä asemalla. Passiivi-

keräimistä löydettiin kymmenen lääkeainetta, jotka kuuluvat Suomessa eniten käytettyjen lääkeaineiden joukkoon, mm. ibuprofeenia ja diklofenaakkia.

Sinisimpukoista mitattiin myös ns. biomarkkereita, jotka kuvaavat altistumista haitallisille aineille ja niiden vaikutuksia sekä usein yleistä stressitilaa. Simpukoista mitatun CEA-arvon perusteella häkitytyillä simpukoilla oli merkitsevästi enemmän varastoitua energiaa (proteiinit, rasvat ja hiilihydraatit) verrattuna keräyspaikan simpukoihin. Tämä kuvasi simpukoiden parempaa ravinnon-saantia Helsingin edustalla, mikä käytännössä tarkoittaa suurempaa partikkelien määrää vedessä. Simpukat siis kasvoivat alueella hyvin, mutta samalla ne myös altistuivat vedessä olevien liuenneiden kemikaalien lisäksi ravinnon mukana kulkeutuville haitallisille aineille. Myös fysiologiset puolustusmekanismit, mukaan lukien tässä tutkimuksessa mitatut biomarkkerivasteet, kuluttavat runsaasti energiaa. Häkityt simpukat kykenivät kasvien energiavarastojen ansiosta ylläpitämään mitattuja puolustusvasteita. Kohonneita biomarkkerivasteita havaittiin enemmän purkuputken läheisyyteen häkitytyissä sinisimpukoissa. Purkuputken läheisyydessä olevilla pisteillä lysosomikalvon stabiilisuutta kuvaava biomarkkeri heijasti simpukoiden huonontunutta terveydentilaa verrattuna keräysalueen tilanteeseen. Erot eivät olleet kuitenkaan suuresta yksilönläisistä vaihtelusta johtuen tilastollisesti merkitseviä.

Tutkimuksessa havaitut biomarkkerivasteet saattoivat ainakin osittain johtua puhdistetun jäteveden purkualueen ja sen lähistön vedessä havaituista lääkeaineista tai niiden yhteisvaikutuksesta muiden kemikaalien kanssa. Koska mitatut biologiset vasteet eivät ole yhdistespesifisiä, ei suoraa yhteyttä voitu osoittaa.

12 Puhdistamon tarkkailu 2013 ja luvitus

Puhdistamoiden käyttö- ja kuormitustarkkailuja jatketaan vuonna 2013 Uudenmaan ympäristökeskuksen (nykyinen ELY-keskus) hyväksymien tarkkailuohjelmien mukaisesti.

Vuonna 2013 puhdistamoiden vaikutuksia kalastukseen ja kaloihin jatketaan uuden laajapohjaisen yhteistarkkailuohjelman mukaisesti. Merialuetarkkailu tehdään vuonna 2013 vielä vanhan yhteistarkkailuohjelman perusteella. Vuoden 2012 loppupuolella aloitettiin uuden merialueen yhteistarkkailuohjelman laatiminen. Ohjelmaa tekee Helsingin kaupungin ympäristökeskus ja mukana ovat kaikki merialueen kuormittajat HSY, Helsingin Satama, Helsingin Energia, Fortumin Suomenojan voimalaitos, Arctech Shipyards ja Espoon tekninen keskus. Lisäksi mukana ovat Helsingin ja Espoon ympäristökeskukset. Ohjelma on tarkoitus ottaa käyttöön vuoden 2014 alusta.

Lupaviranomainen hyväksyi päätöksellään toukokuussa 2012 HSY:n hakemuksen, jossa esitettiin, että Viikinmäen puhdistamon lupamääräysten tarkistamiseen liittyvä hakuprosessi toteutettaisiin samaan aikaan Suomenojan lupamääräysten tarkistamisen ja uuden, Suomenojan korvaavan, Blominmäen jätevedenpuhdistamon ympäristölupahakemuksen kanssa. Päätöksen mukaan hakemukset on jätettävä 31.5.2013 mennessä. Blominmäen asemakaava ei ole kuitenkaan edennyt odotetulla tavalla ja siksi HSY tulee hakemaan uudelleen määräajan pidentämistä Viikinmäen lupamääräysten tarkistamiseksi. Uudeksi hakemusten jättöajaksi ehdotetaan 31.12.2013. Näin menetellen kaikkien kolmen puhdistamon luvat voitaisiin käsitellä samanaikaisesti, vaikkakin edelleen erillisinä lupina.

Tulokset vuodelta 2012

13 Ympäristöluvat

Viikinmäen jätevedenpuhdistamon jätevesien purkulupa ja muut ympäristövaatimukset perustuivat vuonna 2012 seuraaviin päätöksiin:

- Länsi-Suomen Ympäristölupaviraston päätös (nro 56/2004/1, 18.10.2004)
- Länsi-Suomen Ympäristölupaviraston päätös (nro 21/2006/1, 13.10.2006)
- Vaasan hallinto-oikeuden päätös (nro 06/0137/3, 22.5.2006)
- Länsi-Suomen Ympäristölupaviraston päätös (nro 5/2008/1, 12.2.2008) puhdistamon hajupäästöjen osalta
- Viikinmäen puhdistamon ympäristökuormituksen tarkkailuohjelma 2009. Laadittu 29.7.2008

Suomenojan jätevedenpuhdistamon jätevesien purkulupa ja muut ympäristövaatimukset perustuivat vuonna 2012 seuraaviin päätöksiin:

- Länsi-Suomen ympäristölupaviraston 27.6.2007 antama päätös nro 26/2007/1 (Dnro LSY-2006-Y-368)
- Uudenmaan ympäristökeskuksen 9.12.2009 hyväksymä Suomenojan jätevedenpuhdistamon tarkkailuohjelma (Dnro 0195Y0241-121)

14 Käyttötarkkailun tulokset 2012

Taulukko 11 Viikkovirtaamat Viikinmäen puhdistamolla 2012

Viikko	Aika	Tulovirtaama m ³ /vko	Q max m ³ /d	Q min m ³ /d
1	2.1.2012 - 8.1.2012	3 056 974	562 432	337 561
2	9.1.2012 - 15.1.2012	2 707 486	489 666	312 330
3	16.1.2012 - 22.1.2012	2 107 286	327 888	272 652
4	23.1.2012 - 29.1.2012	1 874 639	275 541	259 009
5	30.1.2012 - 5.2.2012	1 765 934	260 492	236 220
6	6.2.2012 - 12.2.2012	1 699 300	269 097	216 536
7	13.2.2012 - 19.2.2012	1 698 641	257 414	228 673
8	20.2.2012 - 26.2.2012	1 788 693	298 882	232 741
9	27.2.2012 - 4.3.2012	1 958 377	315 181	245 701
10	5.3.2012 - 11.3.2012	2 270 051	353 524	291 602
11	12.3.2012 - 18.3.2012	2 480 093	388 889	329 614
12	19.3.2012 - 25.3.2012	3 304 542	528 220	427 474
13	26.3.2012 - 1.4.2012	3 923 095	656 178	508 036
14	2.4.2012 - 8.4.2012	2 824 742	476 955	374 065
15	9.4.2012 - 15.4.2012	2 869 628	462 976	359 094
16	16.4.2012 - 22.4.2012	3 283 104	503 595	434 366
17	23.4.2012 - 29.4.2012	2 823 518	467 314	320 267
18	30.4.2012 - 6.5.2012	2 500 903	451 570	323 415
19	7.5.2012 - 13.5.2012	2 660 034	451 099	325 991
20	14.5.2012 - 20.5.2012	2 362 305	419 402	302 804
21	21.5.2012 - 27.5.2012	2 238 052	355 259	287 252
22	28.5.2012 - 3.6.2012	2 314 261	431 617	266 277
23	4.6.2012 - 10.6.2012	1 776 541	298 934	204 892
24	11.6.2012 - 17.6.2012	1 775 250	331 823	158 564
25	18.6.2012 - 24.6.2012	1 847 546	385 104	195 477
26	25.6.2012 - 1.7.2012	1 835 423	300 568	216 001
27	2.7.2012 - 8.7.2012	1 534 616	230 836	213 463
28	9.7.2012 - 15.7.2012	1 442 470	214 130	192 981
29	16.7.2012 - 22.7.2012	1 847 164	420 853	195 298
30	23.7.2012 - 29.7.2012	1 559 764	281 195	195 631
31	30.7.2012 - 5.8.2012	1 579 135	287 878	201 571
32	6.8.2012 - 12.8.2012	1 613 622	290 227	200 035
33	13.8.2012 - 19.8.2012	1 487 003	230 221	190 189
34	20.8.2012 - 26.8.2012	1 654 177	310 784	216 673
35	27.8.2012 - 2.9.2012	1 844 464	432 184	221 670
36	3.9.2012 - 9.9.2012	1 800 622	383 655	147 505
37	10.9.2012 - 16.9.2012	1 877 529	385 295	233 215
38	17.9.2012 - 23.9.2012	2 430 884	475 486	239 151
39	24.9.2012 - 30.9.2012	3 193 729	533 988	347 331
40	1.10.2012 - 7.10.2012	2 289 620	362 707	293 069
41	8.10.2012 - 14.10.2012	2 445 142	420 046	293 935
42	15.10.2012 - 21.10.2012	3 057 014	535 841	366 085
43	22.10.2012 - 28.10.2012	2 374 540	435 764	269 953
44	29.10.2012 - 4.11.2012	2 168 371	385 267	272 306
45	5.11.2012 - 11.11.2012	2 752 177	536 460	291 309
46	12.11.2012 - 18.11.2012	2 110 294	333 095	276 747
47	19.11.2012 - 25.11.2012	1 946 632	300 059	238 582
48	26.11.2012 - 2.12.2012	1 807 461	271 666	245 130
49	3.12.2012 - 9.12.2012	1 628 954	246 412	215 723
50	10.12.2012 - 16.12.2012	1 659 603	246 389	222 886
51	17.12.2012 - 23.12.2012	1 604 729	237 897	207 317
52	24.12.2012 - 30.12.2012	1 489 114	240 942	173 439
53	31.12.2012 - 6.1.2013	3 231 681	584 150	338 361

