

**KEMIÖNSAAREN VEDEN LAMMALAN
JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS**

Vuosiraportti 2009

Heidi Ilmanen

**6.7.2010
Nro 238-10-3443**



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

Sisällys

1. YLEISTÄ	3
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2009	4
2. TULOKUORMITUS	5
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS	6
3.1. Ympäristölupa	6
3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi	6
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu	11
4. JÄTEVESILIIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJAITUS	12
5. TUNNSULUVUT	12
6. TULOSTEN TARKASTELO	13
6.1. Lupaehtojen täytyminen	13
6.2. Tulokuorma	13
6.3. Puhdistamon toiminta	13
6.4. Vuotovedet ja ohitukset	14
6.5. Kunnostustoimenpiteet	14

Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Päivittäiset ohitukset
- Liite 4. Lietekirjanpidon yhteenvetolomake

Jakelu

Kemiönsaaren Vesi/Roger Hagalax
 Kemiönsaaren Vesi/roger.hagalax@kimitoon.fi
 Kemiönsaaren kunta/Vesilaitos/Tom Ek
 Kemiönsaaren Vesi/Lammalan jätevedenpuhdistamo/Mikael Sundell
 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.

Puhdistamon mitoitusarvot ovat seuraavat:

Mitoitusvirtaama (Q_{kesk})	120	m^3/d
Vuosivirtaama (q_a)	43800	m^3/a
BOD _{7ATU} -kuorma	56	kg/d
Fosforikuorma	2,4	kg/d
Typpikuorma	12	kg/d
Asukasvastineluku, AVL	800	asukasta

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.

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 3.3., 7.7., 19.10. ja 1.12.2010. 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 kohdasta Akkreditoidut toimitukset » Testauslaboratoriot.

Joulukuussa näytteet puhdistamolle tulevasta ja sieltä lähtevästä jätevedestä kerättiin automaattisilla näytteenottimilla koko vuorokauden ajan virtaaman suhteessa painotettuina. Heinäkuussa näytteet kerättiin automaattisesti virtamaan suhteen painottamatta lukuun ottamatta lammikosta lähtevää vettä, jonka näyte otettiin kerta-äytteenä. Loka- ja maaliskuun kerroilla näytteet kerättiin käsin, näytteet koostuivat 2-3 osanäytteestä.

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

1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2009

Tammikuussa 2009 sää oli vaihteleva: alku oli kylmä mutta puolivälissä sää lauhtui, ja keskilämpötila oli lähellä ajankohdan keskiarvoa (*taulukko 1*). Sademäärä jäi noin puoleen keskimääräisestä. Kuun lopussa Lounais-Suomessakin oli lumipeite. **Helmikuu** oli tavanomaisen talvinen, joskin keskilämpötila oli hieman keskimääräistä korkeampi. Sademäärä jäi noin puoleen keskimääräisestä. **Maaliskuun** keskilämpö oli hyvin lähellä keskiarvoa, sillä lauhojen jaksojen jälkeen kuun loppupuoli oli kylmä. Myös sademäärä oli hyvin keskimääräinen. Tammi-maaliskuussa lunta oli tavallista vähemmän. **Huhtikuu** oli tavanomaista lämpimämpi ja sateita tuli niukasti; lounaisimmassa Suomessa sademäärä jäi alle viidennekseen ja Turun seudulla jopa sen alle. **Toukokuun** sää oli hyvin vaihteleva: alku oli kesäisen lämmin, puoliväli yöpakkasineen viileä ja viimeiset päivät jopa helteisiä. Sekä keskilämpötila että sademäärä olivat lähellä ajankohdan keskiarvoa.

Kesäkuun alussa sää oli yhä helteinen mutta muuttui koleaksi. Öisin oli hallaa ja jopa yöpakkasia. Ilma alkoi lämmitä juhannuksen jälkeen, ja kuun viimeinen viikko oli helteinen. Keskilämpötila jäi alle pitkäaikaisen keskiarvon, ja sademäärä oli tavallista suurempi. **Heinäkuun** alkupäivinä sää jatkui helteisenä. Sitten sää viileni, mutta kuun puolivälissä ja loppupuolella oli lämmintä, ja keskilämpötila oli lähes tavanomainen. Alkukuussa tuli vetä lähes kaikkialla, mutta myöhemmin sateet olivat hyvin kuuroittaisia ja paikallisia. Paikoin sademäärä oli keskimääräistä selvästi pienempi mutta Turussa suurempi. **Elokuu** oli Lounais-Suomessa kesäisen lämmin. Sadetta saatiin kuuroittain, ja paikalliset vaihtelut olivat jälleen suuria. Turussa sademäärä oli vain hieman pitkän ajan keskiarvoa suurempi. **Kesän eli kesä-elokuun** keskilämpötila oli Turun seudun rannikkoalueella varsin lähellä vertailukauden 1971–2000 keskiarvoa (poikkeama 0,0–0,5 °C). Sademäärä oli lounaisrannikolla varsin keskimääräinen (100–125 %) mutta Turussa hieman suurempi (125–150 %).

Syyskuu oli selvästi tavanomaista lämpimämpi, ja sää kylmeni voimakkaasti vasta viimeisinä päivinä. Sademäärä oli tavanomaista pienempi. **Lokakuu** oli tavanomaista kylmempi ja sademäärä keskimääräinen. **Marraskuu** oli alun jälkeen hyvin lauha, eikä kuun puolivälän jälkeen Turussa ollut pakkasta. Sademäärä jäi hieman keskimääräistä pienemmäksi, vaikka kuun puolivälän jälkeen satoi päivittäin ja ajoittain runsaastikin. **Joulukuun** puolivälän jälkeen oli kylmää, ja kuun keskilämpötila oli pari astetta keskimääräistä alempi. Sademäärä jäi selvästi tavanomaista pienemmäksi, ja pysyvä lumipeite saatiin joulun alla.

