

**KEMIÖNSAAREN VEDEN LAMMALAN  
JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS**

**Vuosiraportti 2010**

Heidi Ilmanen

**25.2.2011  
Nro 238-11-703**



**Lounais-Suomen  
vesi- ja ympäristötutkimus Oy**

## Sisällys

1. YLEISTÄ .....	3
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2010.....	4
2. TULOKUORMITUS .....	5
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS .....	6
3.1. Ympäristölupa.....	6
3.2. Vesistöön johdettu jätevesi .....	6
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu .....	10
4. JÄTEVESILIIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS .....	12
5. TUNNSULUVUT .....	12
6. TULOSTEN TARKASTELO .....	12
6.1. Lupaehtojen täytyminen .....	12
6.2. Tulokuorma.....	13
6.3. Puhdistamon toiminta .....	13
6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset .....	14
6.5. Kunnostustoimenpiteet .....	14

## Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Viikkovirtaamat
- Liite 4. Liite vuosiraporttiin

## Jakelu

Kemiönsaaren Vesi/Roger Hagalax  
 Kemiönsaaren Vesi/roger.hagalax@kimitoon.fi  
 Kemiönsaaren kunta/Vesilaitos/tom.ek@kimitoon.fi  
 Kemiönsaaren Vesi/Lammalan jätevedenpuhdistamo/mikael.sundell@kimitoon.fi  
 Kemiön kunnan ympäristönsuojelulautakunta  
 Liedon kunta/Ympäristöterveydenhuolto/Kemiönsaaren toimipiste  
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/Ympäristö ja luonnonvarat  
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi  
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/heikki.elomaa@ely-keskus.fi  
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/marja-riitta.koivisto@ely-keskus.fi

---

## Yhteystiedot

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)  
 Telekatu 16, 20360 TURKU  
 puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

## 1. YLEISTÄ

Kemiönsaaren veden Lammalan jätevedenpuhdistamo on biologis-kemiallinen biosuodinta-laitos, jossa fosfori saostetaan ferrisulfaatilla (PIX-105). Lisäksi jälkiselkeytykseen syötetään polymeeriä. Puhdistettu jätevesi johdetaan lammikon kautta Lammanbäckeniin. Puhdistamo on otettu käyttöön vuonna 2007. Puhdistamon prosessia saneerattiin vuosina 2008–2009.

Vuoden 2009 kuntaliitoksen myötä Kemiön, Dragsfjärdin ja Västanfjärdin kunnat yhdistyivät Kemiönsaaren kunnaksi. Västanfjärdin Lammalan puhdistamon toiminnasta on vastannut vuoden 2009 alusta Kemiönsaaren kuntaan perustettu liikelaitos Kemiönsaaren Vesi.

Puhdistamon mitoitusarvot ovat seuraavat:

Mitoitusvirtaama ( $Q_{\text{kesk}}$ )	120	m <sup>3</sup> /d
Vuosivirtaama ( $q_a$ )	43800	m <sup>3</sup> /a
BOD <sub>7ATU</sub> -kuorma	56	kg/d
Fosforikuorma	2,4	kg/d
Typpikuorma	12	kg/d
Asukasvastineluku, AVL	800	asukasta

Lammalan jätevedenpuhdistamon toimintaa ja vesistöön johdettavien jätevesien laatua ja määrää sekä jätevesien vaikutuksia vesistöön tarkkaillaan Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 25.5.2004 laatiman tarkkailuohjelman mukaisesti.

Lounais-Suomen ympäristökeskus (nyk. Etelä-Suomen AVI) myönsi 16.3.2005 antamallaan päätöksellä nro 23 YLO ympäristösuojelulain 28§:n mukaisen luvan Västanfjärdin (nyk. Kemiönsaaren Vesi) Lammalan jätevedenpuhdistamon toiminnalle sekä puhdistettujen jätevesien johtamiselle Lammalabäckenin kautta Västanfjärdvikiin. Lupa on voimassa toistaiseksi. Luvan saajan on jätettävä hakemus ympäristölupaehdojen tarkistamiseksi lupaviranomaiselle viimeistään 31.12.2014.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 15.3., 27.4., 20.9., 18.10. ja 23.11.2010. Puhdistamon jätevesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion voimassaoleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: [www.finas.fi](http://www.finas.fi) kohdasta Akkreditoituidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

Näytteet puhdistamolle tulevasta, jälkiselkeytyksestä lähtevästä ja lammikosta ojaan johdettua jätevedestä kerättiin käsin työpäivän aikana. Maalis- ja huhtikuussa puhdistamolle tulevan ja jälkiselkeytyksestä lähtevän jäteveden näytteet kerättiin automaattisesti aikaohjattuna koko vuorokauden ajan. Lammikko oli pois käytöstä 4.8.–10.11.2010, joten lammikosta ojaan lähtevää jätevettä ei tutkittu syys- ja lokakuussa.

Kuormitustiedot on laskettu Turun vesi- ja ympäristöpiirin kirjeen 9.1.1990 (Nro 14/500 1990) mukaisesti.

## 1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2010

Ilmatieteen laitoksen tietojen mukaan joulukuun 2009 loppu oli hyvin kylmä, sademäärä oli pieni, ja pysyvä lumipeite tuli joulun alla. **Vuonna 2010 tammi- ja helmikuussa** sää oli hyvin talvinen. Sademäärä oli pieni tai keskimääräinen, mutta lunta oli tavallista enemmän (*taulukko 1*). **Maaliskuun** lauhan alun jälkeen yöpakkaset muuttivat sään talvikseksi, ja vasta kuun lopussa tuli keväisempää. Kuu oli hieman tavanomaista kylmempi ja lumisempi. **Huhtikuun** alkupäivinä lumi suli sään lauhtumisen myötä. Kuun keskilämpötila oli lähes tavanomainen. Rannikolla sademäärä jäi hieman tavanomaista pienemmäksi, ja Turussa sateet tulivat varsin tasaisesti pitkin kuukautta. **Toukokuun** puolivälissä oli poikkeuksellisen pitkä hellejakso mutta muuten oli viileää; keskilämpötila oli tavallista korkeampi. Helteisiin liittyi ukkoskuuroja, ja Perniössä rankkasateet aiheuttivat poikkeuksellisia tulvia; Turussa sademäärä oli vain hieman keskiarvoa suurempi.

**Kesäkuussa** oli etenkin keskivaiheilla tavanomaista viileämpää. Kuun lopulla sää lämpeni, mutta keskilämpötila oli hieman tavallista alempi. Sademäärä oli Turussa lähellä keskimääräistä, mutta pääosin sade tuli muutamana päivänä kuun puolivälissä. **Heinäkuussa** ilma oli poikkeuksellisen lämmin ja helteinen, ja keskilämpötila oli selvästi tavallista korkeampi. Sademäärä oli pieni. **Elokuun** puoliväliin asti jatkui lämmin ja helteinen sää. Loppukuu oli viileä, eikä keskilämpötila noussut erityisen korkeaksi. Sademäärä vaihteli paikallisesti; Turussa sadetta tuli vähän. **Kesä eli kesä-elokuu** oli paikoin yksi mittaushistorian lämpimimmistä. Kuurosateet jakautuivat epätasaisesti, mutta Turussa kesän sademäärä jäi keskimääräistä pienemmäksi.

**Syyskuun** alussa sää viileni, mutta ajoittain oli vielä kesäistä. Turussa keskilämpötila oli hieman korkeampi kuin vertailujaksolla. Sateet tulivat lähes kokonaan kuun puolivälin tietämällä, mutta kuurottaisuuden vuoksi paikalliset erot olivat suuria. Turussa sademäärä oli selvästi korkeampi kuin keskimäärin etenkin yhden sateisen päivän vuoksi. **Lokakuun** alussa sää oli lämmin ja yölämpötilat korkeita. Kuun puolivälissä sää viileni ja muuttui sateiseksi. Keskilämpötila oli hyvin lähellä vertailuarvoa, mutta sademäärä oli pieni. Alkukäytöksellä sää oli siis varsin lämmin ja vähäsateinen.