Taulukko 12 Viikkovirtaamat Suomenojan puhdistamolla 2012

Viiikko	Aika	Tulovirtaama m ³ /vko	Q max m ³ /d	Q min m ³ /d
1	2.1.2012 - 8.1.2012	1 040 834	179 515	129 144
2	9.1.2012 - 15.1.2012	906 112	151 322	119 012
3	16.1.2012 - 22.1.2012	742 997	117 497	98 463
4	23.1.2012 - 29.1.2012	658 975	99 626	88 216
5	30.1.2012 - 5.2.2012	602 897	92 991	71 937
6	6.2.2012 - 12.2.2012	607 509	92 168	82 544
7	13.2.2012 - 19.2.2012	586 690	86 523	78 751
8	20.2.2012 - 26.2.2012	574 010	83 740	78 783
9	27.2.2012 - 4.3.2012	628 099	96 179	85 338
10	5.3.2012 - 11.3.2012	627 022	93 563	85 881
11	12.3.2012 - 18.3.2012	717 841	109 892	93 624
12	19.3.2012 - 25.3.2012	1 134 045	196 614	134 359
13	26.3.2012 - 1.4.2012	1 414 236	217 076	164 033
14	2.4.2012 - 8.4.2012	927 235	150 700	117 669
15	9.4.2012 - 15.4.2012	959 048	162 694	112 469
16	16.4.2012 - 22.4.2012	1 115 789	178 299	137 036
17	23.4.2012 - 29.4.2012	974 616	154 211	120 975
18	30.4.2012 - 6.5.2012	785 921	118 856	106 874
19	7.5.2012 - 13.5.2012	796 994	119 951	106 797
20	14.5.2012 - 20.5.2012	714 463	111 528	92 375
21	21.5.2012 - 27.5.2012	645 735	101 419	80 871
22	28.5.2012 - 3.6.2012	671 056	111 634	88 216
23	4.6.2012 - 10.6.2012	632 515	104 159	77 804
24	11.6.2012 - 17.6.2012	569 452	85 974	75 085
25	18.6.2012 - 24.6.2012	619 453	122 927	58 963
26	25.6.2012 - 1.7.2012	634 031	109 724	74 073
27	2.7.2012 - 8.7.2012	533 971	84 014	67 923
28	9.7.2012 - 15.7.2012	494 851	76 053	64 012
29	16.7.2012 - 22.7.2012	733 802	130 628	74 904
30	23.7.2012 - 29.7.2012	524 039	79 089	69 860
31	30.7.2012 - 5.8.2012	521 485	78 659	69 807
32	6.8.2012 - 12.8.2012	533 520	80 947	68 579
33	13.8.2012 - 19.8.2012	526 790	78 442	66 965
34	20.8.2012 - 26.8.2012	570 874	108 421	71 368
35	27.8.2012 - 2.9.2012	599 295	118 589	70 816
36	3.9.2012 - 9.9.2012	614 092	101 526	76 848
37	10.9.2012 - 16.9.2012	574 451	87 488	80 050
38	17.9.2012 - 23.9.2012	723 063	127 183	84 481
39	24.9.2012 - 30.9.2012	1 101 532	177 467	127 961
40	1.10.2012 - 7.10.2012	840 217	135 437	105 404
41	8.10.2012 - 14.10.2012	898 945	150 974	110 395
42	15.10.2012 - 21.10.2012	1 075 033	182 193	122 136
43	22.10.2012 - 28.10.2012	936 297	172 552	105 750
44	29.10.2012 - 4.11.2012	756 277	128 251	100 264
45	5.11.2012 - 11.11.2012	970 357	177 512	114 482
46	12.11.2012 - 18.11.2012	770 615	115 444	102 028
47	19.11.2012 - 25.11.2012	765 239	132 142	95 656
48	26.11.2012 - 2.12.2012	674 349	102 668	90 158
49	3.12.2012 - 9.12.2012	609 980	92 996	81 893
50	10.12.2012 - 16.12.2012	608 291	88 474	84 212
51	17.12.2012 - 23.12.2012	606 675	89 471	81 738
52	24.12.2012 - 30.12.2012	549 487	84 290	70 694
53	31.12.2012 - 6.1.2013	1 131 299	218 216	91 031

Taulukko 13 Kuukausivirtaamat Viikinmäen puhdistamolla 2012

	Käsitelty jätevesi				Ohitus verkostossa (sis. pumppaamot)	Ohitus esiselkeytyksen jälkeen		Puhdistamolle tuleva	Kokonaisvirtaama
Kuukausi	min m ³ /d	max m ³ /d	kesk m ³ /d	yht. m ³	m ³ / vuosineljännes	m ³	d	m ³	m ³
Tammi	250 860	562 432	341 797	10 595 721	0	0	0	10 595 721	10 595 721
Helmi	216 536	298 882	249 355	7 231 309	0	0	0	7 231 309	7 231 309
Maalis	265 369	558 866	401 298	12 440 252	5 446	200 979	3	12 641 231	12 646 677
Huhti	320 267	508 036	422 280	12 668 404	0	0	0	12 668 404	12 668 404
Touko	266 277	451 570	341 060	10 572 856	0	0	0	10 572 856	10 572 856
Kesä	158 564	431 617	272 069	8 162 084	41 086	0	0	8 162 084	8 203 170
Heinä	192 981	420 853	226 846	7 032 216	0	0	0	7 032 216	7 032 216
Elo	190 189	310 784	227 902	7 064 972	0	0	0	7 064 972	7 064 972
Syys	147 505	533 988	332 800	9 983 992	111 183	0	0	9 983 992	10 095 175
Loka	269 953	535 841	354 884	11 001 405	0	0	0	11 001 405	11 001 405
Marras	238 582	536 460	315 242	9 457 268	0	0	0	9 457 268	9 457 268
Joulu	173 439	363 425	233 497	7 238 404	18 043	0	0	7 238 404	7 256 447
Yhteensä vuodessa				113 448 883	175 758	200 979	3	113 649 862	113 825 620
Keskimäärin vuorokaudessa				310 000	480	549		310 500	311 000

d = niiden vuorokausien lukumäärä, jolloin ohitusta on tapahtunut

Taulukko 14 Kuukausivirtaamat Suomenojan puhdistamolla 2012

	Käsitelty jätevesi				Ohitus verkostossa (sis. pumppaamot)		Ohitus esiselkeytyksen jälkeen		Puhdistamolle tuleva	Kokonaisvirtaama
Kuukausi	min m ³ /d	max m ³ /d	kesk m ³ /d	yht. m ³	m ³	d	m ³	d	m ³	m ³
Tammi	88 123	179 515	117 984	3 657 501	0	0	0	0	3 657 501	3 657 501
Helmi	71 937	92 168	84 495	2 450 341	14	2	0	0	2 450 341	2 450 355
Maalis	85 881	217 076	132 157	4 096 861	0	0	0	0	4 096 861	4 096 861
Huhti	112 469	178 299	141 971	4 259 141	0	0	0	0	4 259 141	4 259 141
Touko	80 871	119 951	102 769	3 185 833	3	1	0	0	3 185 833	3 185 836
Kesä	58 963	122 927	89 710	2 691 294	0	0	0	0	2 691 294	2 691 294
Heinä	64 012	130 628	81 124	2 514 842	0	0	0	0	2 514 842	2 514 842
Elo	66 965	108 421	77 746	2 408 453	4	1	0	0	2 408 453	2 408 457
Syys	70 816	177 467	106 751	3 202 543	0	0	0	0	3 202 543	3 202 543
Loka	100 264	182 193	131 894	4 057 078	0	0	0	0	4 057 078	4 057 078
Marras	95 353	177 512	114 958	3 449 092	20	2	0	0	3 449 092	3 449 112
Joulu	70 694	92 996	85 375	2 646 623	0	0	0	0	2 646 623	2 646 623
Yhteensä vuodessa				38 619 602	41	6	0	0	38 619 602	38 619 643
Keskimäärin vuorokaudessa				105 518					105 518	105 518

Taulukko 15 Ohitukset Viikinmäen viemäröintialueella 2012

Ohituspaikka	Jakso	Määrä m ³	BHK _{TATU} kg	Kok.P kg	Kok.N kg
Helsingin kantakaupunki, sekaviemäröity alue	I	5 396	203	5,75	32
	II	4 1041	1 072	30,41	169,4
	III	110 533	1 805	51,2	285,1
	IV	18 043	567	16,08	89,6
HSY:n verkosto	I	50	12,75	0,365	2,95
	II	0	0,0	0,00	0,0
	III	200	50	1,66	11,6
	IV	0	0	0	0
HSY:n ulkopuolinen verkosto	I	0	0	0	0
	II	45	9	0,225	1,8
	III	450	90	2,25	18
	IV	0	0	0	0
Verkosto-ohitukset yhteensä		175 758	3 809	108	610
Osuus vesistökuormituksesta	%	0,15	0,50	0,41	0,10
Ohitus esiselkeytyksen jälkeen	I	200 979	13 263	402	5 225
	II	0	0	0	0
	III	0	0	0	0
	IV	0	0	0	0
Ohitukset esiselkeytetyn jälkeen yhteensä		200 979	13 263	402	5 225
Osuus vesistökuormituksesta	%	0,18	1,74	1,54	0,88
Kaikki ohitukset yhteensä	%	0,33	2,24	1,96	0,98