Turun koko vuoden keskilämpötila oli 5,3 astetta, mikä vastasi vertailujakson keskiarvoa (*taulukko 1*). Koko vuoden sadekertymä oli Turussa 625 mm, mikä oli 11 % tavanomaista pienempi. Turun lentoasema lopetti sateen mittauksen 30.6.2006 ja 1.7.2006 lähtien sademäärät on Turun Artukaisten automaattiasemalta. Lämpötilat ovat edelleen Turun lentosääasemalta.

TAULUKKO 1. Turun säätietoja vuodelta 2009 ja normaalijaksolta 1971–2000. Lähde: Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus.

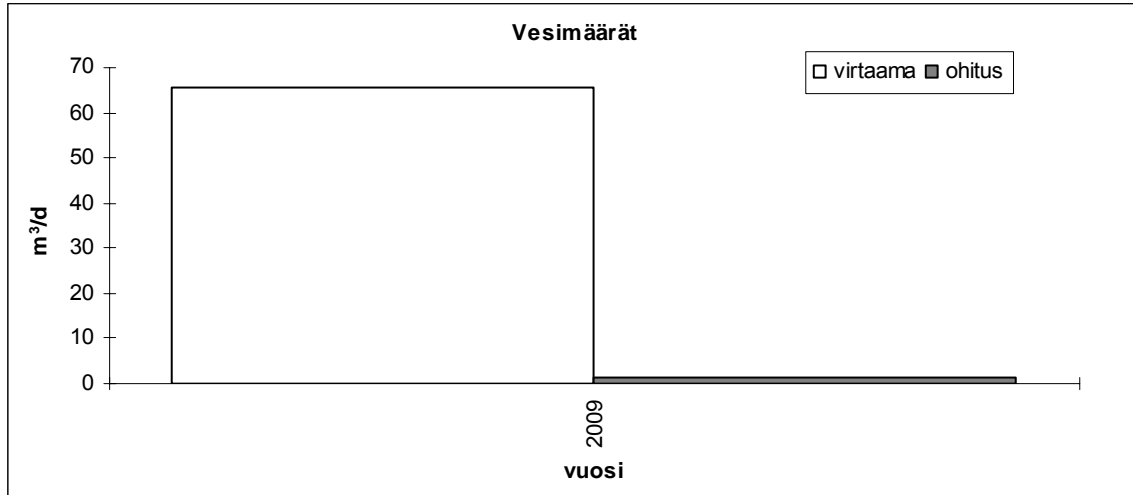
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ka/yht.
Lämpötila	2009	-4,2	-4,8	-1,8	4,6	10,5	13,3	16,5	16,0	12,7	3,4	3,0	-5,1	5,3*
(°C)	1971–2000	-4,5	-5,3	-1,8	3,4	10	14,7	16,9	15,5	10,3	5,5	0,7	-2,7	5,2*
Sademäärä	2009	24	22	42	3	31	63	119	85	50	76	66	44	625**
(mm)	1971–2000	55	40	43	37	35	52	76	79	68	74	74	66	699**

* Lämpötilojen keskiarvo

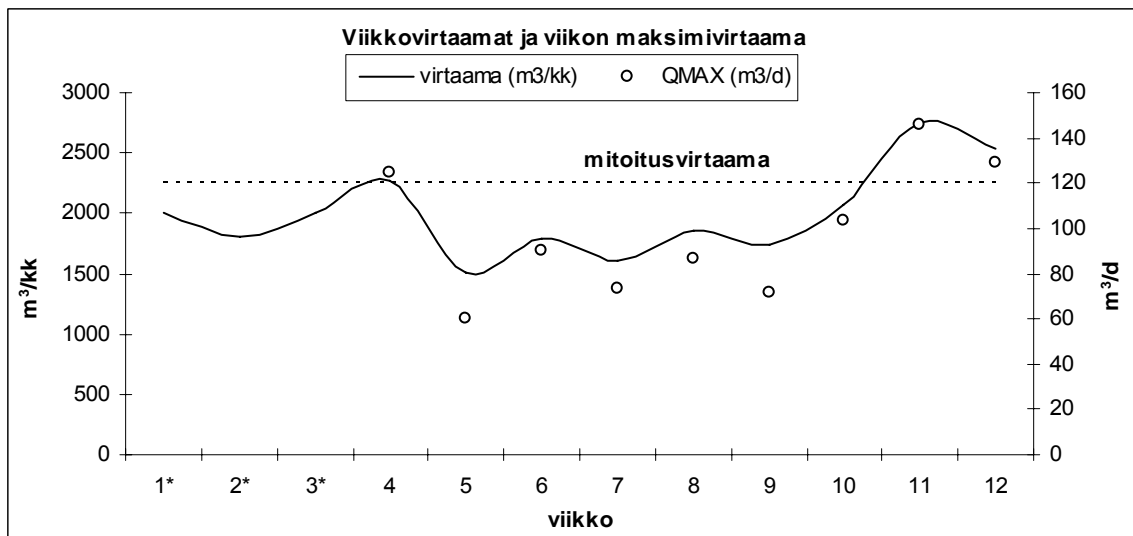
** Sademäärien summa

2. TULO KUORMITUS

Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli arviolta $23\,925\text{ m}^3$ eli keskimäärin $65,5\text{ m}^3/\text{d}$ (liitteet 1–2). Ohituksia oli vuoden aikana arviolta yhteensä 500 m^3 eli noin $1,37\text{ m}^3/\text{d}$ (liite 3). (Kuvat 1–2).