**Marraskuun** alkoi Varsinais-Suomessa lauhana ja ajoittaisilla sateilla, sisämaassa sateet tulivat osin lumena. Lumet sulivat kuitenkin vielä pois. Terminen talvi alkoi Varsinais-Suomessa marraskuun 17. päivä ja samalla alkoi koko loppuvuoden kestänyt pakkasjakso. Kuun lopulla Varsinais-Suomessa oli lunta 5–10 cm. Kylmä jakso lasi kuukauden keskilämpötilaa. Sademäärä jäi rannikolla keskiarvoa pienemmäksi, sisämaassa satoi tavanomaisesti. **Joulukuussa** jatkui kylmä ja luminen kausi. Kuukauden keskilämpötila jäi Turussa kuusi astetta tavanomaista alemmaksi. Sademäärä jäi koko Varsinais-Suomessa tavanomaista pienemmäksi, suurin sademäärä mitattiin Turun Artukaisissa. Maa oli lumenpeitossa Varsinais-Suomessa koko joulukuun, keskimäärin lunta oli vuodenvaihteessa kymmenisen senttiä.

Turun koko vuoden keskilämpötila oli 4,4 astetta, mikä oli vajaan asteen vertailujakson keskiarvoa alempi (*taulukko 1*). Koko vuoden sadekertymä oli Turussa 542 mm, mikä oli 22 % tavanomaista pienempi. Vuorokauden maksimisademäärä (44 mm) saatiin Turussa 21.9.2010. Lokakuun 2010 alusta lähtien lämpötilat on mitattu Turun Artukaisten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta). Sademäärät on mitattu Artukaisista heinäkuun 2006 alusta lähtien. Normaalijakson 1971–2000 tiedot ovat Turun lentoasemalta.

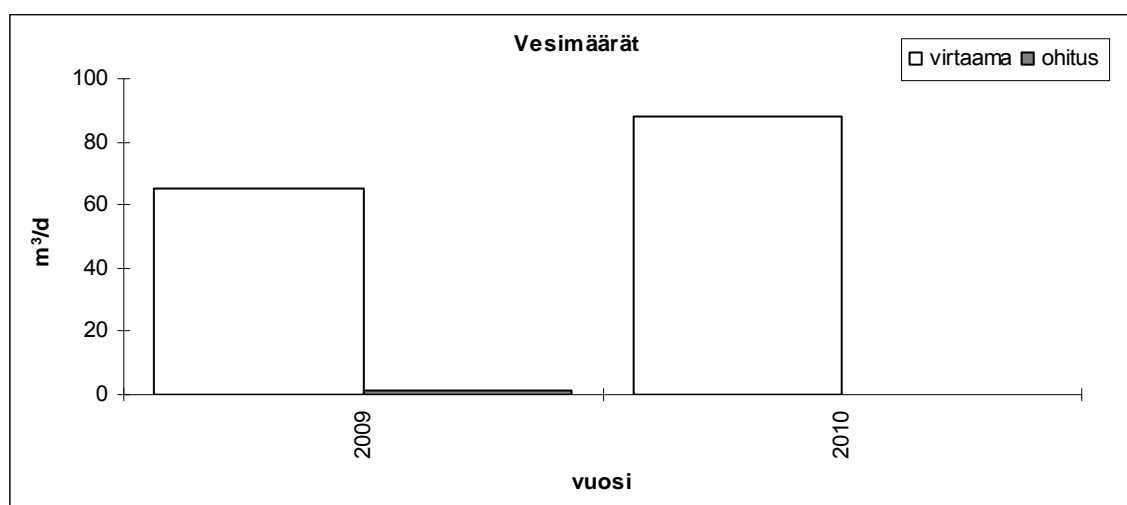
**TAULUKKO 1.** Turun säätietoja vuodelta 2010 ja normaalijaksolta 1971–2000. Lähde: Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2010	-10,5	-8,5	-2,5	4,0	11,2	14,0	21,1	17,1	11,8	5,7	-1,4	-8,7	
(°C)	1971–2000	-4,5	-5,3	-1,8	3,4	10,0	14,7	16,9	15,5	10,3	5,5	0,7	-2,7	
Sademäärä	2010	8	40	44	29	41	51	23	50	115	41	52	48	542*
(mm)	1971–2000	55	40	43	37	35	52	76	79	68	74	74	66	699*

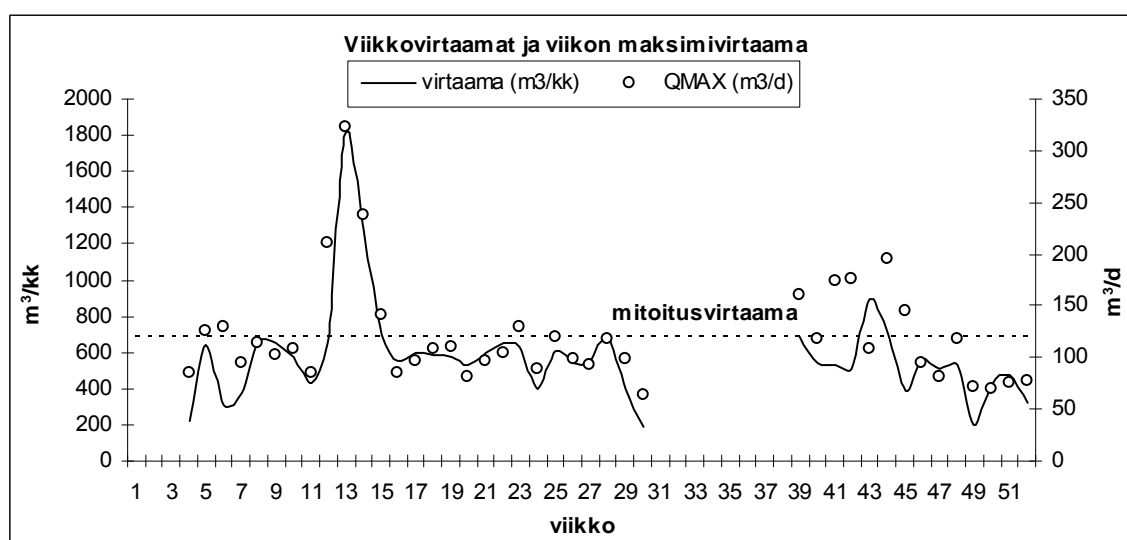
\* Sademäärien summa

## 2. TULOKUORMITUS

Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli arviolta 32 111 m<sup>3</sup> eli keskimäärin 88,0 m<sup>3</sup>/d (liitteet 1–2). Vuoden aikana ei ollut ohituksia (liite 1). (Kuvat 1–2).

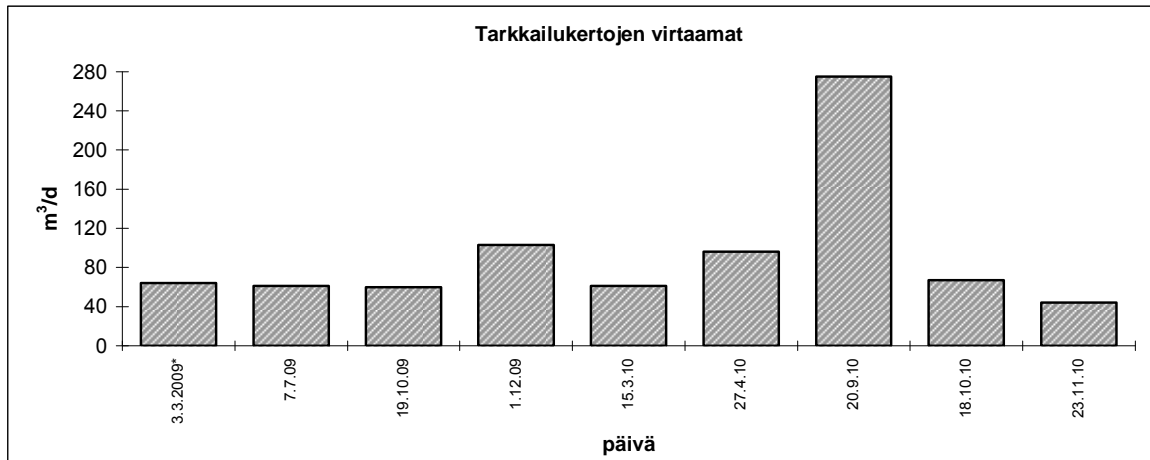


KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m<sup>3</sup>/d) ja ohitus (m<sup>3</sup>/d) vuosina 2009–2010.



KUVA 2. Viikkovirtaamat (m<sup>3</sup>/vko) ja viikkojen maksimivirtaamat (m<sup>3</sup>/d) vuonna 2010. Puhdistamon mitoitusvirtaama on 120 m<sup>3</sup>/d. Viikkovirtaamia ei ollut saatavilla viikoilta 1–3 sekä 31–38. Viikoilla 1–3 automaattimittausta ei ollut kytketty ja viikoilla 31–38 mittaus oli sekaisin. Lisäksi viikoilla 32–37 puhdistamon prosessi sekaisin, suurin osa vesistä vietiin Tyskaholmenin puhdistamolle käsiteltäväksi.