Taulukko 16 Ohitukset Suomenojan viemäröintialueella 2012

Ohituspaikka	Jakso	Määrä m ³	BHK _{TATU} kg	Kok.P kg	Kok.N kg
HSY:n verkosto	I	14	2,76	0	0,91
	II	3	0,91	0	0
	III	4	0,92	0	0
	IV	10	1,84	0	0,46
HSY:n ulkopuolinen verkosto	I	0	0	0	0
	II	0	0	0	0
	III	0	0	0	0
	IV	10	1,84	0	0,46
Verkosto-ohitukset yhteensä		41	8,27	0	1,83
Osuus vesistökuormituksesta	%	0,0001	0,0045	0,0000	0,0003
Ohitus esiselkeytyksen jälkeen	I	0	0	0	0
	II	0	0	0	0
	III	0	0	0	0
	IV	0	0	0	0
Ohitukset esiselkeytetyn jälkeen yhteensä		0	0	0	0
Osuus vesistökuormituksesta	%	0	0	0	0
Kaikki ohitukset yhteensä	%	0,0001	0,0045	0,0000	0,0003

15 Jätevesitarkkailun tulokset

Vuoden 2012 kuormituslaskennan tulokset puhdistamoit-
tain on koottu seuraaviin taulukoihin. Puhdistustulokset
neljännesvuosittain.

Taulukko 17 Jätevesitarkkailun tulokset 2012 Viikinmäki

Laskentajakso/vuosi	I / 2012	II / 2012	III / 2012	IV / 2012	2012
Kokonaisvirtaama	m ³ /d	334 876	345 543	262 960	301 251
Ohitus verkostossa	m ³ /d	60	451	1 209	196
Puhdistamolle tuleva virtaama	m ³ /d	334 816	345 092	261 752	301 055
Ohitus esiselkeytyksen jälkeen	m ³ /d	2 209	0	0	0
Biol. käsitelty virtaama	m ³ /d	332 607	345 092	261 752	301 055
BOD _{TATU} tuleva	kg/d	70 798	75 514	52 716	59 447
BOD _{TATU} puhdistamo-ohitus	kg/d	146	0	0	0
BOD _{TATU} biol.käsitelty	kg/d	2 295	2 117	1 569	2 169
BOD _{TATU} vesistöön	kg/d	2 443	2 129	1 590	2 175
BOD _{TATU} tuleva	mg/l	211,5	218,8	201,4	197,5
BOD _{TATU} puhdistamo-ohitus	mg/l	66,0	-	-	-
BOD _{TATU} biol.käsitelty	mg/l	6,9	6,1	6,0	7,2
BOD _{TATU} vesistöön	mg/l	7,3	6,2	6,0	7,2
BOD _{TATU} poistoteho	%	97	97	97	96
Fosfori tuleva	kg/d	1 861	1 919	1 710	1 735
Fosfori puhdistamo-ohitus	kg/d	4,4	0,0	0,0	0,0
Fosfori biol. käsitelty	kg/d	73,2	75,8	61,1	69,2
Fosfori vesistöön	kg/d	77,7	76,2	61,7	69,4
Fosfori tuleva	mg/l	5,56	5,56	6,53	5,76
Fosfori puhdistamo-ohitus	mg/l	2,00	-	-	-
Fosfori biol. käsitelty	mg/l	0,22	0,22	0,23	0,23
Fosfori vesistöön	mg/l	0,23	0,22	0,23	0,23
Fosfori poistoteho	%	96	96	96	96
Typpi tuleva	kg/d	14 486	13 682	12 250	12 924
Typpi puhdistamo-ohitus	kg/d	57	0	0	0
Typpi biol. käsitelty	kg/d	2 140	1 998	1 172	1 109
Typpi vesistöön	kg/d	2 198	2 000	1 176	1 110
Typpi tuleva	mg/l	43,3	39,6	46,8	42,9
Typpi puhdistamo-ohitus	mg/l	26,0	-	-	-
Typpi biol. käsitelty	mg/l	6,4	5,8	4,5	3,7
Typpi vesistöön	mg/l	6,6	5,8	4,5	3,7
Typpi poistoteho	%	85	85	90	91
Kiintoaine tuleva	kg/d	73 692	89 378	70 216	75 857
Kiintoaine puhdistamo-ohitus	kg/d	201	0	0	0
Kiintoaine biol. käsitelty	kg/d	2 594	2 194	1 790	2 282
Kiintoaine vesistöön	kg/d	2 796	2 199	1 800	2 284
Kiintoaine tuleva	mg/l	220,1	259,0	268,3	252,0
Kiintoaine puhdistamo-ohitus	mg/l	91,0	-	-	0,0
Kiintoaine biol. käsitelty	mg/l	7,8	6,4	6,8	7,6
Kiintoaine vesistöön	mg/l	8,4	6,4	6,8	7,6
Kiintoaine poistoteho	%	96	98	97	97
COD _{Cr} tuleva	kg/d	160 891	164 492	134 058	143 399
COD _{Cr} puhdistamo-ohitus	kg/d	442	0	0	0
COD _{Cr} biol. käsitelty	kg/d	15 396	14 800	12 006	13 173
COD _{Cr} vesistöön	kg/d	15 840	14 813	12 032	13 179
COD _{Cr} tuleva	mg/l	481	477	512	476
COD _{Cr} puhdistamo-ohitus	mg/l	200	-	-	-
COD _{Cr} biol. käsitelty	mg/l	46	43	46	44
COD _{Cr} vesistöön	mg/l	47	43	46	44
COD _{Cr} poistoteho	%	90	91	91	91
Lämpötila, tulokanava	°C	11,6	12,8	16,7	14,7
Alkaliteetti esiselkeytetty	mmol/l	4,1	4,0	4,4	4,4
Alkaliteetti biol. käsitelty	mmol/l	1,8	1,7	1,7	1,8
Ammoniumtyppi tuleva	mg/l	30,5	29,7	32,7	32,6
Ammoniumtyppi esiselkeytetty	mg/l	33,8	33,9	35,3	37,7
Ammoniumtyppi biol. käsitelty	mg/l	2,7	2,6	1,1	0,7
Nitraattityppi tuleva	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0
Nitraattityppi aktivilieteprosessin jälk	mg/l	11,5	11,2	11,2	14,7
Nitraattityppi biol. käsitelty	mg/l	1,1	1,4	1,3	1,3
Fosfaattifosfori tuleva	mg/l	2,9	2,5	3,0	2,8
Fosfaattifosfori aktivilieteprosessin jälk	mg/l	0,2	0,2	0,2	0,2
Fosfaattifosfori biol. käsitelty	mg/l	0,1	0,1	0,1	0,1
Kokonaisrauta tuleva	mg/l	4,0	5,1	10,6	10,5
Kokonaisrauta biol. käsitelty	mg/l	0,4	0,6	0,5	0,7