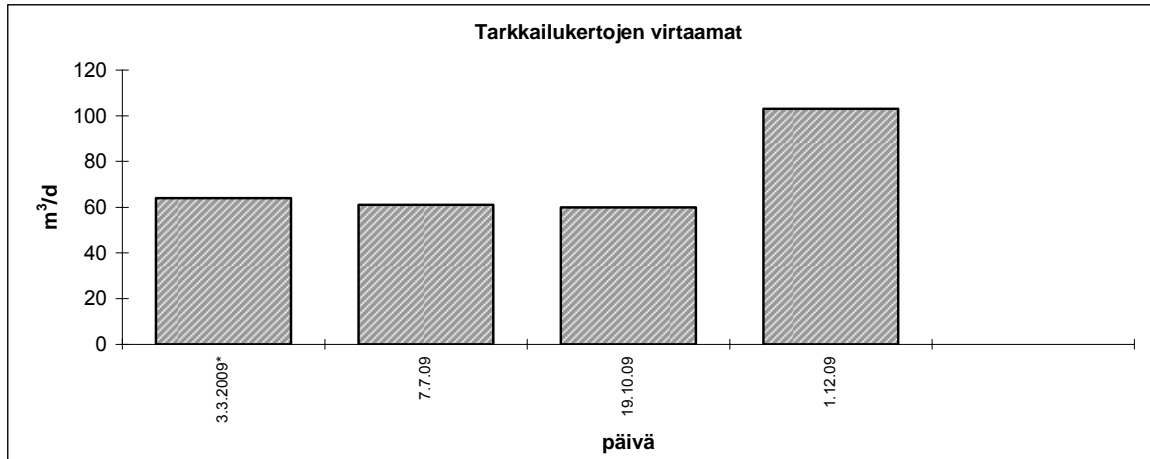


KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m^3/d) ja ohitus (m^3/d) vuonna 2009.



KUVA 2. Kuukausivirtaamat (m^3/kk) ja kuukauden vuorokautiset maksimivirtaamat (m^3/d) vuonna 2009. Puhdistamon mitoitusvirtaama on $120\text{ m}^3/\text{d}$. * Tammi-, helmi- ja maaliskuun virtaamatiedot puuttuivat puhdistamon saneeraustyön vuoksi. Kuukausien virtaamat ovat arvioita vuoden keskiarvon mukaan.

Kuormitustarkkailukertojen puhdistettu vesimäärä oli keskimäärin $72\text{ m}^3/\text{d}$ (liite 2, kuva 3). Maaliskuun tarkkailukerran (3.3.2010) virtaamatietona on käytetty keskimääräistä tietoa, koska kyseisen ajan virtaamatietoa ei saatu puhdistamon saneerauksen vuoksi.



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m^3/d) vuonna 2009. * Maaliskuun tarkkailukerran aikana puhdistamoa saneerattiin, tästä syystä virtaamatieta arvioitiin.

Käsittelemättömän jäteveden pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden osalta ovat liitteellä 2. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt taulukon 2 mukaisesti (liite 2).

TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuonna 2009.

	2009
BOD _{7ATU} kg/d	25
Kok. fosfori kg/d	0,93
Kok. typpi kg/d	5,5

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_{7ATU}-arvo on enintään 15 mg/l, fosforipitoisuus enintään 0,7 mg/l, COD_{Ct}-arvo enintään 125 mg/l ja kiintoainepitoisuus enintään 35 mg/l. Puhdistustehon tulee BOD_{7ATU}:n, fosforin ja kiintoaineen osalta olla vähintään 90 % sekä COD_{Ct}:n osalta vähintään 75 %. Arvot lasketaan vuosikeskiarvoina mahdolliset ohijuoksutukset ja häiriötilanteet puhdistamolla tai viemäriverkostossa mukaan lukien. Lisäksi puhdistamon on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen ammoniumtyypen poistoon.

3.2. Biologisesti puhdistettu jätevesi

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

TAULUKKO 3. Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot (suluissa puhdistamon tulos ilman ohituksia). Arvot, jotka eivät täyttäneet lupaehtoja, on esitetty punaisella.

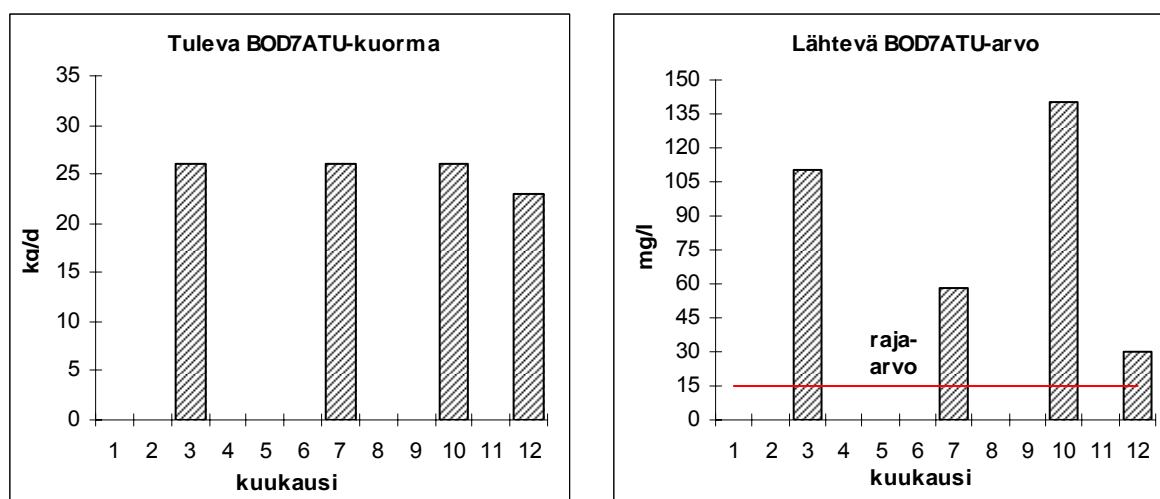
	Pitoisuus (mg/l)	Teho (%)	Lupaehtot LOS	
			Pitoisuus (mg/l)	Puhdistusteho (%)
BOD _{7ATU}	79 (77)	79 (80)	15	90
COD _{Cr}	250 (240)	72 (73)	125	75
Fosfori	7,2 (7,1)	48 (49)	0,7	90
Liukoinen fosfori	(3,3)			
Typpi	64 (64)	23 (24)		
Ammoniumtyppi	56 (57)	31* (33*)		
Kiintoaine	120 (120)	59 (61)	35	90