Kuormitustarkkailukertojen puhdistettu vesimäärä oli keskimäärin 109 m<sup>3</sup>/d (liite 2, kuva 3).



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m<sup>3</sup>/d) vuosina 2009–2010. \* Maaliskuun tarkkailukerran aikana puhdistamoa saneerattiin, tästä syystä virtaamatieto arvioitiin.

Tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja eri tarkkailukertojen osalta ovat liitteellä 2. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt taulukon 2 mukaisesti.

TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuosina 2009–2010.

	2009	2010
BOD <sub>7ATU</sub> kg/d	25	34
Kok. fosfori kg/d	0,93	1,3
Kok. typpi kg/d	5,5	8,0

Puhdistamolle ei tuotu saostus- ja umpikaivolietteitä vuoden aikana (liite 1).

### 3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

#### 3.1. Ympäristölupa

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 16.3.2005 antaman päätöksen nro 23 YLO mukaan jätevedet on käsiteltävä siten, että vesistöön johdetun jäteveden BOD<sub>7ATU</sub>-arvo on enintään 15 mg/l, fosforipitoisuus enintään 0,7 mg/l, COD<sub>Cr</sub>-arvo enintään 125 mg/l ja kiintoainepitoisuus enintään 35 mg/l. Puhdistustehon tulee BOD<sub>7ATU</sub>:n, fosforin ja kiintoaineen osalta olla vähintään 90 % sekä COD<sub>Cr</sub>:n osalta vähintään 75 %. Arvot lasketaan vuosikeskiarvoina mahdolliset ohijuoksutukset ja häiriötilanteet puhdistamolla tai viemäriverkostossa mukaan lukien. Lisäksi puhdistamon on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen ammoniumtypen poistoon.

#### 3.2. Vesistöön johdettu jätevesi

Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot on esitetty taulukossa 3 (liite 2).

**TAULUKKO 3.** Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot. Arvot, jotka eivät täyttäneet lupaehtoja, on esitetty punaisella.

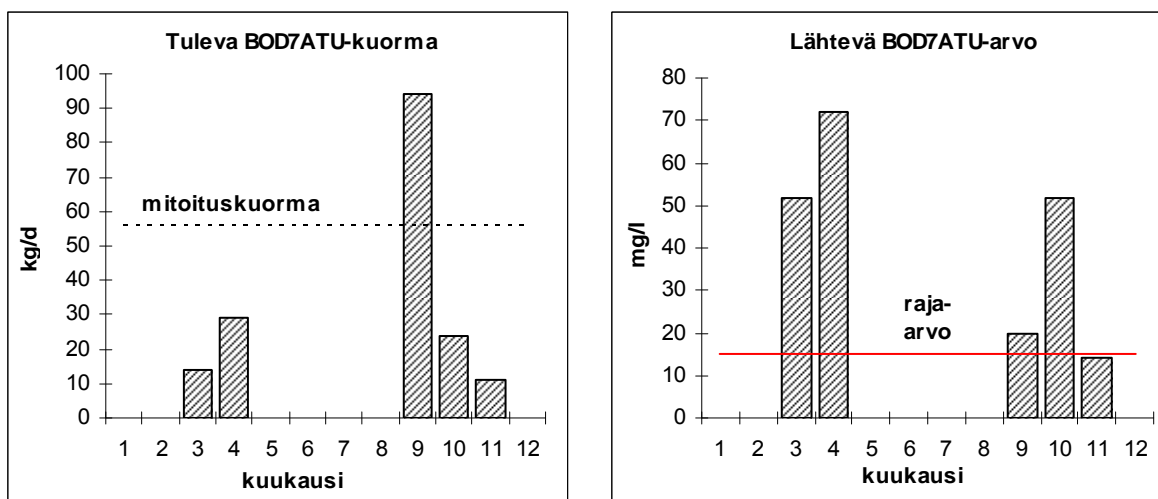
	Pitoisuus (mg/l)	Teho (%)	Lupaehdot LOS	
			Pitoisuus (mg/l)	Puhdistusteho (%)
BOD <sub>7ATU</sub>	36	91	15	90
COD <sub>Cr</sub>	160	84	125	75
Fosfori	3,9	74	0,7	90
Liukoinen fosfori	1,6			
Typpi	51	44		
Ammoniumtyppi	44	51*		
Kiintoaine	63	82	35	90

LOS = Lounais-Suomen ympäristökeskus 16.3.2005 nro YLO 23 (vaatimukset täytettävä vuosikeskiarvoina)

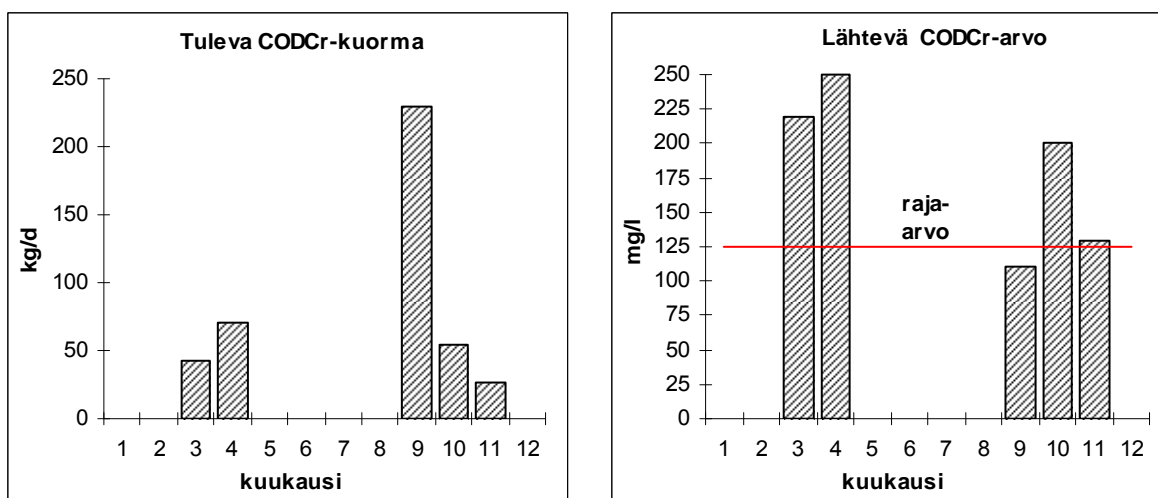
\* Nitrifikaatioaste

Puhdistamo täytti luvan vaatimukset BOD<sub>7ATU</sub>:n ja COD<sub>Cr</sub>:n puhdistustehojen osalta, muilta osin vaatimuksia ei täytetty (liite 2). Nitrifikaatio oli puolittaista.

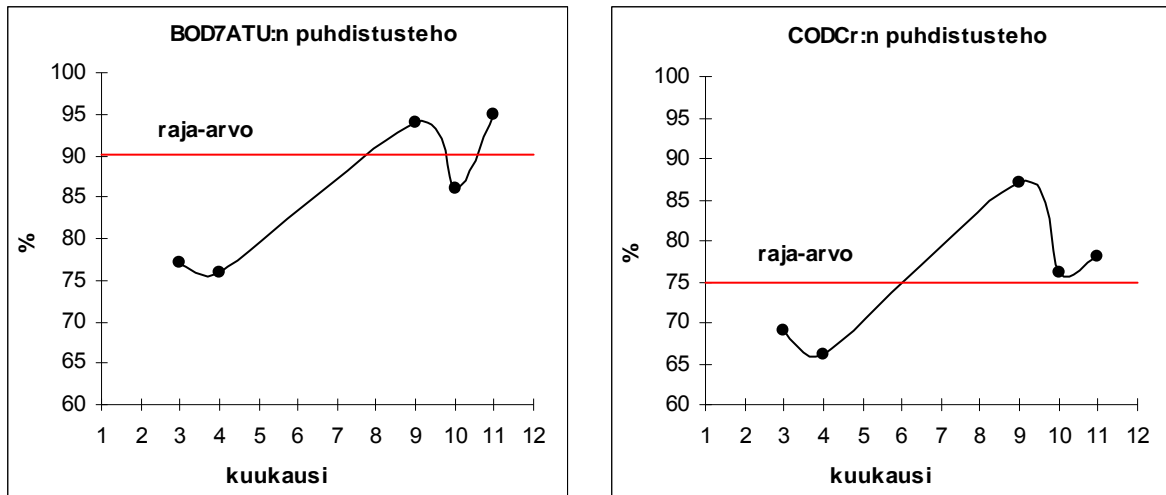
Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (liite 2).