Taulukko 18 Jätevesitarkkailun tulokset 2012 Suomenoja

Laskentajakso/vuosi	I-2012	II-2012	III-2012	IV-2012	2012
Kokonaisvirtaama	m ³ /d	112 140	111 388	88 324	110 357
Puhdistamolle tuleva virtaama	m ³ /d	112 140	111 388	88 324	110 356
Ohitus esiselk., ei näytteissä	m ³ /d	0	0	0	0
Ohitus esiselk., on näytteissä	m ³ /d	0	0	0	0
Ohitus pumpaamoilta	m ³ /d	0,04	0	0,04	0,2
Ohitus verkostosta	m ³ /d	0,11	0,03	0,03	0
Biol. käsitelty virtaama	m ³ /d	112 140	111 388	88 324	110 356
BOD ₇ _{TATU} tuleva	kg/d	20 505	20 737	18 079	19 735
BOD ₇ _{TATU} esiselkeytetty	kg/d	10 302	9 908	7 536	9 108
BOD ₇ _{TATU} ohitukset yht.	kg/d	0,03	0,01	0,01	0,04
BOD ₇ _{TATU} biol.käsitelty	kg/d	683	492	311	502
BOD ₇ _{TATU} vesistöön	kg/d	683	492	311	503
BOD ₇ _{TATU} tuleva	mg/l	183	186	205	179
BOD ₇ _{TATU} esiselkeytetty	mg/l	92	89	85	83
BOD ₇ _{TATU} biol.käsitelty	mg/l	6,1	4,4	3,5	4,6
BOD ₇ _{TATU} vesistöön	mg/l	6,1	4,4	3,5	4,6
BOD ₇ _{TATU} poistoteho	%	97	98	98	97
Fosfori tuleva	kg/d	747	779	749	785
Fosfori esiselkeytetty	kg/d	361	327	309	363
Fosfori ohitukset yht.	kg/d	0,00	0,00	0,00	0,00
Fosfori biol. käsitelty	kg/d	35,9	29,4	28,4	38,5
Fosfori vesistöön	kg/d	35,9	29,4	28,4	38,5
Fosfori tuleva	mg/l	6,7	7,0	8,5	7,1
Fosfori esiselkeytetty	mg/l	3,2	2,9	3,5	3,3
Fosfori biol. käsitelty	mg/l	0,32	0,26	0,32	0,35
Fosfori vesistöön	mg/l	0,32	0,26	0,32	0,35
Fosfori poistoteho	%	95	96	96	95
COD _{Cr} tuleva	kg/d	48 632	48 706	44 486	47 063
COD _{Cr} esiselkeytetty	kg/d	25 206	26 288	20 336	23 125
COD _{Cr} ohitukset yht.	kg/d	0,07	0,01	0,02	0,09
COD _{Cr} biol. käsitelty	kg/d	5 466	4 247	3 975	4 755
COD _{Cr} vesistöön	kg/d	5 466	4 247	3 975	4 755
COD _{Cr} tuleva	mg/l	434	437	504	426
COD _{Cr} esiselkeytetty	mg/l	225	236	230	210
COD _{Cr} biol. käsitelty	mg/l	49	38	45	43
COD _{Cr} vesistöön	mg/l	49	38	45	43
COD _{Cr} poistoteho	%	89	91	91	90
Kiintoaine tuleva	kg/d	24 725	27 599	26 139	26 358
Kiintoaine esiselkeytetty	kg/d	12 412	13 081	10 483	11 812
Kiintoaine ohitukset yht.	kg/d	0,03	0,01	0,01	0,05
Kiintoaine biol. käsitelty	kg/d	1 020	712	408	589
Kiintoaine vesistöön	kg/d	1 020	712	408	589
Kiintoaine tuleva	mg/l	220	248	296	239
Kiintoaine esiselkeytetty	mg/l	111	117	119	107
Kiintoaine biol. käsitelty	mg/l	9,1	6,4	4,6	5,3
Kiintoaine vesistöön	mg/l	9,1	6,4	4,6	5,3
Kiintoaine poistoteho	%	96	97	98	98
Typpi tuleva	kg/d	6 280	6 443	5 811	6 464
Typpi esiselkeytetty	kg/d	5 646	5 419	4 981	5 789
Typpi ohitukset yht.	kg/d	0,01	0,00	0,00	0,01
Typpi biol. käsitelty	kg/d	2 226	1 830	1 223	1 725
Typpi vesistöön	kg/d	2 226	1 830	1 223	1 725
Typpi tuleva	mg/l	56	58	66	59
Typpi esiselkeytetty	mg/l	50	49	56	52
Typpi biol. käsitelty	mg/l	20	16	14	16
Typpi vesistöön	mg/l	20	16	14	16
Typpi poistoteho	%	65	72	79	73
Ammoniumtyppi tuleva	mg/l	46	44	49	43
Ammoniumtyppi esiselk.	mg/l	45	43	47	42
Ammoniumtyppi biol. käsitelty	mg/l	5,0	2,2	0,39	0,9
Nitrifikaatioaste	%	91	96	99	99
Nitraattityppi biol. käsitelty	mg/l	16	14	13	14
Alkaliiteetti biol. käsitelty	mmol/l	1,3	1,3	1,3	1,3
Fosfaattifosfori suodatettu biol. käsitelty	mg/l	0,1	0,1	0,1	0,2
Lämpötila, biol.prosessissa	°C	10,4	12,8	17,3	13,7
					13,6

16 Näytteenotto ja tulosten laskeminen puhdistamojen kuormitus- ja käyttötarkkailussa vuonna 2012

Näytteenotto

Viikinmäen jätevedenpuhdistamon jätevesinäytteet on otettu automaattisilla näytteenottolaitteilla 24 tunnin kokoomänäyteinä virtaaman suhteessa. Bakteerimääritykset on tehty kertänäytteistä ja metallimääritykset sekä AOX-määritykset kuukauden kokoomänäytteistä. Liete- ja lietevesinäytteet on otettu kertänäyteinä. Lietenäytteiden metallimääritykset on tehty kuukauden kokoomänäytteistä.

Suomenojan jätevedenpuhdistamon jätevesinäytteet on otettu automaattisilla näytteenottolaitteilla 24 tunnin kokoomänäyteinä virtaaman suhteessa. Bakteerimääritykset on tehty kertänäytteistä ja metallimääritykset elohopeaa lukuun ottamatta kuukauden kokoomänäytteistä. Liete- ja lietevesinäytteet on otettu kertänäyteinä.

Näytteenottopisteet

Tuleva jätevesi

VIIKINMÄESSÄ tarkoittaa jätevettä, joka on otettu tulopumppauksen jälkeen puhdistamon tulokanavasta ennen minkäänlaista käsittelyä.

SUOMENOJALLA tarkoittaa karkeavälpätyä jätevettä. Tulevassa jätevedessä on mukana linkojen rejektivedet.

Esiselkeytetty jätevesi (VMK & SOJA) tarkoittaa jätevettä, joka on välppäyksen ja hiekanerotuksen lisäksi käsitelty esi-ilmastus- ja esiselkeytysyksiköissä. Esiselkeytetysvedessä on mukana ferrosulfaatti.

Käsitelty jätevesi (VMK & SOJA) tarkoittaa mekaanis-kemiallis-biologisesti puhdistettua jätevettä.

Vesistöön johdettu jätevesi (VMK & SOJA) tarkoittaa jätevettä, jonka laatu on määritetty laskennallisesti ottamalla huomioon käsitellyn jäteveden laatu ja ohitetun jäteveden laatu. Yksittäisen näytepäivän tuloksessa on huomioitu

kyseisen näytepäivän laitosohitus ja jakson tuloksessa on huomioitu kaikki mahdolliset ohitukset.

Kokonaisvirtaama (VMK & SOJA) tarkoittaa jakson aikana puhdistamolle tulevan vesimäärän sekä verkostoissa ja pumppaamoilla tapahtuneiden ohitusten vesimäärien summaa.

Tulosten laskeminen kuormitustarkkailussa: Yhdistelmätaulukko II: neljännesvuosittain

Tuleva kuormitus [kg/d] (SOJA & VMK) on tarkkailuvuorokausien kuormitusten [kg/d] summa jaettuna tarkkailuvuorokausien lukumäärällä.

Verkosto- ja pumppaamo-ohituksilla (VMK) tarkoitetaan HSY:n toiminta-alueella tapahtuvia verkostoylivuotoja ja pumppaamoiden ylivuotoja, muiden viemäröintialueen kuntien ilmoittamia verkosto- ja pumppaamoylivuotoja sekä Helsingin kantakaupungin sekaviemäröintialueella tapahtuvia ylivuotoja.

- HSY:n toiminta-alueen verkosto- ja pumppaamoylivuotojen aiheuttama kuormitus [kg/d] lasketaan ajankohtaa lähinnä otettujen tulevan jäteveden näytteiden pitoisuuksien ja ylivuotomäärien tulona.
- Helsingin kantakaupungin sekaviemäröintijärjestelmän ylivuotojen aiheuttama kuormitus [kg/d] lasketaan arvioidun ylivuotomäärän ja sateiden aikaisten viemäriverien keskimääräisten pitoisuuksien tulona. Sateiden aikaisten viemäriverien keskimääräiset pitoisuudet on määritetty Mike Urban mallin käyttöönnoton yhteydessä ja ne vastaavat Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle tulevan veden sadejakson pitoisuuksia.
- Muiden viemäröintialueen kuntien verkosto- ja pumppaamoylivuotojen aiheuttama kuormitus [kg/d] lasketaan sovittujen vakioipitoisuuksien ja ylivuotomäärien tulona

Verkosto- ja pumppaamo-ohituksilla (SOJA) tarkoitetaan HSY:n toiminta-alueella tapahtuvia verkostoylivuotoja ja pumppaamoiden ylivuotoja ja muiden viemäröintialueen kuntien ilmoittamia verkosto- ja pumppaamoylivuotoja.

- Kaikkien pumppaamo- ja verkostoylivuotojen aiheuttama kuormitus [kg/d] lasketaan laskentajakson tulevan jäteveden keskimääräisten pitoisuuksien ja ylivuotomäärien tulona.

Laitosohituksella (SOJA & VMK) tarkoitetaan ohitusta esiselkeytyksen jälkeen. Kuormitus [kg/d] lasketaan laskentajakson keskimääräisen ohitetun jäteveden määrän [m³/d] ja ohitustilanteissa mitattujen tarkkailunäytteiden pitoisuuksien keskiarvon tulona.

Ohitusten aiheuttama kuormitus [kg/d] (VMK & SOJA) lasketaan kaikkien verkosto- ja pumppaamo-ohitusten sekä laitosohitusten kuormitusten summana.

Käsitellyn jäteveden aiheuttama kuormitus [kg/d] (VMK & SOJA) on tarkkailuvuorokausien kuormitusten summa jaettuna tarkkailuvuorokausien lukumäärällä.

Kuormitus vesistöön [kg/d] (VMK & SOJA) lasketaan käsitellyn jäteveden ja ohitusten aiheuttamien kuormitusten summana.

Keskimääräinen pitoisuusarvo [mg/l] (VMK & SOJA) lasketaan virtaamalla painottaen eli jakamalla ao. keskimääräinen kuormitus sitä vastaavalla keskimääräisellä vesimäärällä.

Poistoteho [%] (VMK & SOJA) =
$$\frac{100 * (\text{tuleva kuormitus [kg/d]} - \text{kuormitus vesistöön [kg/d]})}{(\text{tuleva kuormitus [kg/d]})}$$

Vuosikeskiarvot [mg/l] ja [kg/d] (VMK & SOJA) lasketaan neljännesvuositulosten keskiarvona.