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

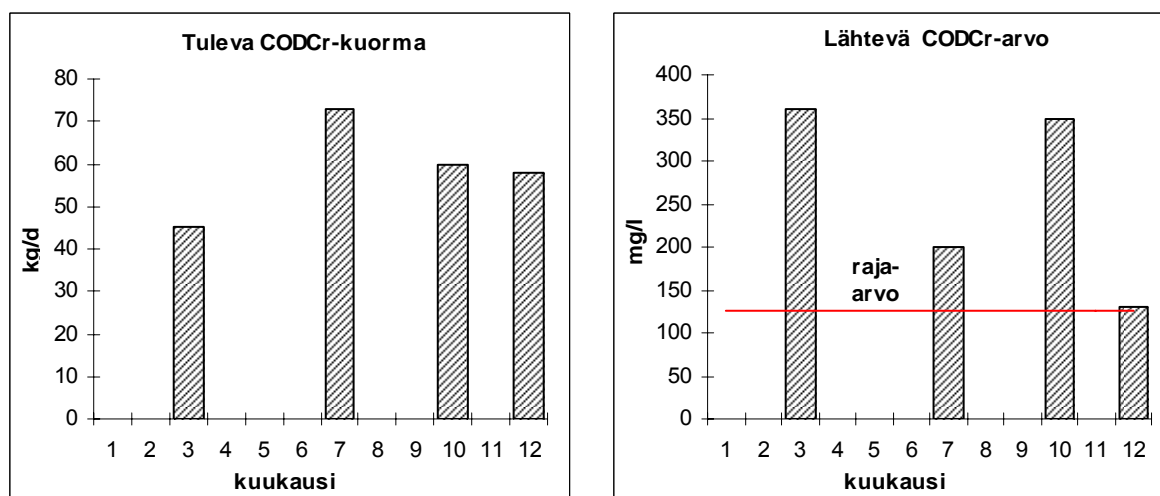
* Nitrifikaatioaste

Puhdistamo ei täyttänyt luvan vaatimuksia (liite 2). Puhdistamo ei myöskään nitrifioinut.

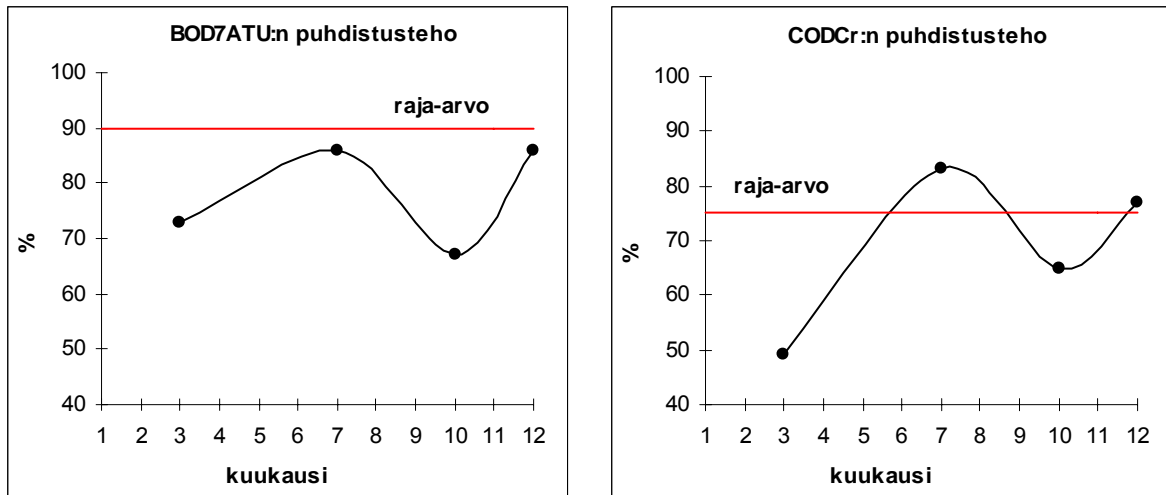
Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (liite 2).



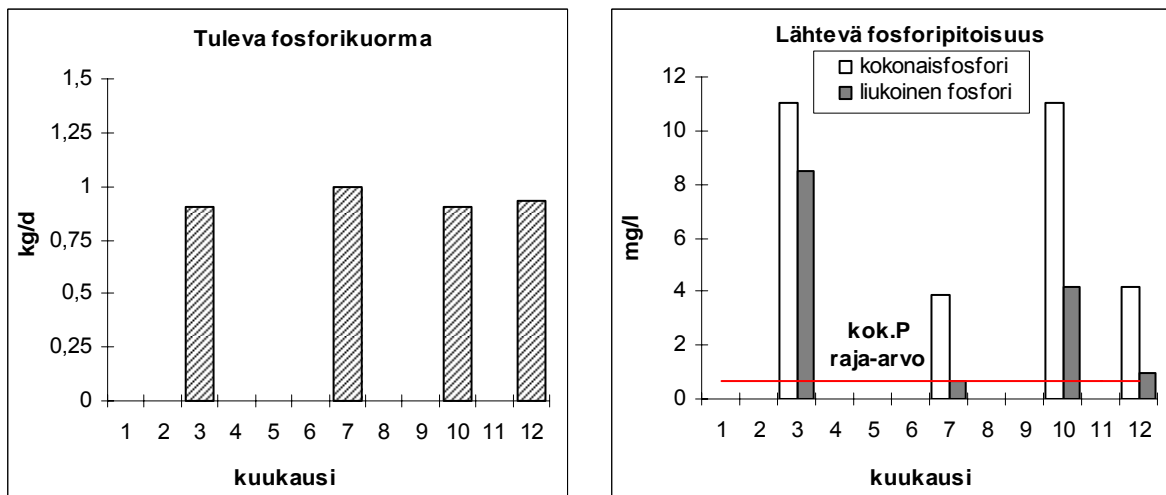
KUVA 4. Tulevan veden BOD_{7ATU}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD_{7ATU}-arvo (mg/l).