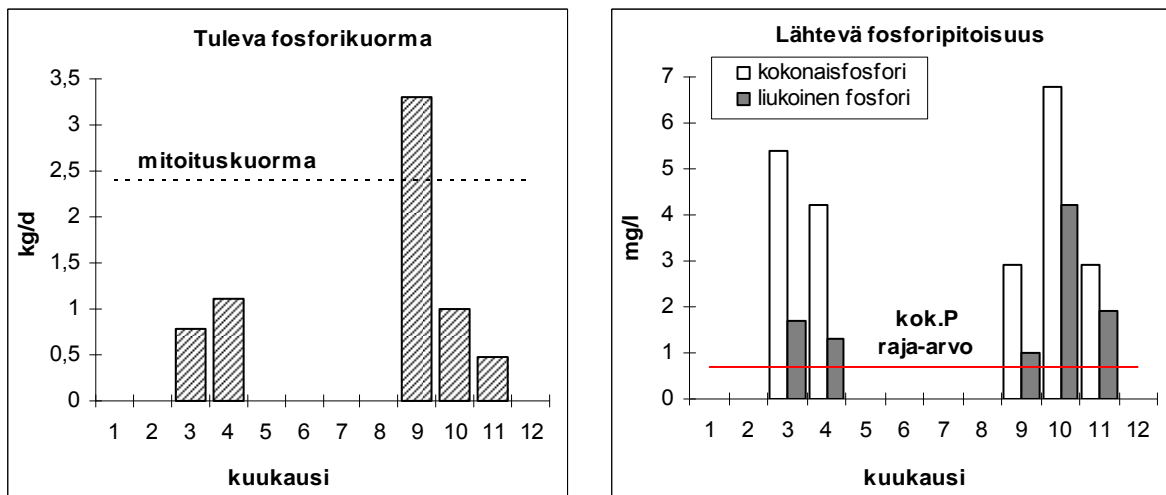
**KUVA 4.** Tulevan veden BOD<sub>7ATU</sub>-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD<sub>7ATU</sub>-arvo (mg/l). Puhdistamon tulevan BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman mitoitusarvo on 56 kg/d.



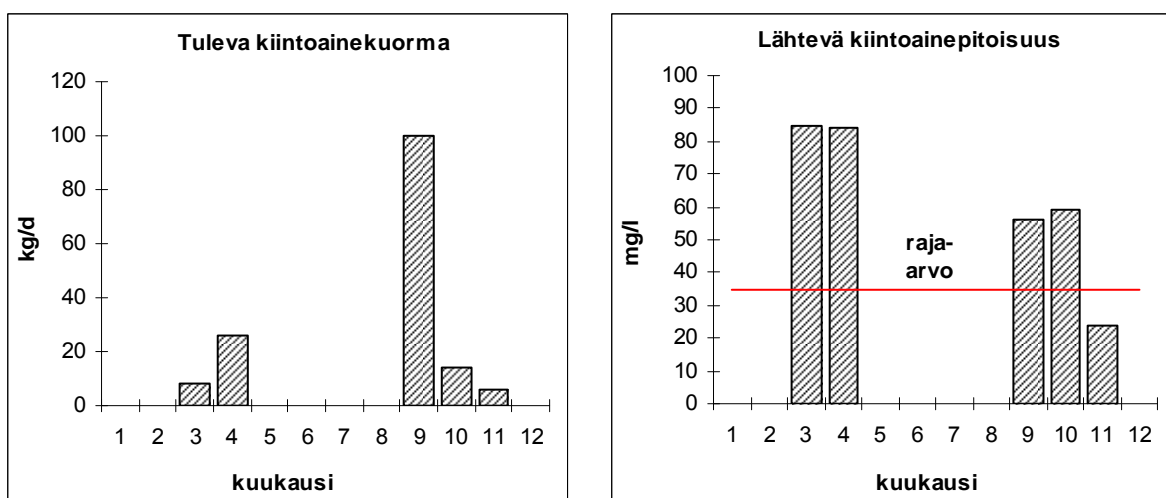
**KUVA 5.** Tulevan veden COD<sub>Cr</sub>-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD<sub>Cr</sub>-arvo (mg/l).



KUVA 6. BOD<sub>7ATU</sub>:n ja COD<sub>Cr</sub>:n puhdistustehot (%).

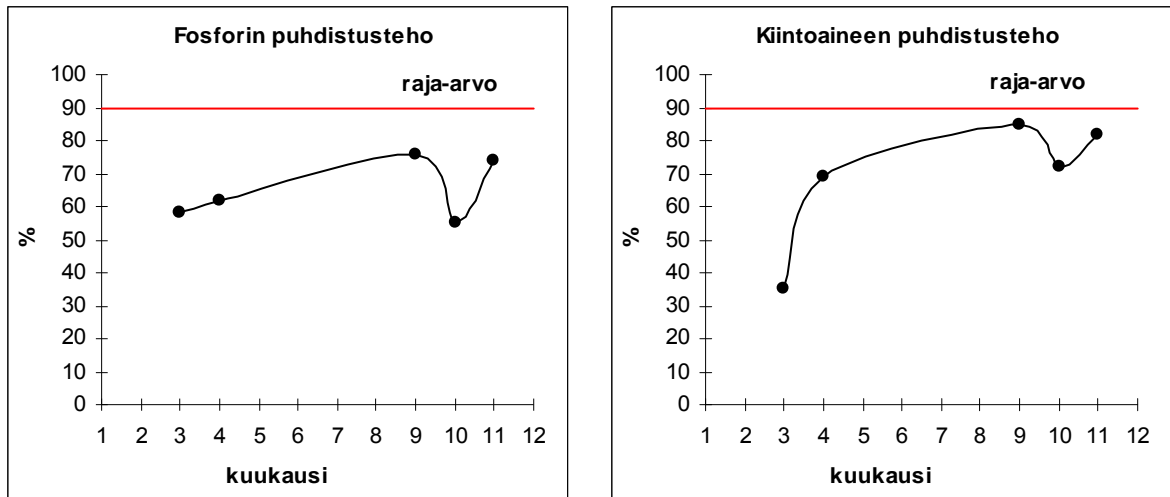


KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l). Puhdistamon tulevan fosforikuorman mitoitusarvo on 2,4 kg/d.

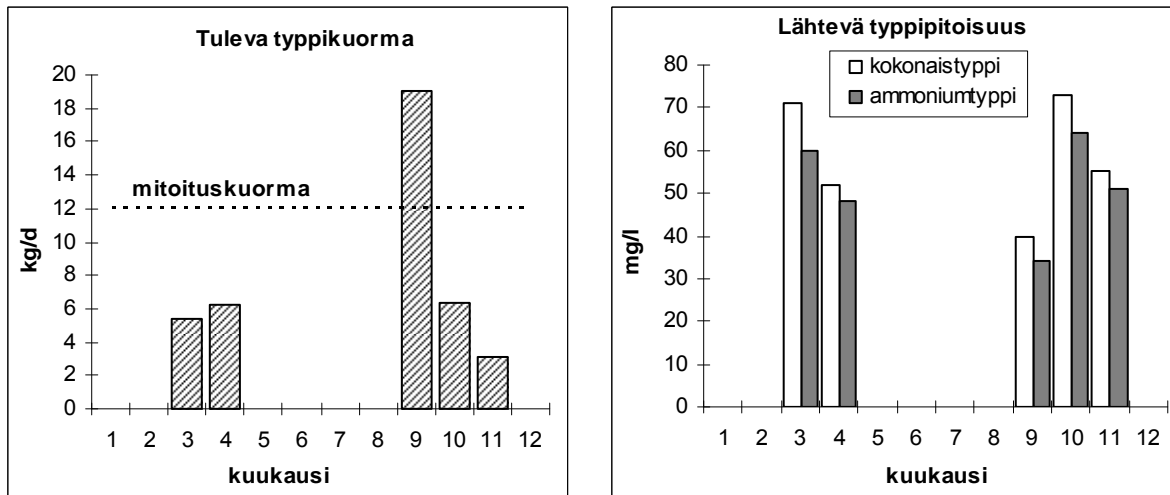


KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).