17 Käyttö- ja kuormitustarkkailussa käytetyt määritysmenetelmät

Viikinkimäen jätevedenpuhdistamon kuormitus- ja käyttötarkkailussa vuonna 2012 käytetyt määritysmenetelmät	
Vedet ja lietteet	
pH (*) (vesi)	SFS 3021:1979 ($\pm 0,2$ pH-yks.)
pH (liete)	SFS-EN 13037 ($\pm 0,2$ pH-yks.)
Sähkönjohtavuus (*)	SFS-EN 27888:1994 (± 5 %)
Alkaliteetti (*)	SFS-EN ISO 9963-1/1996 (± 10 %)
BOD7 (*)	SFS-EN 1899-1:1998 (± 15 % ja ± 2 mg/l, kun pit. <15 mg/l)
Kemiallinen hapenkulutus, COD _{Cr} (*)	SFS 5504:1988, fotometrinen menetelmä, Macherey-Nagel Nanocolor (± 15 % ja ± 5 mg/l, kun pit. <40 mg/l)
Kiintoaine, SS (*)	SFS-EN 872:2005, suodatin Whatman GF/A (± 10 % ja ± 2 mg/l, kun pit. <20 mg/l)
Kokonaistyyppi (*) (vesi)	SFS-EN ISO 11905-1:1998, Aquakem-analysaattori (± 15 %)
Kokonaistyyppi (*) (liete)	Poltto, Dumasin mukaan Leco-analysaattori (± 10 %)
Kokonaisfosfori (*) (vesi)	SFS-EN ISO 6878:2004, Aquakem-analysaattori (± 15 %)
Kokonaisfosfori (liete)	SFS 3026, Aquakem-analysaattori
Nitraattityppi (NO ₃ -N/l) (*)	SFS-EN ISO 13395:1997, EPA:n ohje 353.1, Aquakem-analysaattori (± 15 %)
Ammoniumtyppi (NH ₄ -N/l) (*)	SFS-EN 11732:1998, Aquakem-analysaattori (± 15 %)
Ortofosfaattifosfori (PO ₄ -P/l) (*)	SFS 3025:1986 (kumottu), Aquakem-analysaattori (± 15 %)
Kloridi (Cl/l) (*)	SFS-EN ISO 10304-1:2007, ionikromatografi
Sulfaatti (SO ₄ /l) (*)	SFS-EN ISO 10304-1: 2007, ionikromatografi
Rauta (Fe/l) (*)	SFS-EN-ISO 17294-2, ICP-MS-menetelmä
Rauta (Fe/l) (*) ennen syksyä 2011	SFS 3044:1980 ja SFS 3047:1980 atomiabsorptiospektrometrisesti liekkiteknikka
AOX (µg/l) (*)	EN ISO 9562:2004 (± 15 %)
Asetaatti (*)	SFS-EN ISO 10304-1: 2007, ionikromatografisesti (± 15 %)
TOC (*)	SFS-EN 1484:1997, orgaaninen hiili hapetetaan polttamalla hiilidioksidiksi, joka määritetään infrapunaspektrometrisesti (± 15 %)
Fekaaliset kolimuotoiset bakteerit (kpl/ml)	SFS 4088:2001
Fekaaliset streptokokit	SFS 3014:1984, Slanetzin ja Bartleyn agarilla
Kiintoaine, SS (*) bioliete, lietevesi	SFS 3037 (kumottu), suodatin Whatman GF/A (± 10 %)
Hehkutusjäännös (*)	määritetään pitämällä kiintoainesuodatinta 1 tunti 550 °C:ssa ja punnitsemalla (± 10 %).
Kuiva-aine, TS ja sen hehkutusjäännös, (*)	SFS 3008:1990 (± 10 %)
Mädättämölietteen alkaliteetti, haihtuvat hapot, VFA	kaksivaiheinen titraus (laboratorion sisäinen menetelmä).
Metallit	
Metallimääritykset	SFS-EN ISO 17294-2:2005, ICP-MS-menetelmällä (± 10 -25%)
Elohopea	SFS-EN ISO 17294-2:2005 (± 20 %)
Elohopea (liete)	LECO:n AMA-analysaattorilla (± 20 %)

Määritykset tehtiin Metropolilab Oy-nimisessä laboratoriossa, osoite Viikinkaari 4. Laboratorio on mittatekniikan keskuksen akkreditoima (akkreditointi-todistus Nro T058/A16/2008). Myös valtaosa Viikinkimäen jäteveden puhdistamon näytteistä tehtävistä määrityksistä on akkreditoitu. Oheisessa luettelossa on akkreditoitujen määritysten perässä merkintä (*). Laajennettu kokonaismittausepävarmuus (95% luotettavuustasolla) on ilmoitettu menetelmän perässä suluissa.

Suomenojan jätevedenpuhdistamon kuormitus- ja käyttötarkkailussa käytetyt analyysimenetelmät vuonna 2012	
pH	SFS 3021;1979 vedet ($\pm 0,2$ pH yks.) SFS-EN 12176; 1998 lietteet ($\pm 0,2$ pH yks.)
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888;1994 ($\pm 5\%$)
Sameus	SFS-EN 27027;1994
Kiintoaine (SS)	SFS-EN 872;1996, (suodatin Whatman GF/A) ($\pm 17\%$)
Kuiva-aine (TS) ja sen hehkusjäännös lietteistä	SFS 3008;1990 ($\pm 10\%$)
Ammoniumtyppi $\text{NH}_4\text{-N}$	SFS 3032;1976 indofenolimenetelmä ($\pm 15\%$) Tislausmenetelmä isoille pitoisuuksille (SFS 5505) ($\pm 15\%$)
Nitraattityppi $\text{NO}_3\text{-N}$	UV-abs.menetelmä (Standard Methods) ($\pm 12\%$)
Kokonaistyyppi N_{tot}	SFS 5505;1988 poltto ($\pm 15\%$)
Suodatettu ortofosfaatti $\text{PO}_4\text{-P}$	SFS 3025;1986 (kumottu), (suodatin Whatman 0,45 μm) ($\pm 10\%$)
Fosfori P_{tot}	SFS 3026;1986 (kumottu) ($\pm 10\%$)
Sulfaatti SO_4	SFS 5738;1992 turbidimetrinen menetelmä ($\pm 16\%$)
Kloridi Cl	Titraus $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$:lla, Juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmät (1969) ($\pm 15\%$)
Kemiallinen hapenkulutus $\text{COD}_{\text{Cr}} \text{O}_2$	SFS 5504;1988 valmiit putket ($\pm 20\%$)
Biologinen hapenkulutus $\text{BOD}_{7\text{atu}} \text{O}_2$	SFS-EN 1899-1;1998, elektrodimittaus ($\pm 20\%$)
Alkaliteetti	SFS-EN-ISO 9963;1996 ($\pm 10\%$)
Mädättämölietteen alkaliteetti, haihtuvat hapot	Kaksivaiheinen titraus (sis.menetelmä)
Metallit kuivatusta lietteestä	SFS 3044;1980; SFS 3047;1980 (Cu,Pb,Ni,Fe,Zn); SFS 3018 (Ca,Mg):1982; SFS 3017 (K): 1982: ($\pm 10\text{-}25\%$)
ALIHANKINNAT:	
Metropolilab	
Fekaaliset streptokokit	
Fekaaliset kolimuotoiset bakteerit	
Metallimäärykset (vesi, liete)	
Elohopea	

Määritykset tehtiin HSY:n jätevedenpuhdistusosaston valvontapalveluiden laboratoriossa Suomenojan jätevedenpuhdistamolla. Laajennettu kokonaismittausepävarmuus (95% luotettavuustasolla) on ilmoitettu menetelmän perässä sulussa.

18 Haitallisten aineiden pitoisuudet jätevedessä

Viikinmäen ja Suomenojan jätevedenpuhdistamoiden vesistä tehtyjen haitallisten aineiden analyysitulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Analyysit on teetetty Metro-polilab Oy:ssä. Haitallisten aineiden tutkimukset liittyvät puhdistamoiden tarkkailuohjelmiin.

Taulukko 19 Haitalliset aineet jätevedessä

T = puhdistamolle tuleva jätevesi L = biologisesti käsitelty jätevesi, SOJA = Suomenojan puhdistamo, VMK = Viikinmäen puhdistamo

Nro	Dir 2008/	Aine [2]		SOJA T	SOJA L	VMK T	VMK L	VMK T	VMK L	VMK T
				19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	15.10.2012	15.10.2012	ka.2012
E-PRTR	105/EY									
25	C01	Alakloori	µg/l	<0,01	<0,01					
26	C09a1	Aldriini	µg/l	<0,01	<0,01					
27	C03	Atratsiini	µg/l	<0,005	<0,005					
30	C08	Klorfenvinfossi	µg/l	<0,01	<0,01					
32	C09	Klorpyrifossi	µg/l	<0,01	<0,01					
33	C09b1	DDT	µg/l	<0,01	<0,01					
34	C10	1,2-dikloorietaani (EDC)	µg/l	<0,3	<0,3		<0,3		<0,3	<0,3
35	C11	Dikloorimetaani (DCM)	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
36	C09a2	Dieldriini	µg/l	<0,02	<0,02					
37	C13	Diuroni	µg/l	<0,01	<0,01					
38	C14	Endosulfaani	µg/l	<0,01	<0,01					
39	C09a3	Endriini	µg/l	<0,02	<0,02					
40		Halogenoidut orgaaniset yhdisteet (AOX:nä) [10]	µg/l	51	38					
42	C16	Heksaklooribentseeni (HCB)	µg/l	<0,01	<0,01					
43	C17	Heksaklooributadieeni (HCBd)	µg/l	<0,01	<0,01					
44	C18	1,2,3,4,5,6-heksakloorisykloheksaani (HCH)	µg/l	<0,01	<0,01					
48	C26	Pentaklooribentseeni	µg/l	<0,01	<0,01					
49	C27	Pentakloorifenoli (PCP)	µg/l	0,03	<0,010					
51	C29	Simatsiini	µg/l	<0,01	<0,01					
52	C29a	Tetrakloorietyleeni (PER) (-eteeni)	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5