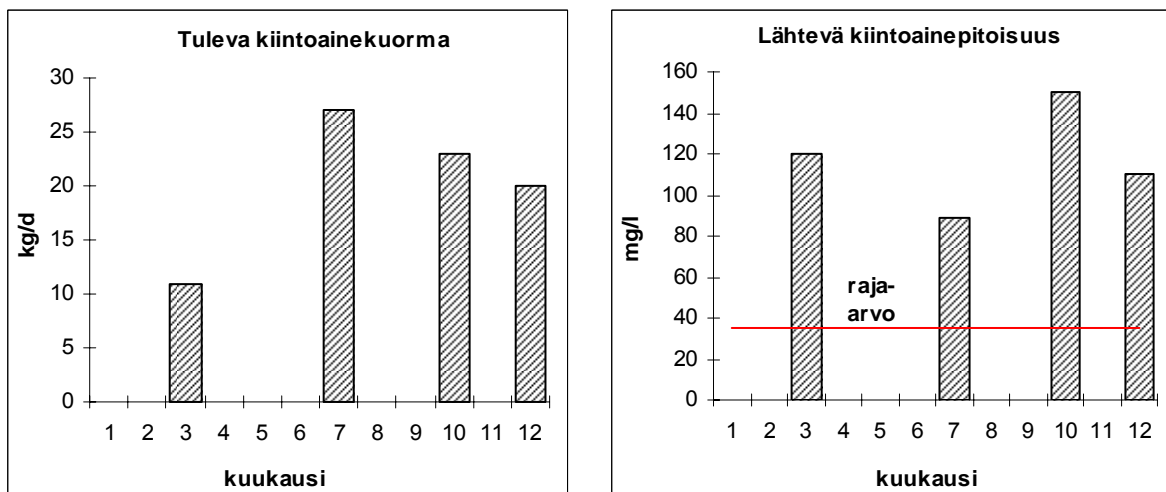
KUVA 5. Tulevan veden COD_{Cr}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD_{Cr}-arvo (mg/l).



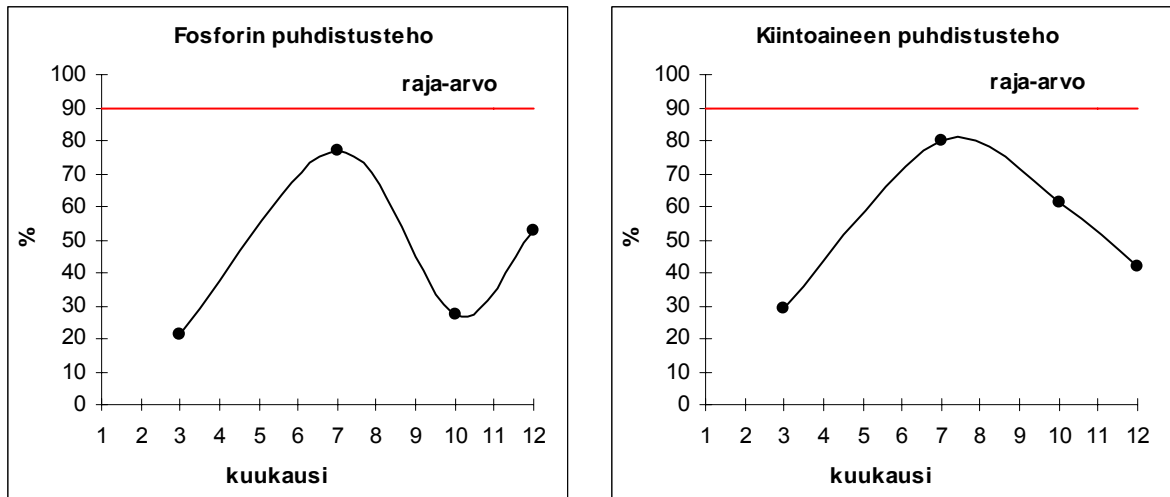
KUVA 6. BOD_{7ATU}:n ja COD_{Cr}:n puhdistustehot (%).



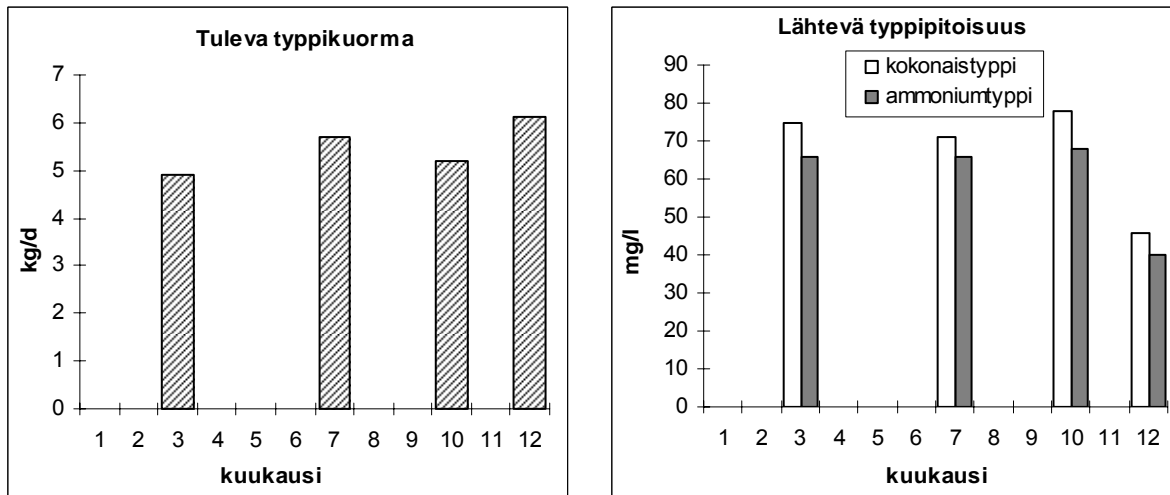
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l).