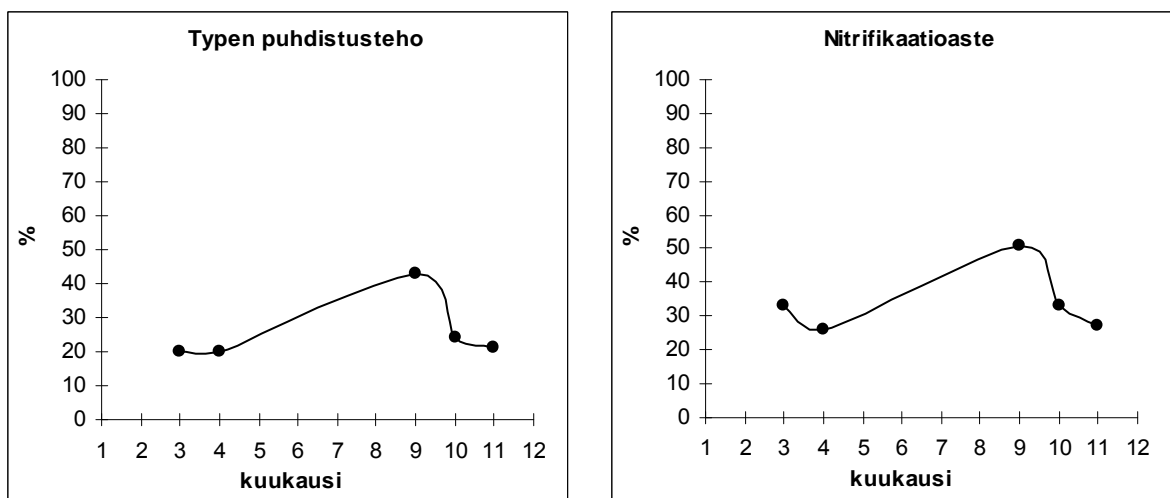




KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



KUVA 10. Tulevan veden typpikuorma (kg/d) ja lähtevän veden typpipitoisuus (mg/l). Puhdistamon tulevan typpikuorman mitoitusarvo on 12 kg/d.

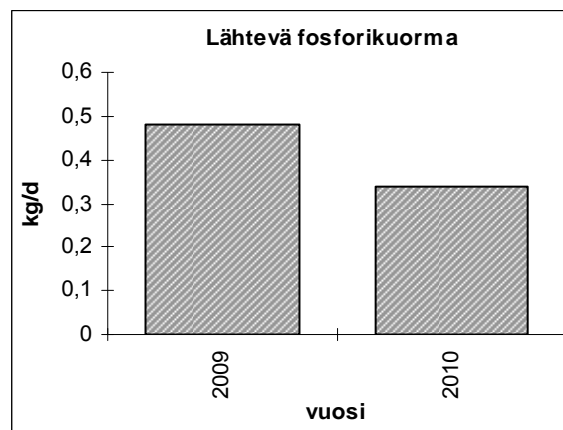
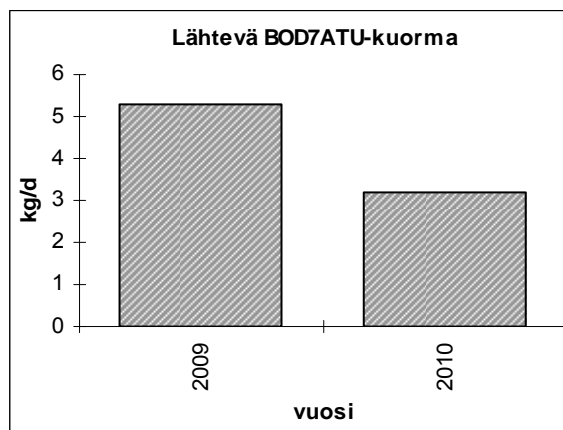


KUVA 11. Typhen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

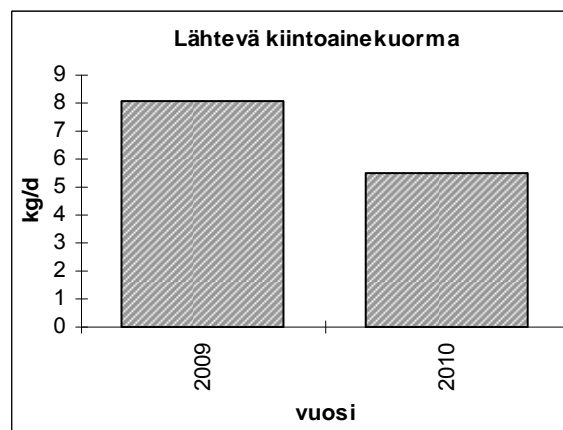
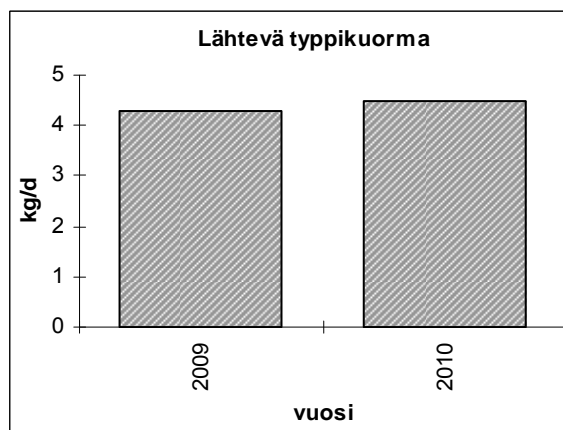
Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus on kehittynyt *taulukon 4* mukaisesti (*kuvat 12–13, liite 2*).

*TAULUKKO 4. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuonna 2009.*

		2009	2010
BOD <sub>7ATU</sub>	kg/d	5,3	3,2
COD <sub>Cr</sub>	kg/d	17	14
Kok. fosfori	kg/d	0,48	0,34
Kok. typpi	kg/d	4,3	4,5
Ammonium-typpi	kg/d	3,8	3,9
Kiintoaine	kg/d	8,1	5,5



*KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD<sub>7ATU</sub>- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2009–2010.*



*KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2009–2010.*

### 3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesien tulee täyttää oman ympäristöluvan vaatimusten lisäksi myös valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaiset vaatimukset. Asetus 888/2006 tuli voimaan 1.11.2006 ja kumosi samalla valtioneuvoston päätökset 365/1994 ja 757/1998. Asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain (86/2000) 28 §:n mukaista ympäristölupaa edellyttävään yhdyskuntajätevesien käsittelyyn ja johtamiseen. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 edellytetään vuositasolla *taulukon 5* mukaisia tuloksia.

Asetuksen 888/2006 mukaan vesistöön laskettavaa jätevettä koskevien vaatimusten tarkkailemiseksi on samoista kohdista kerättävä jätevesimäärään verrannolliset 24 tunnin kokoomanäytteet puhdistamolta lähtevästä ja tarvittaessa puhdistamolle tulevasta jätevedestä. Jätevedenpuhdistamon, jonka AVL on enintään 499, tarkkailu voidaan kuitenkin tehdä päivääjän vähintään kahdeksan tunnin kokoomanäytteestä.

TAULUKKO 5. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 vuositasolla edellytetyt tulokset.

	Pitoisuus mg/l	Poistoteho %	Huom.
BOD <sub>7ATU</sub>	30	70	1, 6, 7
COD <sub>Cr</sub>	125	75	1, 6, 7
Kiintoaine	35	90	1, 6, 7
Kokonaisfosfori	3/2/1	80	1, 2, 4
Kokonaistyyppi	15/10	70	1, 3, 4, 5

Huom 1. Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Huom 2. 3 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on alle 2 000. 2 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 2 000-100 000. 1 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.

Huom 3. 15 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 10 000-100 000. 10 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.

Huom 4. Ravinteiden (fosfori ja typpi) osalta arvot on saavutettava vuosikeskiarvoina.

Huom 5. Tyyppiä koskevien vaatimusten mukaisuus saadaan kuitenkin varmistaa käyttämällä päivittäisiä keskiarvoja, jos voidaan osoittaa, että vastaava suojelun taso saavutetaan. Tällöin **jokaisen** 24 tunnin kokoomanäytteen kokonaistyyppipitoisuus voi olla **enintään 20 mg/l**, kun veden lämpötila laitoksen biologisessa prosessissa on **vähintään 12 °C**. Lämpötilarajan asettamisen sijasta voidaan rajoittaa tyyppiä koskevien vaatimusten voimassaoloaikaa alueellisten ilmastolosuhteiden huomioon ottamiseksi.

Huom 6. Puhdistamoita, joiden AVL  $\geq$  2 000, tarkastellaan tarkkailukertakohtaisesti. Puhdistamoita, joiden AVL  $<$  2 000, näytteiden vuosikeskiarvojen tulee täyttää pitoisuuden tai poistotehon vaatimukset.