Nro	Dir 2008/	Aine [2]		SOJA T	SOJA L	VKM T	VKM L	VKM T	VKM L	VKM T
				19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	15.10.2012	15.10.2012	ka.2012
53	C06a	Tetrakloorimetaani (TCM)	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
54	C31	Triklooribentseenit (TCB-yhdisteet) (kaikki isomeerit)	µg/l	<0,3	<0,3					
57	C29b	Trikloorietyleeni (trikloorieteeni)	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
58	C32	Trikloorimetaani (kloroformi)	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
61	C02	Antraseeni	µg/l	<0,22	<0,02					
62	C04	Bentseeni	µg/l	<0,4	<0,4		<0,4		<0,4	<0,4
63	C05	Bromatut difenyylietterit (PBDE)	µg/l	<0,2	<0,2					
64	C24	Nonyylifenoli ja nonyyliifenolietoksylaatit (NP/NPE-yhdisteet)	µg/l	5,47	<0,1	3,764	<0,1	0,46	<0,1	
	C24a	nonyylifenoli (4-nonyyli-fenoli) [8]	µg/l	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
67	C19	Isoproturoni	µg/l	<0,01	<0,01					
68	C22	Naftaleeni	µg/l	0,035	<0,020	0,05	<0,020	0,028	<0,020	
69		Orgaaniset tinayhdisteet (kokonaistinana)	µg/l	0,097	0,008	0,031	0,011	0,105	<0,001	
70	C12	Di-2-etyyliheksyyliiftalaatti (DEHP)	µg/l	17	<0,05	10	0,15	5,2	0,31	
71		Fenolit (kokonaishiilenä) [14]	mg/l	0,0231	<0,0077	0,0231	<0,0077	0,0077	0,0077	
72	C28	Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet) [15] neljä yhdistettä	µg/l	<0,010	<0,010	0,207	<0,010	0,157	<0,010	
73		Tolueeni	µg/l	24	<0,5		<0,5		<0,5	3,8
74	C30	Tributyyliitina ja tributyyliitinayhdisteet [16] tinana	µg/l	<0,00041	<0,00041	<0,00041	<0,00041	<0,00041	<0,00041	
75		Trifenyyliitina ja trifenyyliitinayhdisteet [17] tinana	µg/l	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	
76		Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) (kokonaishiilenä tai COD/3)	mg/l	42	14					
77	C33	Trifluraliini	µg/l	<0,01	<0,01					
82		Syanidit (kokonais-CN:nä)	mg/l	<0,005	<0,005					
83		Fluoridit (kokonaisfluorina)	mg/l	0,8	0,3					
87	C25	Oktyylifenolit ja oktyylifenolietoksylaatit	µg/l	0,452	0,019	1,41	0,062	0,071	0,054	

Nro	Dir 2008/	Aine [2]		SOJA T	SOJA L	VKM T	VKM L	VKM T	VKM L	VKM T
				19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	15.10.2012	15.10.2012	ka.2012
	C25a	oktyylifenoli ((4-(1,1,3,3-tetrametyyllibutyyli)-fenoli))	µg/l	0,14	0,019					
88	C15	Fluoranteeni	µg/l	<0,020	<0,020	0,17	<0,020	0,11	<0,020	
89	C09a4	Isodriini	µg/l	<0,02	<0,02					
91	C28d	Bentso(g,h,i)peryleeni	µg/l	0,096	<0,010	0,064	<0,010	0,17	0,024	
72	C28a	Bentso(a)pyreeni	µg/l	<0,002	<0,002	0,007	<0,002	0,021	<0,002	
72	C28b1	Bentso(b)fluoranteeni	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,03	<0,010	
72	C28b2	Bentso(k)fluoranteeni	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,021	<0,010	
72	C28e	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	µg/l	0,11	<0,010	0,2	<0,010	0,085	<0,010	
	C09b2	para-para-DDT [7]	µg/l	<0,01	<0,01					
	D01	klooribentseeni	µg/l	<0,3	<0,3					
	D02	1,2-diklooribentseeni	µg/l	<0,3	<0,3					
	D03	1,4-diklooribentseeni	µg/l	<0,3	<0,3					
	D04	bentsyylibutyyliftalaatti (BBP)	µg/l	0,38	<50	0,49	<50	0,17	<50	
	D05	dibutyyliftalaatti (DBP)	µg/l	0,24	<50	0,22	0,19	0,12	1,5	
	D06	resorsinoli (1,3-bentseenidioli)	µg/l	<0,50	<0,50					
	D09	bronopoli (2-bromi-2-nitropropani-1,3-diol)	µg/l	<0,50	<0,50					
	D10	dimetolaatti	µg/l	<0,01	<0,01					
	D11	MCPA (4-kloori-2-metyylifenoksetikka-happo)	µg/l	<0,01	<0,01					
	D12	metamitroni (4-amino-3-metyyli-6-fenyyli-1,2,4-triar-siini-5-oni)	µg/l	<0,01	<0,01					
	D13	prokloratsi (N-propyyli-N-[2-(2,4,6-trikloorifenoksi)etyyli]-1H-imidatsoli-1-karboksamidi)	µg/l	<0,01	<0,01					
		Fenolit	mg/l	0,03	<0,01	0,03	<0,01	0,01	0,01	
		muut VOC:t:								
		MTBE	µg/l	<1,0	<1,0		<1,0		<1,0	<1,0

Nro	Dir 2008/	Aine [2]		SOJA T	SOJA L	VKM T	VKM L	VKM T	VKM L	VKM T
				19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	15.10.2012	15.10.2012	ka.2012
		TAME	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
		bromidikloorimetaani	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
		etyylibentseeni	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
		bromoformi	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
		styreeni	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
		Dibromidikloorimetaani	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
		1,4-Ksyleeni	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
		1,2-Ksyleeni	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
		Vinyylikloridi	µg/l	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5
		muut PAH:t:								
		PAH yhteensä	µg/l	0,46	<0,1	1,3	<0,1	0,92	<0,1	
		2-metyylinaftaleeni	µg/l	0,031	<0,020	0,026	<0,020	<0,020	<0,020	
		1-metyylinaftaleeni	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	
		biphenyl	µg/l	0,027	<0,020	0,04	<0,020	0,026	0,018	
		2,6-dimethylnaphthalene	µg/l	0,044	<0,020	0,12	<0,020	0,044	<0,020	
		acenaphthylene	µg/l	<0,010	<0,010	0,016	<0,010	0,024	0,012	
		acenaphthene	µg/l	0,029	<0,010	0,047	<0,010	0,05	<0,010	
		2,3,5-trimethylnaphthalene	µg/l	0,011	<0,010	0,017	<0,010	<0,010	<0,010	
		fluorene	µg/l	0,024	<0,010	0,08	<0,010	0,053	0,015	
		phenanthrene	µg/l	0,027	<0,020	0,077	<0,020	0,15	<0,020	
		anthracene	µg/l	<0,020	<0,020	0,1	<0,020	<0,020	<0,020	
		1-methylphenanthrene	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	
		pyrene	µg/l	0,011	<0,010	0,18	<0,010	<0,010	0,017	
		benzo(a)anthracene	µg/l	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	0,029	<0,010	

Nro	Dir 2008/	Aine [2]		SOJA T	SOJA L	VKM T	VKM L	VKM T	VKM L	VKM T
				19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	15.10.2012	15.10.2012	ka.2012
		chrysene	µg/l	<0,010	<0,010	0,021	<0,010	0,029	<0,010	
		benzo(e)pyrene	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	<0,010	
		perylene	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	
		dibenz(a,h)anthracene	µg/l	0,01	<0,010	0,048	<0,010	0,029	<0,010	
		PCB:t								
		pcb:t yhteensä	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 28	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 52	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 77	µg/l	<0,044	<0,044					
		pcb 101	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 105	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 118	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 126	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 138	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 153	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 156	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 169	µg/l	<0,040	<0,040					
		pcb 180	µg/l	<0,010	<0,010					
		pcb 195	µg/l	<0,010	<0,010					
		muut kloorifenolit:								
		kloorifenolit yhteensä	µg/l	0,04	ei tod.					
		2,6-dikloorifenoli	µg/l	<0,010	<0,010					
		2,4-dikloorifenoli	µg/l	0,01	<0,010					
		2,4,6-trikloorifenoli	µg/l	<0,010	<0,010					

Nro	Dir 2008/	Aine [2]		SOJA T	SOJA L	VKM T	VKM L	VKM T	VKM L	VKM T
				19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	15.10.2012	15.10.2012	ka.2012
		2,4,5-trikloorifenoli	µg/l	<0,010	<0,010					
		2,3,4,6-tetrakloorifenoli	µg/l	<0,010	<0,010					
		muut torjunta-aineet:								
		terbutryyni	µg/l	<0,01	<0,01					
		Methyl 5-(2,4-dichlorphenoxy)-2-nitrobenzote (Bifenox)	µg/l	<0,03	<0,03					
		Orgaaniset tinayhdisteet:								
		Monobutyyliitina, MBT	ng/l	36	8,3	23	9,5	110	<1	
		Dibutyyliitina, DBT	ng/l	135	5,5	22	9,4	58	<1	
		Tributyyliitina, TBT	ng/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
		Tetrabutyyliitina, TetraBT	ng/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
		Mono-oktyyliitina, MOT	ng/l	7,7	<1	4,6	<1	3	<1	
		Dioktyyliitina, DOT	ng/l	11	<1	5,4	<1	<1	<1	
		Trisykloheksyyliitina, TCHT	ng/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
		Monofenyylitina, MPT	ng/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
		Difenyylitina, DPT	ng/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
		Trifenyylitina, TPT	ng/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
		Bromatut palonestoainneet:								
		Heksabromisyklodekaani	ng/l	<200	<200					
		PBDE 47	ng/l	<5	<5					
		PBDE 99	ng/l	<5	<5					
		PBDE 100	ng/l	<5	<5					
		PBDE 138	ng/l	<5	<5					
		PBDE 153	ng/l	<10	<10					
		PBDE 154	ng/l	<5	<5					