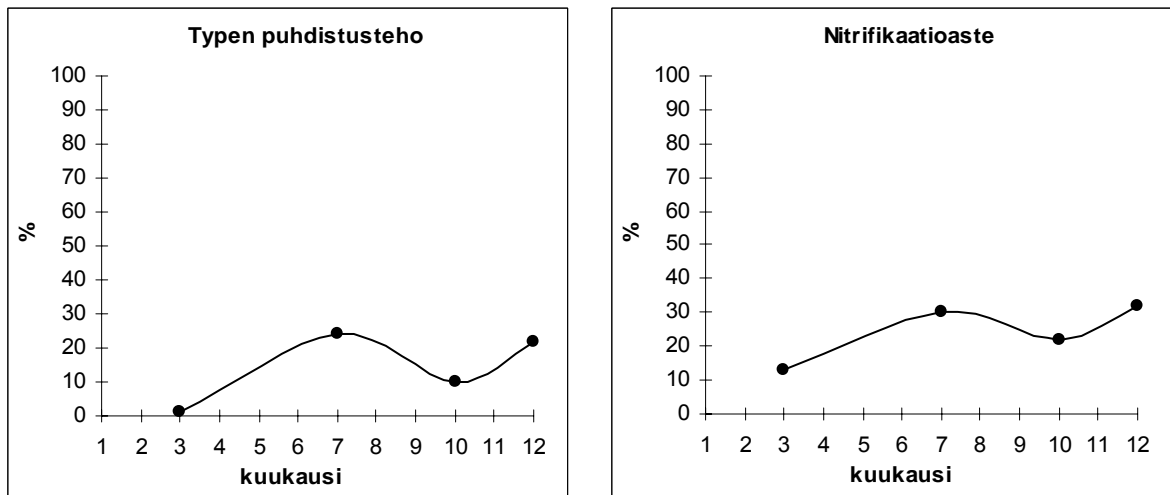
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



KUVA 10. Tulevan veden typpikuorma (kg/d) ja lähtevän veden typpipitoisuus (mg/l).

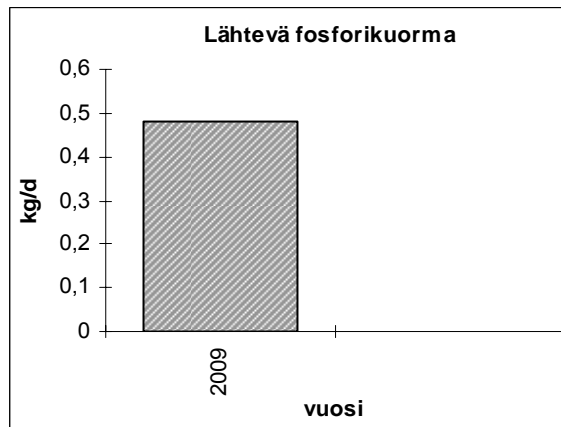
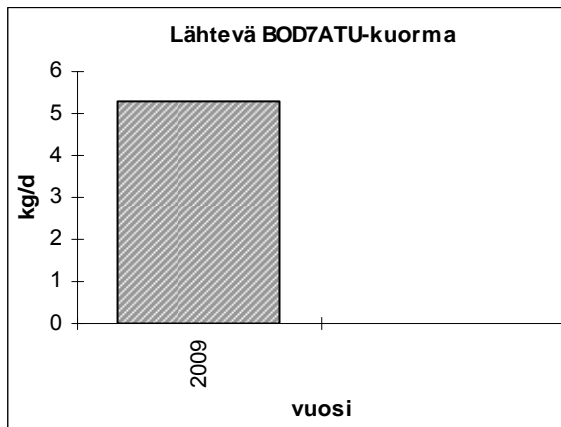


KUVA 11. Typhen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

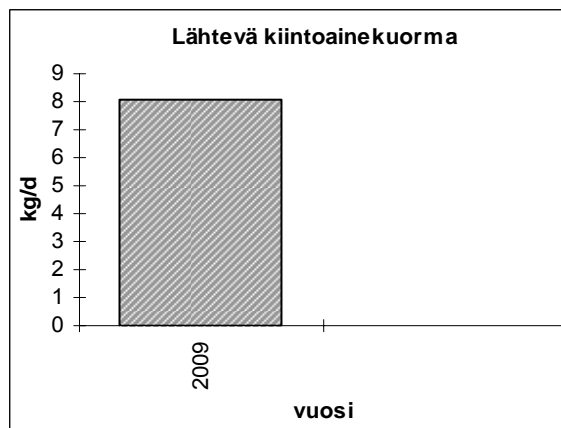
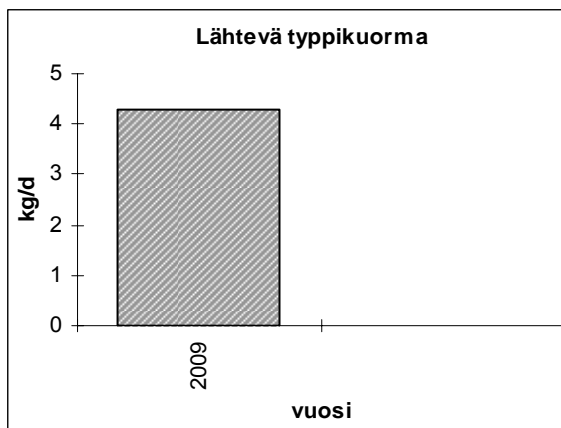
Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus on kehittynyt taulukon 4 mukaisesti (kuvat 12–13, liite 2).