Huom 7. Enimmäispitoisuus voidaan ylittää tavanomaisissa käyttöolosuhteissa enintään 100 %:lla. Kiintoainepitoisuuden osalta voidaan kuitenkin hyväksyä ylitykset 150 %:iin asti.

Näytteiden vähimmäismäärä määräytyy puhdistamon koon mukaan seuraavasti: AVL enintään 499 2 näytettä/vuosi, AVL 500–1999 4 näytettä/vuosi, AVL 2 000–9 999 12 näytettä ensimmäisen vuoden aikana ja neljä näytettä seuraavina vuosina (jos voidaan osoittaa tulosten täyttävän ensimmäisen vuoden aikana vaatimukset), AVL 10 000–49 999 12 näytettä/vuosi ja AVL vähintään 50 000 24 näytettä/vuosi.

Lisäksi asetuksen 888/2006 mukaan veden laadun ääriarvoja ei oteta huomioon, jos ne johtuvat poikkeuksellisista tilanteista, kuten rankkasateista.

Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamon AVL on  $<$ 2 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD<sub>7ATU:n</sub>, COD<sub>Cr:n</sub>, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna (taulukko 5). Pitoisuusvaatimus on fosforin osalta 3 mg/l. Jätevedenpuhdistamon VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset on esitetty taulukossa 6.

TAULUKKO 6. VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset BOD<sub>7ATU:n</sub>, COD<sub>Cr:n</sub>, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna. Arvot jotka eivät täyttäneet vaatimuksia, on esitetty punaisella.

	Saavutettu pitoisuus [mg/l]	Saavutettu teho [%]	Pitoisuus- vaatimus [mg/l]*	Puhdistusteho- vaatimus [%]*
BOD <sub>7ATU</sub>	36	91	30	70
COD <sub>Cr</sub>	160	84	125	75
Kiintoaine	63	82	35	90
Kokonaisfosfori	3,9	74	3	80

\* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo ei saavuttanut VN asetuksen 888/2006 mukaisia tuloksia BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin osalta. Koska pitoisuus- ja puhdistustehovaatimukset voivat olla vaihtoehtoisia, saavutti puhdistamo asetuksen mukaiset tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n sekä COD<sub>Cr</sub>:n osalta.

## 4. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS

Tiivistetty ylijäämälietettä vietiin Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle yhteensä 1 854 m<sup>3</sup> vuoden aikana (*liite 1*). Lietteen laatua ei tutkittu vuoden aikana.

## 5. TUNNSULUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2010 on esitetty *taulukossa 7*.

*TAULUKKO 7. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2009–2010.*

		2009	2010
Käsitelty vesimäärä kesk.	m <sup>3</sup> /d	65,5	88,0
Käsitelty vesimäärä max	m <sup>3</sup> /d	146 <sup>(1)</sup>	323 <sup>(3)</sup>
Ohitus keskimäärin	m <sup>3</sup> /d	1,37	0,0
Saostus- ja umpikaivoliete	m <sup>3</sup> /a	ei tuoda	ei tuoda
AVL keskimäärin	asukasta	360	490
AVL maksimi	asukasta	370	1 300
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	25	34
Tuleva BOD-kuorma max	kg/d	26	94
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	0,93	1,3
Tuleva fosforikuorma max	kg/d	1,0	3,3
Tuleva typpikuorma kesk.	kg/d	5,5	8,0
Tuleva typpikuorma max	kg/d	6,1	19
JS pintakuorma kesk.	m/h	0,34	0,45
PIX105A kesk.	g/m <sup>3</sup>	370 <sup>(2)</sup>	180 <sup>(2)</sup>
Polymeeriliuos (50 %)	g/m <sup>3</sup>	230 <sup>(2)</sup>	
Polymeeriliuos (0,05 %)	g/m <sup>3</sup>		110 <sup>(2)</sup>
Ylijäämälietteen määrä	m <sup>3</sup> /a	1 200	1 854
Sähkönkulutus	kWh/m <sup>3</sup>	ei tietoa	ei tietoa

<sup>(1)</sup> tietoja ei ole tammi-maaliskuulta

<sup>(2)</sup> arvio

<sup>(3)</sup> tietoja ei ole viikoilta 1–3 sekä 31–38

## 6. TULOSTEN TARKASTELU

### 6.1. Lupaehtojen täyttyminen

Puhdistamo täytti ympäristöluvan (Lounais-Suomen ympäristökeskus 16.3.2005 nro 23 YLO) vaatimukset BOD<sub>7ATU</sub>:n sekä COD<sub>Cr</sub>:n puhdistustehojen osalta. Muilta osin luvan pitoisuusraja-arvot ylitettiin eikä puhdistustehovaatimuksia saavutettu.

Puhdistamo toimi kohtalaisesti marraskuun, melko huonosti syyskuun ja huonosti maaliskuun, huhti- sekä lokakuun tarkkailukerroilla (*kuvat 4–11*). Tarkkailukertojen lukumäärä oli 5.

Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 7,5–12,3 °C (liite 2). Prosessilämpötilat mitattiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n toimesta (jälkiselkeytysaltaasta). Maalis- ja syyskuussa mittausta ei tehty.

Syyskuussa nitrifikaatio oli puolittaista, muilla tarkkailukerroilla puhdistamo ei nitrifioinut (kuva 11, liite 2). Kokonaistypen keskimääräinen puhdistusteho oli 44 %.

Puhdistamo ei saavuttanut VN asetuksen 888/2006 mukaisia tuloksia BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin osalta (taulukko 6, liite 2). Koska pitoisuus- ja puhdistustehovaatimukset voivat olla vaihtoehtoisia, saavutti puhdistamo asetuksen mukaiset tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n sekä COD<sub>Cr</sub>:n osalta.

## 6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 73 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen BOD<sub>7ATU</sub>-kuorma oli 61 %, fosforikuorma oli 54 % ja typpikuorma 67 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitoitusarvot: virtaama ( $Q_{kesk}$ ) 120 m<sup>3</sup>/d, BOD7-kuorma 56 kg/d, fosforikuorma 2,4 kg/d, typpikuorma 12 kg/d*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman mukaan laskettuna noin 490 asukasta ja maksimi BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman (20.9.2009) mukaan laskettuna noin 1 300 asukasta.

## 6.3. Puhdistamon toiminta

Maalis-, huhti-, ja marraskuussapuhdistamolta otettiin tulevan ja jälkiselkeytyksestä lähtevän vedestä näytteiden lisäksi näyte lammikosta lähtevästä vedestä. Syys- ja lokakuun tarkkailukerroilla tutkittiin ainoastaan puhdistamolle tuleva ja puhdistamolta lammikkoon lähtevän veden näytteet. Lammikko oli pois käytöstä 4.8.–10.11.2010.

Maalis- ja huhtikuussa (15.3. ja 27.4.) puhdistamolle tuleva vesi vastasi keskimääräistä/väkevää puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Lokakuussa (18.10.2010) puhdistamolle tuleva jätevesi oli väkevää. Myös syyskuussa (20.9.2010) tuleva jätevesi oli väkevää, vaikka puhdistamolle tulevasta vesimäärästä noin 70 % hule- ja vuotovesiä. Marraskuussa (23.11.2010) puhdistamolle tuleva vesi vastasi typen osalta melko väkevää ja kiintoaineen osalta melko laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

Puhdistamonhoitajan ilmoituksen mukaan runsaat hule- ja vuotovedet samensivat lähtevän veden syyskuussa. Syyskuun näytteenottoa, 20.9.2010, edeltäneellä viikolla (vko 37) lähtevä vesi oli ollut melko kirkasta ja jälkiselkeytyksen näkösyvyys 35 cm.

Puhdistamon jälkiselkeytyksestä karkasi runsaasti kiintoainetta lammikkoon kaikilla tarkkailukerroilla, myös lammikosta purkuojaan karkasi runsaasti kiintoainetta lukuun ottamatta marraskuun tarkkailukertaa.

Kaikilla tarkkailukerroilla lähtevän veden liukoisen fosforin arvon oli korkea, mikä kertoo saostuskemikaalin riittämättömyydestä lukuun ottamatta huhti- ja marraskuuta, jolloin teoreettinen syöttömäärä oli riittävä. Teoreettisen syötön ollessa riittävä, tulee varmistaa saostuskemikaalin syöttölaitteen/automaation toiminta. Kemikaalin sopivaa syöttömäärää voidaan puhdistamalla arvioida liukoisen fosforin mittauksella. Saostus on riittävä, jos jälkiselkeytyksestä lähtevän veden liukoisen fosforin arvo on alle 0,25 mg/l. Liukoisen fosforin komparaattorin hankkiminen puhdistamolle olisi suotavaa.