Nro	Dir 2008/	Aine [2]		SOJA T	SOJA L	VKM T	VKM L	VKM T	VKM L	VKM T
				19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	15.10.2012	15.10.2012	ka.2012
		PBDE 183	ng/l	<20	<20					
		PBDE 190	ng/l	<100	<100					
		PBDE 203	ng/l	<5	<5					
		PBDE 209	ng/l	<100	<100					
		3,3',5,5'- Tetrabromobisphenol A	ng/l	<5	<5					
		Bromocyclen	ng/l	<5	<5					
		Hexabromobenzene	ng/l	<5	<5					
		Hexabromocyclododecane	ng/l	<200	<200					
		Pentabromobiphenyl, PBB-101	ng/l	<5	<5					
		Sum Octabromodiphenyl ether	ng/l	<50	<50					
		Sum Pentabromodiphenyl ether	ng/l	<5	<5					
		Tetrabromobiphenyl, PBB-52	ng/l	<5	<5					
		Hexabromobiphenyl, PBB-153	ng/l	<10	<10					
		Tribromididifenyylietteri, OBDE-28	ng/l	<5	<5					
		Oktyyli- ja nonyyliifenolit sekä niiden etoksilaatit:								
		4-tert-Oktyyliifenoli=oktyyliifenoli ((4-(1,1,3,3-tetrametyyllibutyyli)-fenoli))	ng/l	140	19	270	62	71	54	
		4-n-Nonyyliifenoli = 4-nonyyliifenoli kts. VPD ylhäällä	ng/l	<100	<100	<10	<10	<10	<10	
		iso-Nonyyliifenoli	ng/l	1 900	<100	960	<100	460	<100	
		4-tert-Butyyliifenoli	ng/l	110	160	34	61	20	27	
		4-tert-Pentyyliifenoli	ng/l	36	18	31	14	<10	<10	
		4-t-Oktyyliifenolimonoetoksilaatti	ng/l	312	<10	1 140	<10	<50	<10	
		4-t-Oktyyliifenolidietoksilaatti	ng/l	<10	<10	<10	<10	<500	<10	
		4-t-Oktyyliifenolitrietoksilaatti	ng/l	<10	<10	<10	<10	<100	<10	
		4-t-Oktyyliifenolitetraetoksilaatti	ng/l	<10	<10	<10	<10	<500	<10	

Nro	Dir 2008/	Aine [2]		SOJA T	SOJA L	VKM T	VKM L	VKM T	VKM L	VKM T
				19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	15.10.2012	15.10.2012	ka.2012
		4-t-Oktyylifenolipentaetoksilaatti	ng/l	<10	<10	<10	<10	<1 000	<10	
		4-t-Oktyylifenoliheksaetoksilaatti	ng/l	<10	<10	<10	<10	<300	<10	
		iso-Nonyylifenolimonooetoksilaatti	ng/l	3 570	<100	2 610	<100	<50	<100	
		iso-Nonyylifenolidietoksilaatti	ng/l	<100	<100	194	<100	<50	<100	
		iso-Nonyylifenolitrietoksilaatti	ng/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
		iso-Nonyylifenolitetraetoksilaatti	ng/l	<100	<100	<100	<100	<3 000	<100	
		iso-Nonyylifenolipentaetoksilaatti	ng/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
		iso-Nonyylifenoliheksaetoksilaatti	ng/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
		Bisphenol A	ng/l	2 540	115	1 190	562	<2 000	137	
		muut ftalaatit:								
		Dimetyyliftalaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	
		Dietyyliftalaatti	ng/l	2 100	<50	1 600	<50	550	<50	
		Bentsyylibentsoaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	
		Di-isobutyyliftalaatti	ng/l	640	<50	780	<50	250	<50	
		Dimetoksietyyliftalaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	
		Di-isoheksyyliftalaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	
		Di-2-etoksietyyliftalaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	
		Dipentyyliftalaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	
		Di-n-heksyyliftalaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	
		Heksyyli-2-etyyliheksyyliftalaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	
		Dibutoksietyyliftalaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	
		Disykloheksyyliftalaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	
		Di-isononyyliftalaatti	ng/l	7 700	<50	7 100	<50	5 300	<50	
		Di-n-oktyyliftalaatti	ng/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	

Nro	Dir 2008/	Aine [2]		SOJA T	SOJA L	VKM T	VKM L	VKM T	VKM L	VKM T
				19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	19.6.2012	15.10.2012	15.10.2012	ka.2012
		Di-isodekyyliftalaatti	ng/l	2 200	<1 000	<1 000	1 000	2 200	<1 000	
		muut yhdisteet:								
		Kevyet hiilivedyt C5-C10	µg/l	<20	<20					
		dichlorvos	µg/l	<0,01	<0,01					
		dicofol	µg/l	<0,005	<0,005					
		Heptachlor/Heptachlor epoxide	µg/l	<0,02	<0,02					
		Kokonaishiilivedyt	mg/l	6	<0,5					

19 Raskasmetallipitoisuudet

Taulukko 20 Jäteveden ja lietteen raskasmetallimäärät sekä -pitoisuudet Viikinmäki

Pitoisuudet:	Tuleva T1 µg/l	Käsitelty L µg/l	Kuivattu liete mg/kgTS
Kadmium	<0,5	<0,5	0,8
Kromi	5	2	38
Kupari	66	9	344
Elohopea	0,25	<0,1	0,5
Nikkeli	5	7	21
Lyijy	4	4	20
Sinkki	141	51	633
Arseeni	1	<1	5
Tulovirtaama milj.m³/a			113,6
liete määrä t/a			61 945,2
TS%			27,9
Määrät:	Tuleva T1 kg/a	Käsitelty L kg/a	Kuivattu liete kg/a
Kadmium	nd	nd	14
Kromi	568	227	657
Kupari	7 498	1 022	5 945
Elohopea	29	nd	8,6
Nikkeli	568	795	363
Lyijy	454	454	346
Sinkki	16 018	5 794	10 940
Arseeni	114	nd	86

Raskasmetallipitoisuudet on laskettu tulevan ja lähtevän veden osalta kuukauden kokoomanäytteiden tulosten keskiarvona. Tuloksen ollessa alle määrittäysrajan on keskiarvon laskennassa käytetty arvoa, joka on puolet määrittäysrajasta. Jos näin laskettu keskiarvo tulos jää alle määrittäysrajan, on tulos ilmoitettu <MR. Tällaisesta tuloksesta lasketut kuormat on ilmoitettu nd.

Taulukko 21 Jäteveden ja lietteen raskasmetallimäärät sekä -pitoisuudet Suomenoja

Pitoisuudet:	Tuleva T1 µg/l	Käsitelty L µg/l	Kuivattu liete mg/kgTS
Kadmium	<0,5	<0,5	0,6
Kromi	7	2	44
Kupari	64	6	318
Elohopea	0,1	<0,1	0,4
Nikkeli	8	9	19
Lyijy	3	<1	20
Sinkki	117	33	595
Arseeni	2	<1	5,5
Tulovirtaama milj.m³/a			38,6
liete määrä t/a			22 548
TS%			31,0
Määrät:	Tuleva T1 kg/a	Käsitelty L kg/a	Kuivattu liete kg/a
Kadmium	nd	nd	4,2
Kromi	270	77	308
Kupari	2 470	232	2 223
Elohopea	4	nd	3,0
Nikkeli	309	347	133
Lyijy	116	nd	140
Sinkki	4 516	1 274	4 159
Arseeni	77	nd	38

Raskasmetallipitoisuudet on laskettu tulevan ja lähtevän veden osalta kuukauden kokoomanäytteiden tulosten keskiarvona. Tuloksen ollessa alle määrittäysrajan on keskiarvon laskennassa käytetty arvoa, joka on puolet määrittäysrajasta. Jos näin laskettu keskiarvo tulos jää alle määrittäysrajan, on tulos ilmoitettu <MR. Tällaisesta tuloksesta lasketut kuormat on ilmoitettu nd.