TAULUKKO 4. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuonna 2009.

		2009
BOD _{7ATU}	kg/d	5,3
COD _{Cr}	kg/d	17
Kok. fosfori	kg/d	0,48
Kok. typpi	kg/d	4,3
Ammonium-typpi	kg/d	3,8
Kiintoaine	kg/d	8,1



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD_{7ATU}- ja fosforikuorma (kg/d) vuonna 2009.



KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuonna 2009.

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. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 edellytetään vuositasolla taulukon 5 mukaisia tuloksia.

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

	Pitoisuus mg/l	Poistoteho %	Huom.
BOD _{7ATU}	30	70	1, 6, 7
COD _{Cr}	125	75	1, 6, 7
Kiintoaine	35	90	1, 6, 7
Kokonaisfosfori	3/2/1	80	1, 2, 4
Kokonaistyppeä	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 typpeä) osalta arvot on saavutettava vuosikeskiarvoina.

Huom 5. Tyyppä 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 tyyppä koskevien vaatimusten voimassaoloaika alueellisten ilmasto-olosuhteiden 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.

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

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_{7ATU}:n, COD_{Cr}:n, 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_{7ATU:n}, COD_{Cr:n}, 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 _{7ATU}	79	79	30	70
COD _{Cr}	250	72	125	75
Kiintoaine	120	59	35	90
Kokonaisfosfori	7,2	48	3	80

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo ei saavuttanut VN asetuksen 888/2006 mukaisia tuloksia BOD_{7ATU:n}, COD_{Cr:n}, kiintoaineen ja fosforin osalta. Koska pitoisuus- ja puhdistustehovaatimukset voivat olla vaihtoehtoisia, saavutti puhdistamo asetuksen mukaiset tulokset BOD_{7ATU:n} osalta.

4. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS

Tiivistetty ylijäämälietettä vietiin Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle yhteensä 1 200 m³ vuoden aikana (*liitteet 1 ja 4*). Lietteen laatua ei tutkittu vuoden aikana.

5. TUNNSULUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2009 on esitetty taulukossa 7.

TAULUKKO 7. Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2009.

		2009
Käsitelty vesimäärä kesk.	m ³ /d	65,5
Käsitelty vesimäärä max	m ³ /d	146*
Ohitus keskimäärin	m ³ /d	1,37
Saostus- ja umpikaivoliete	m ³ /a	ei tuotu
AVL keskimäärin	asukasta	360
AVL maksimi	asukasta	370
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	25
Tuleva BOD-kuorma max	kg/d	26
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	0,93
Tuleva fosforikuorma max	kg/d	1,0
Tuleva typpikuorma kesk.	kg/d	5,5
Tuleva typpikuorma max	kg/d	6,1
JS pintakuorma kesk.	m/h	0,34
PIX105A kesk.	g/m ³	370**
50 % polymeeriliuos	g/m ³	230**
Ylijäämälietteen määrä	m ³ /a	1 200
Sähkönkulutus	kWh/m ³	ei tietoa

* tietoja ei ole tammi-maaliskuulta

** arvio

6. TULOSTEN TARKASTELO

6.1. Lupaehtojen täyttyminen

Puhdistamo ei täyttänyt ympäristöluvan (Lounais-Suomen ympäristökeskus 16.3.2005 nro 23 YLO) vaatimuksia. Luvan pitoisuusraja-arvot ylitettiin eikä puhdistustehovaatimuksia saavutettu.

Puhdistamo toimi huonosti kaikilla tarkkailukerroilla (*kuvat 4–11*). Tarkkailukertojen lukumäärä oli 4.

Puhdistamolta otettiin heinäkuussa (7.7.2009) tulevan ja jälkiselkeytyksestä lähtevän vedestä näytteiden lisäksi näyte lammikosta lähtevästä vedestä. Muilla tarkkailukerroilla tutkittiin ainoastaan puhdistamolle tuleva ja puhdistamolta lammikkoon lähtevän veden näytteet.

Puhdistamo ei nitrifioinut tarkkailukerroilla (*kuva 11, liite 2*). Kokonaistypen keskimääräinen puhdistusteho oli 23 %.

Puhdistamo ei saavuttanut VN asetuksen 888/2006 mukaisia tuloksia BOD_{7ATU:n}, COD_{Cr:n}, kiintoaineen ja fosforin osalta. Koska pitoisuus- ja puhdistustehovaatimukset voivat olla vaihtoehtoisia, saavutti puhdistamo asetuksen mukaiset tulokset BOD_{7ATU:n} osalta.

6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 55 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen BOD_{7ATU}-kuorma oli 45 %, fosforikuorma oli 39 % ja typpikuorma 46 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitoitusarvot: virtaama (Q_{kesk}) 120 m³/d, BOD₇-kuorma 56 kg/d, fosforikuorma 2,4 kg/d, typpikuorma 12 kg/d*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD_{7ATU}-kuorman mukaan laskettuna noin 360 asukasta ja maksimi BOD_{7ATU}-kuorman (3.3., 7.7. ja 19.10.2009) mukaan laskettuna noin 370 asukasta.