Ennen marraskuun tarkkailukertaa polymeerin syötössä oli ollut häiriöitä. Syöttölaitteen takaiskuventtiili oli rikkoutunut marraskuun alussa. Polymeerin syöttö aloitettiin uudelleen 17.11.2010. Marraskuun tarkkailu (23.11.2010) oli polymeerin syöttölaittekorjauksen jälkeen.

Sekä jälkiselkeytyksen että lammikon kuntoa tulisi tarkistaa tietyin väliajoin, jotta lietteen karkaaminen estetään. Lietteiden poiston tulisi olla säännöllistä.

Selkeytystuloksen parantamiseksi jälkiselkeytykseen menevään veteen voidaan syöttää polymeeriä noin 1-2 g/m<sup>3</sup> jätevettä. Polymeerin syöttökohdassa tulee olla riittävä sekoitus, jotta polymeeri pääsisi tehokkaasti muodostamaan kiintoaineksen kanssa flokkeja.

Puhdistamolla on tulevan ja puhdistamolta lähtevän jäteveden automaattiset näytteenottimet, jotka olivat suurimman osan vuotta pois käytöstä. Näytteenottimien näytteenottopaikat tulisi tarkistaa sekä mahdollisuuksien mukaan ottaa käyttöön. Näytteenotokohdat ovat tuleva, jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevä ja lammikosta ojaan lähtevä jätevesi. Lammikosta lähtevä vesi voidaan kerätä jatkossakin käsin.

#### **6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset**

Puhdistamolla tai viemäriverkostossa ei ollut ohituksia vuoden aikana (*liite 1*)

Puhdistamolle tuli hule- ja vuotovesiä varsinkin maaliskuun vaihteessa (*kuva 2, liite 3*). Kuukauden päivittäinen maksimivirtaama oli kahdellatoista kerralla (12/12) suurempi kuin puhdistamon mitoitusvirtaama (120 m<sup>3</sup>/d). Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä, 323 m<sup>3</sup>/d, tuli viikolla 13/2010. Vuosi 2010 oli melko kuiva kuten vuosi 2009, tosin paikallisia rankkasateita esiintyi ajoittain etenkin touko- ja syyskuussa.

Runsaista hule- ja vuotovesistä johtuvat suuret virtaamat voivat aiheuttaa laimean tulevan veden, lietteenkarkaamista puhdistamolta ja ohijuoksutuksia. Lisäksi puhdistustehot jäävät yleensä heikoiksi ja kylmät sulamisvedet vaikeuttavat nitrifikaatiota. Puhdistamon hyvän toiminnan takaamiseksi on hule- ja vuotovesien osuutta puhdistamolle tulevasta jätevedestä saatava pienennettyä. Tällöin viemäriverkoston kunnossapito on asia, johon tulee kiinnittää edelleen huomiota.

#### **6.5. Kunnostustoimenpiteet**

Tammikuussa puhdistamon automatiikkaohjelmistoon tehtiin muutoksia, joten viikkovirtaamia ei ollut saatavilla vuoden kolmelta ensimmäiseltä viikolta (*liite 4*). Puhdistamon prosessiohjauksen automatiikassa oli sekä tietoteknisiä että mekaanisia häiriöitä elokuussa, jonka vuoksi suurin osa puhdistamolle tulevasta jätevedestä kuljetettiin imuautolla Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Häiriöiden vuoksi myös mm. virtaamamittaukset jäivät pois lokitiedoista.

Viikolla 16 päivitettiin puhdistamon automaatio, uudet säädöt (lähinnä ilmastuksen käyntiajat) otettiin käyttöön viikolla 18.

Puhdistamonhoitajan ilmoituksen mukaan tietokoneen kiintolevy hajosi elokuussa, korjattiin 13.8.2010, jonka jälkeen ajo-ohjelmat olleet sekaisin. Ohjelmat saatiin kuntoon 18.8.2010. Tästä syystä elokuulle suunniteltu näytteenotto siirtyi syyskuulle.

Puhdistamon lammikko tulpattiin ja tyhjennettiin elokuussa. Lammikosta tyhjennetyt vedet vietiin käsiteltäväksi Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle.

Vuoden 2011 aikana puhdistamolla tullaan tekemään muutoksia puhdistamon toiminnan parantamiseksi.

Turussa 25. helmikuuta 2011



Heidi Ilmanen  
ympäristösuunnittelija





## KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: KEMIÖNSAAREN KUNTA PUHDISTAMO: LAMMAJA JUP VUOSI: 2010

kk	Käsittely			Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit			Lietteen loppusijoitus			Tuotu sakokai-voliete m <sup>3</sup> /kk			
	min.	kesk.	max.	tuotenimi:	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	tuotenimi:	kg/kk	g/m <sup>3</sup>		viljely-käyttöön m <sup>3</sup> /kk	viherra-kentam. m <sup>3</sup> /kk	erilliseen varastoon m <sup>3</sup> /kk
Tamm	*	KATSO	liiRe	223 *									
Helmi	54	70,4	130	1972	KOKO VUOSI		KOKO VUOSI			LIETETÄ	AJETTU		
Maalis	45	91,7	211	2827	Noin:		NOIN:			IMUAVUOLLA	TYSIA-		
Huhti	71	141,3	376	4239						HOLMENIIN	YHTEENSÄ		
Touko	51	82,9	110	2569	4000 L		3600 L						
Kesä	34	80	129	2401	JOLLEL		-11-						
Heinä	53	69,9	117	2167	PAJON					1856 M3			
Elo	*	KATSO	liiRe	94 *	KATKOKSIA								
Syys	*	-11-		8760 *	ERSTÄIKÄISIN								
Loka	65	88,5	394	2745									
Marras	46	76,9	195	2309									
Joulu	39	58,2	117	1806									
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				32 111									
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				88									

## KOKO VUOSI:

Sähkön kulutus (koko laitos) \_\_\_\_\_ kWh/vuosi

Sähkön kulutus (prosessi) \_\_\_\_\_ kWh/vuosi

Polymeeri jäteveeseen, tuotenimi: \_\_\_\_\_ kg/vuosi

Polymeeri lietteeseen, tuotenimi: \_\_\_\_\_ kg/vuosi

Alkalointikemikaali, tuotenimi: \_\_\_\_\_ kg/vuosi

Kalkki (lietteeseen), tuotenimi: \_\_\_\_\_ kg/vuosi

Lietettä kompostoitu \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/vuosi

Virtausmittarin kalibrointipäivämäärä \_\_\_\_\_

ja todetut virheet: \_\_\_\_\_

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat selvitetään kääntöpuolella, tällöin rasti ruutuun Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella Ei ohituksia 

Puhdistamonhoitajan yhteystiedot:

nimi: JOM EKosoite: puhno: 0443056881@posti:



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamo  
 LAITOSTUNNUS: 100133048  
 TARKKAILUJAKSO: 1.1.2010-31.12.2010