20 Prosessikemikaalien kulutus

Taulukko 22 Kemikaalien kuukausikulutus ja vastaanotettu sako-, umpi- ja rasvakaivoliete 2012, Viikinmäki

Kuukausi	Puhdistamolle tuleva virtaama	Ferrosulfaatin kulutus		Sammutetun kalkin kulutus	Metanolin kulutus		Polymeerin kulutus	Vastaanotettu sako-, umpi- ja rasvakaivoliete
	m ³	kg	g/m ³	kg	kg	g/m ³	kg	m ³
Tammi	10 595 721	679 100	64	0	270 200	26	6 628	1 341
Helmi	7 231 309	681 300	94	43 500	180 600	25	7 554	1 385
Maalis	12 641 231	679 900	54	41 900	210 000	17	9 497	1 807
Huhti	12 668 404	605 600	48	0	210 500	17	6 477	1 852
Touko	10 572 856	672 000	64	0	269 700	26	6 432	2 706
Kesä	8 162 084	537 800	66	41 700	169 000	21	9 131	2 558
Heinä	7 032 216	685 000	97	41 700	241 700	34	6 189	2 676
Elo	7 064 972	708 100	100	40 600	212 600	30	6 264	2 538
Syys	9 983 992	818 300	82	82 400	240 400	24	6 331	2 098
Loka	11 001 405	823 100	75	41 500	330 000	30	6 342	2 322
Marras	9 457 268	872 300	92	129 300	330 300	35	5 967	2 125
Joulu	7 238 404	759 100	105	127 500	240 400	33	6 121	1 396
Yhteensä	113 649 862	8 521 600	75	590 100	2 905 400	26	82 933	24 804

Taulukko 23 Kemikaalien kuukausikulutus 2012, Suomenoja

Kuukausi	Puhdistamolle tuleva virtaama	Ferrosulfaatin kulutus		Soodan kulutus		Metanolin kulutus		Polymeerin kulutus	Kuivattu liete
	m ³	kg	g/m ³	kg	g/m ³	kg	g/m ³	kg	t
Tammi	3 657 501	462 600	126	155 460	43	153 280	42	4 000	1 871
Helmi	2 450 341	391 100	160	161 020	66	158 840	65	3 000	1 696
Maalis	4 096 861	435 500	106	153 800	38	49 120	12	4 000	1 830
Huhti	4 259 141	378 250	89	135 540	32	139 900	33	3 000	1 840
Touko	3 185 833	369 850	116	115 760	36	168 080	53	3 000	1 809
Kesä	2 691 294	314 250	117	93 640	35	157 380	58	3 000	1 864
Heinä	2 514 842	325 800	130	63 840	25	162 580	65	3 500	1 624
Elo	2 408 453	367 050	152	106 860	44	171 640	71	3 000	2 026
Syys	3 202 543	335 150	105	99 160	31	162 560	51	2 500	1 784
Loka	4 057 078	355 300	88	154 600	38	168 120	41	3 000	2 067
Marras	3 449 092	431 350	125	150 040	44	160 720	47	4 000	2 167
Joulu	2 646 623	337 550	128	129 460	49	192 400	73	3 500	1 975
Yhteensä	38 619 602	4 503 750	117	1 519 180	39	1 844 620	48	39 500	22 555

21 Sähköenergian tuotanto, kulutus ja osto

Taulukko 24 Energiankäytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2012, Viikinmäki

Kuukausi	Ostettu, MWh	Tuotettu, MWh	Käytetty prosessissa, MWh	Kokonais-kulutus, MWh
Tammi	1 541	2 086	3 264	3 628
Helmi	1 424	1 824	2 905	3 248
Maalis	1 862	1 882	3 374	3 743
Huhti	1 725	1 730	3 159	3 455
Touko	1 518	2 012	3 195	3 530
Kesä	1 568	1 673	2 929	3 242
Heinä	1 345	1 653	2 697	2 998
Elo	1 229	1 945	2 829	3 175
Syys	1 307	2 026	3 000	3 333
Loka	1 739	1 729	3 158	3 469
Marras	2 128	1 349	3 117	3 477
Joulu	1 887	1 434	2 972	3 321
Yhteensä	19 200	21 500	36 600	40 700

Taulukko 25 Energiankäytön ja -tuoton jakautuminen kuukausittain vuonna 2012, Suomenoja

Kuukausi	Ostettu, MWh	Tuotettu, MWh	Käytetty puhdistamolla, 1) MWh	Kokonais-kulutus, 2) MWh
Tammi	656	454	1 076	1 110
Helmi	660	447	1 075	1 107
Maalis	806	533	1 304	1 340
Huhti	599	527	1 102	1 126
Touko	1 138	263	1 370	1 401
Kesä	461	530	970	991
Heinä	506	397	877	903
Elo	595	454	1 018	1 049
Syys	469	370	812	839
Loka	710	466	1 134	1 176
Marras	593	466	997	1 060
joulu	918	215	1 047	1 133
Yhteensä	8 111	5 123	12 780	13 234

1) Tarkistetut arvot. Neljännesvuosiraporteissa luvut sisälsivät myös muualle myydyn sähkön (koeasema, JVP47, verkoston tukikohta, Gasum, Pekkinen)

2) Sisältää muualle myydyn sähkön (koeasema, JVP47, verkoston tukikohta, Gasum, Pekkinen)

22 Lietteen analyysitulokset

Taulukko 26 Lietteen analyysitulokset, Viikinmäki ja Suomenoja

		Suomenoja 2012			Viikinmäki 2012		
		pienin	keskiarvo	suurin	pienin	keskiarvo	suurin
pH		7,6	8	8,0	7,7	8	8,3
kuiva-aine	%	28	31	32	27	28	29
hehkutusjäännös	% TS	52	55	59	43	46	49
kokonaistyppe	g/kgTS	36	38	42	28	33	36
kokonaisfosfori	g/kgTS	34	37	40	31	33	38
kalium	g/kgTS	1,0	1,3	1,7	1,6	2,1	2,5
kalsium	g/kgTS	17	18	19	17	25	28
alumiini	g/kgTS	5,3	6	7	5	7	9
magnesium	g/kgTS	2,1	2,5	3,0	2,5	3,3	3,9
rauta	g/kgTS	118	136	150	45	96	127
koboltti	mg/kgTS				6	7	8
elohopea	mg/kgTS	0,3	0,43	0,6	0,2	0,5	0,6
kadmium	mg/kgTS	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9
kromi	mg/kgTS	28	44	71	26	37	47
kupari	mg/kgTS	300	318	337	310	340	390
lyijy	mg/kgTS	15	20	23	15	20	27
mangaani	mg/kgTS	224	294	342	230	270	290
nikkeli	mg/kgTS	16	19	22	16	21	28
sinkki	mg/kgTS	530	595	750	470	620	980
arseeni	mg/kgTS	5	5,5	6	4	5	7

Taulukko 27 Kuivatun lietteen määrät ja jatkokäsittelypaikka, Viikinmäki

Kuukausi	Kuivattu liete	Lietteen jatkojalostus					
		Kompostointi HSY 1)		Kompostointi Vapo Oyj 2)		Muut 3)	
		t	%	t	%	t	%
Tammi	5 190	5 071	98	119	2	0	0
Helmi	5 345	4 880	91	465	9	0	0
Maalis	5 437	4 895	90	542	10	0	0
Huhti	4 744	4 325	91	419	9	0	0
Touko	5 021	5 021	100	0	0	0	0
Kesä	6 063	6 063	100	0	0	0	0
Heinä	4 966	4 687	94	279	6	0	0
Elo	4 888	4 731	97	158	3	0	0
Syys	4 637	4 282	92	355	8	0	0
Loka	5 294	4 858	92	436	8	0	0
Marras	5 395	4 895	91	500	9	0	0
Joulu	4 966	4 392	88	574	12	0	0
Yhteensä	61 945	58 099	94	3 846	6	0	0

1) Kompostointi HSY, Metsäpirtti

2) Kompostointi Vapo Oyj, Teuva, Nurmijärvi

3) Muut

23 Jätteet

Taulukko 28 Jätteiden määrät vuonna 2012

EWC-koodi	Jätelaji	Viikinmäki t/a	Suomenoja t/a	Toimitettu
190801	Välppäjäte	592		Ekokem Oy, Riihimäki
190801	Välppäjäte	50	442	Ämmässuon kaatopaikka HSY
190802	Hiekkajäte	234	94	Ämmässuon kaatopaikka HSY
190805C	Mädätetty ja kuivattu liete	58 099		Metsäpirtti, Sipoo
190805C	Mädätetty ja kuivattu liete	3 846		Vapo, Teuva, Nurmijärvi
190805C	Mädätetty ja kuivattu liete		22 555	Metsätuomela, Kekkilä
200101	Paperi, kartonki ja pahvi	5 400	2 400	Keräyspaperi Oy
170201	Puujäte	21,48		Kuusakoski Oy
200140	Metalliromu	84,23	359,00	Kuusakoski Oy
1501	Pakkaus- ja energiajäte	2,98		Kuusakoski Oy
200301	Sekajäte	33	25	Ämmässuon kaatopaikka HSY
200108	Biojäte	0,3		Ämmässuon kaatopaikka HSY
200136	Elektroniikkaromu	0,25		Ekokem Oy, Riihimäki
130899	Kiinteä öljyinen jäte	0,57	0,11	Ekokem Oy, Riihimäki
130205	Käytetty voiteluöljy musta	0,6		Ekokem Oy, Riihimäki
130208	Käytetty voiteluöljy	9,5		Ekokem Oy, Riihimäki
200121	Loisteputket ja loistelamput	0,13	0,036	Ekokem Oy, Riihimäki
130703	Teollisuusliuotin		0,187	Ekokem Oy, Riihimäki
160504	Aerosolit	0,0		Ekokem Oy, Riihimäki
160601	Lyijyakut	3,6		Ekokem Oy, Riihimäki
160506	Laboratorijäte		0,03	HSY Sorttiasema
170904	Rakennusjäte	7,58	34,0	Kuusakoski Oy
	YHTEENSÄ	68 385	25 909	

ILMASTONSUOJELUA
EDISTÄVÄ PAPERI



HSY:n julkaisuja | HRM:s publikationer 4/2013

ISSN-L 1798-6087

ISSN 1798-6087 (nid.)

ISSN 1798-6095 (pdf)

ISBN 978-952-6604-66-4 (nid.)

ISBN 978-952-6604-67-1 (pdf)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä | PL 100, 00066 HSY, Opastinsilta 6 A, 00520 Helsinki | Puh. 09 156 11, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi
Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster | PB 100, 00066 HRM, Semaforbron 6 A, 00520 Helsingfors | Tfn. 09 156 11, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi
Helsinki Region Environmental Services Authority | P.O. Box 100, FI-00066 HSY, Opastinsilta 6 A, 00520 Helsinki | Tel. +358 9 15611, Fax +358 9 1561 2011, www.hsy.fi