Tulokset/tarkk.kerrat			15.3.	27.4.	20.9.	18.10.	23.11.	Jakso	Raja	Tavoite
<b>Virtaama</b>	Puhd.tuleva	m <sup>3</sup> /d	61,0	96,0	275	67,0	44,0	<b>88,0</b>		
	Käsitelty	m <sup>3</sup> /d	61,0	96,0	275	67,0	44,0	<b>88,0</b>		
	Ohitus	m <sup>3</sup> /d	0	0	0	0	0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	m <sup>3</sup> /d	61,0	96,0	275	67,0	44,0	<b>88,0</b>		
<b>pros.lämpö</b>	Tuleva (vl)	°C								
	Käsitelty	°C		7,5		12,3	9,5	<b>9,5</b>		
	Ohitus	°C								
	Vesistöön	°C		7,5		12,3	9,5			
<b>alkal.</b>	Tuleva (vl)	mmol/l	7,9	6,1	6,8	9,1	7,2			
	Käsitelty	mmol/l	5,6	4,5	2,5	6,9	5,3	<b>4,0</b>		
	Ohitus	mmol/l								
	Vesistöön	mmol/l	5,6	4,5	2,5	6,9	5,3			
<b>pH</b>	Tuleva (vl)		7,3	7,4	7,3	7,6	7,8			
	Käsitelty		7,3	7,2	6,9	7,5	7,6	<b>7,1</b>		
	Ohitus									
	Vesistöön		7,3	7,2	6,9	7,5	7,6			
<b>CODCr</b>	Tuleva (vl)	kg/d	43	70	230	55	26	<b>85</b>		
	Käsitelty	kg/d	13	24	30	13	5,7	<b>14</b>		
	Ohitus	kg/d						<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	13	24	30	13	5,7	<b>14</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	710	730	840	820	590	<b>970</b>	125	
	Käsitelty	mg/l	220	250	110	200	130	<b>160</b>		
	Ohitus	mg/l						<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	220	250	110	200	130	<b>160</b>		125
	Käsittelyteho	%	69	66	87	76	78	<b>84</b>		75
	Kokonaisteho	%	69	66	87	76	78	<b>84</b>		75
<b>BOD7ATU</b>	Tuleva (vl)	kg/d	14	29	94	24	11	<b>34</b>		
	Käsitelty	kg/d	3,2	6,9	5,5	3,5	0,62	<b>3,2</b>		
	Ohitus	kg/d						<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	3,2	6,9	5,5	3,5	0,62	<b>3,2</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	230	300	340	360	260	<b>390</b>	15	
	Käsitelty	mg/l	52	72	20	52	14	<b>36</b>		
	Ohitus	mg/l						<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	52	72	20	52	14	<b>36</b>		15
	Käsittelyteho	%	77	76	94	86	95	<b>91</b>		90
	Kokonaisteho	%	77	76	94	86	95	<b>91</b>		90
<b>kok.P</b>	Tuleva (vl)	kg/d	0,79	1,1	3,3	1,0	0,48	<b>1,3</b>		
	Käsitelty	kg/d	0,33	0,40	0,80	0,46	0,13	<b>0,34</b>		
	Ohitus	kg/d						<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,33	0,40	0,80	0,46	0,13	<b>0,34</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	13	11	12	15	11	<b>15</b>	0,7	
	Käsitelty	mg/l	5,4	4,2	2,9	6,8	2,9	<b>3,9</b>		
	Ohitus	mg/l						<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	5,4	4,2	2,9	6,8	2,9	<b>3,9</b>		0,7
	Käsittelyteho	%	58	62	76	55	74	<b>74</b>		90
	Kokonaisteho	%	58	62	76	55	74	<b>74</b>		90
<b>liuk.P</b>	Tuleva (vl)	mg/l								
	Käsitelty	mg/l	1,7	1,3	1,0	4,2	1,9	<b>1,6</b>		
	Ohitus	mg/l								
	Vesistöön	mg/l	1,7	1,3	1,0	4,2	1,9			



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamo  
LAITOSTUNNUS: 100133048  
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2010-31.12.2010

Tulokset/tarkk.kerrat			15.3.	27.4.	20.9.	18.10.	23.11.	Jakso	Raja	Tavoite	
<b>kok.N</b>	Tuleva (vl)	kg/d	5,4	6,2	19	6,4	3,1	<b>8,0</b>			
	Käsitelty	kg/d	4,3	5,0	11	4,9	2,4	<b>4,5</b>			
	Ohitus	kg/d						<b>0,0</b>			
	Vesistöön	kg/d	4,3	5,0	11	4,9	2,4	<b>4,5</b>			
	Tuleva (vl)	mg/l	89	65	70	96	70	<b>91</b>			
	Käsitelty	mg/l	71	52	40	73	55	<b>51</b>			
	Ohitus	mg/l						<b>0,0</b>			
	Vesistöön	mg/l	71	52	40	73	55	<b>51</b>			
	Käsittelyteho	%	20	20	43	24	21	<b>44</b>			
	Kokonaisteho	%	20	20	43	24	21	<b>44</b>			
	<b>NH4-N</b>	Tuleva (vl)	kg/d								
		Käsitelty	kg/d	3,7	4,6	9,4	4,3	2,2	<b>3,9</b>		
Ohitus		kg/d						<b>0,0</b>			
Vesistöön		kg/d	3,7	4,6	9,4	4,3	2,2	<b>3,9</b>			
Tuleva (vl)		mg/l									
Käsitelty		mg/l	60	48	34	64	51	<b>44</b>			
Ohitus		mg/l						<b>0,0</b>			
Vesistöön		mg/l	60	48	34	64	51	<b>44</b>			
Käsittelyteho		%									
Kokonaisteho		%									
<b>KA</b>		Tuleva (vl)	kg/d	7,9	26	100	14	5,7	<b>31</b>		
		Käsitelty	kg/d	5,2	8,1	15	4,0	1,1	<b>5,5</b>		
	Ohitus	kg/d						<b>0,0</b>			
	Vesistöön	kg/d	5,2	8,1	15	4,0	1,1	<b>5,5</b>			
	Tuleva (vl)	mg/l	130	270	370	210	130	<b>350</b>			
	Käsitelty	mg/l	85	84	56	59	24	<b>62</b>	35		
	Ohitus	mg/l						<b>0,0</b>			
	Vesistöön	mg/l	85	84	56	59	24	<b>63</b>	35		
	Käsittelyteho	%	35	69	85	72	82	<b>82</b>	90		
	Kokonaisteho	%	35	69	85	72	82	<b>82</b>	90		
	<b>Nitriif.aste</b>	Käsittelyteho	%	33	26	51	33	27	<b>51</b>		
		Kokonaisteho	%	33	26	51	33	27	<b>51</b>		

KEMIÖN SAARON KUNNAN/KAUPUNGIN LÄMMÄLÄ JUV

JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT VUODELTA 2010

Viikko nro	Kokonais- virtaama m <sup>3</sup> /viikko	Q <sub>max</sub> m <sup>3</sup> /d	Huom.	Viikko nro	Kokonais- virtaama m <sup>3</sup> /viikko	Q <sub>max</sub> m <sup>3</sup> /d	Huom.
1.	—	—	AUTOMAATTI MITTAUS EI KYTKÖITY VIEÄ	27.	556	92	
2.	—	—		28.	682	117	
3.	—	—		29.	399	99	
4.	723	86		30.	190	63	
5.	639	125		31.	97		
6.	304	130		32.	<del>MITTAUKSET</del>		MITTAUKSET, PROSESSI
7.	375	94		33.	<del>MITTAUKSET</del>		SEIKAISIN, VIENTIL
8.	653	115		34.	<del>MITTAUKSET</del>		SUURIMMAN OSAAN
9.	649	102		35.	<del>MITTAUKSET</del>		VEHESÄ MUIKA-
10.	578	109		36.	<del>MITTAUKSET</del>		HOLMARIILU!
11.	429	86		37.	<del>MITTAUKSET</del>		
12.	647	211		38.	578		MITTAUS SEIKAISIN
13.	1810	323		39.	681	160	
14.	1274	238		40.	537	117	
15.	700	142		41.	532	175	
16.	555	86		42.	503	176	
17.	592	97		43.	895	109	
18.	590	108		44.	702	195	
19.	580	110		45.	389	145	
20.	532	82		46.	564	95	
21.	595	97		47.	507	82	
22.	649	105		48.	532	117	
23.	630	129		49.	199	72	
24.	399	88		50.	418	70	
25.	612	120		51.	476	76	
26.	546	99		52.	328	77	

**Täyttöohjeita:**

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohjuokusutettu vesimäärä.

Q<sub>max</sub> = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama (ohitusvedet mukana).

Virtaama m<sup>3</sup>/viikko tarkoittaa maanantaista–maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa.

Vaikka vuodenvaihde sattuisikin keskelle viikkoa, merkitään kuitenkin täyden viikon virtaama.

Mikäli virtaamamittari on ollut epäkunnossa, arvioidaan virtaama mahdollisimman tarkasti.

(Virtausmittarin ollessa pois toiminnasta maininta huomautussarakkeeseen).

**LIITTEENÄ LAMMALA JVP:N VUOSIRAPORTTIIN(2010)**

**TAMMIKUUN 2010:**

**LAMMALA JVP:N LÄHTÖVIRTAUKSEN MITTAUS KYTKETTIIN MUKAAN WAHTIRAPORTOINTIIN (LAITOKSIEN RAPORTOINTI OHJELMA)TAMMIKUUN LOPPUPUOLELLA,SIITÄ SYYSTÄ TAMMIKUUN KOLME ENSIMMÄISTÄ VIIKOT EI OLE MUKANA VIIKKORAPORTISSA.**

**ELOKUU JA SYYSKUU 2010:**

**SUURIN OSA JÄTEVEDESTÄ KULJETETTIN IMUAUTOILLA TYSKAHOLMENIN PUTSARILLE,SIITÄ SYYSTÄ ETTÄ PROSESSISSA OLI SEKÄ AUTOMATIikka ETTÄ MEKAANISIA HÄIRIÖITÄ.MITTAUKSET MUKAAN LUKIEN JÄI POIS.**

2.2.2011 