6.3. Puhdistamon toiminta

Maaliskuun tarkkailun aikana puhdistamoa saneerattiin eikä mm. puhdistamoa ohjaava automaatiojärjestelmä ollut käytössä, minkä vuoksi prosessimittaustietoja ei ollut saatavilla. Virtausmittari oli asennettu, mutta mittausta ei ollut vielä käytössä, tämän vuoksi kuormituslaskelmassa käytettiin arvioitua vuorokausivirtaamaa. Saneerauksen aikana puhdistamolle tulevia vesiä ajettiin käsiteltäväksi Kemiönsaaren Veden Tyskaholmenin jätevedenpuhdistamolle. Osa tulevasta vedestä johdettiin myös suoraan lammikkoon.

Puhdistamolle tuleva vesi oli väkevää sekä heinä- että lokakuun tarkkailukerroilla (7.7. ja 19.10.2009). Lokakuun tarkkailukerran aikana biologisista suodattimista 2/3 oli käytössä.

Puhdistamon jälkiselkeytyksestä karkasi runsaasti kiintoainetta lammikkoon kaikilla tarkkailukerroilla. Heinäkuussa myös lammikosta purkuojaan karkasi kiintoainetta. Heinäkuun tarkkailukerralla lammikko pidatti kuitenkin osan jälkiselkeytyksestä karanneesta kiintoainesta.

Kaikilla tarkkailukerroilla lähtevän veden liukoisen fosforin arvon oli korkea, mikä kertoo saostuskemikaalin riittämättömyydestä. Kemikaalin sopivaa syöttömäärää voidaan puhdistamalla arvioida liukoisen fosforin mittauksella. Liukoinen fosfori tulisi mitata esiselkeytyksestä lähtevästä jätevedestä ja jälkiselkeytyksestä lammikkoon lähtevästä jätevedestä. Tällöin voidaan arvioida, onko kemikaalia tarpeellista annostella myös jälkiselkeytykseen. Saostus on riittävää, jos jälkiselkeytyksestä lähtevän veden liukoisen fosforin arvo on alle 0,25 mg/l. Liukoisen fosforin komparaattorin hankkiminen puhdistamolle olisi suotavaa.

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

Selkeytystuloksen parantamiseksi jälkiselkeytykseen menevään veteen voidaan syöttää polymeeriä noin 1-2 g/m³ jätevettä. Polymeerin syöttökohdassa tulee olla riittävä sekoitus, jotta polymeeri pääsisi tehokkaasti muodostamaan kiintoaineksen kanssa flokkeja.

6.4. Vuotovedet ja ohitukset

Ohituksia oli vuoden aikana arviolta yhteensä 500 m³ eli noin 1,37 m³/d (*liite 3*)

Puhdistamolle tuli vuotovesiä varsinkin huhtikuun alussa ja marras-joulukuussa (*kuva 2, liite 1*). Kuukauden päivittäinen maksimivirtaama oli kolmella kerralla (3/12) suurempi kuin puhdistamon mitoitusvirtaama (120 m³/d). Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä, 146 m³/d, tuli joulukuussa. Vuosi 2009 oli kuitenkin kaiken kaikkiaan melko kuiva vuosi.

Runsasta 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 sade- ja vuotovesien osuutta puhdistamolle tulevasta jätevedestä saatava pienennettyä. Tällöin viemäriverkoston kunnossapito on asia, johon tulee kiinnittää edelleen huomiota.

6.5. Kunnostustoimenpiteet

Puhdistamoa saneerattiin vuosien 2008–2009 aikana. Vuoden 2009 alussa puhdistamon 1-lammikko korvattiin jälkiselkeytysyksiköllä (*liite 1*). Lisäksi kemikaalipumput uusittiin elokuussa 2009. Myös puhdistamon automaatiikkaa saneerattiin. Lammikko tyhjennettiin lähes kokonaan loppukesästä 2009.

Saneerauksen vuoksi suunniteltuja näytteitä ei voitu kerätä touko- ja elokuussa vaan näytteenotot siirrettiin.

Puhdistamonhoitajan ilmoituksen mukaan 24.11.2009 aloitettiin kokeilu, jossa saostuskemikaali syötetään esiselkeytykseen.

Turussa 6. heinäkuuta 2010



Heidi Ilmanen
ympäristösuunnittelija

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: KEMIÖNSAAREN KUNTA PUHDISTAMO: LAMMA JUF

VUOSI: 2009

kk	Käsitelty			Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit			Lietteen loppusijoitus			Sakokai- voliete m ³ /kk		
	min.	kesk.	max.	kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³		Viherrakent. m ² /kk	erill. varasto m ² /kk
Tamm				520*		450*						
Heim				520*		450*						
Maalis				520*		450*						
Huhti	59	76	125	Noin 700L		Noin 600L						
Touko	47	48	60	" 500L		" 450L						
Kesä	49	60	90	" 525L		" 400L						
Heinä	57	52	73	" 300L		" 650L						
Elo	43	60	87	" 480L		" 370L						
Syys	49	58	72	" 600L		" 430L						
Loka	53	67	103	" 580L		" 440L						
Marras	78	92	146	" 430L		" 370L						
Joulu	64	82	179	" 580L		" 460L						
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				23925**	6255L - 8013Lg	5480L						
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUITTA KOHTI				370g/m ³ **	230g/m ³ **							

KOKO VUOSI: *) ARVIO VUODEN KESKIMÄÄRISTÄ * *) ARVIO

- Sähkön kulutus _____ kWh/vuosi
- Polymeeri (jätev./liett.) _____ kg/vuosi
- Neutralointikemikaalit _____ kg/vuosi
- Kalkki (lietteeseen) _____ kg/vuosi
- Lietettä kompostoitu _____ m³/vuosi
- Virtausmittarin kalibrointipäivämäärä _____
- ja todetut virheet: _____

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat
 selvitetään kääntöpuolella, tällöin rasti ruutuun

Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella
 Ei ohituksia

Puhdistamon hoitajan nimi, osoite ja puhelinnumero:
TOM EK, OULUJ356887

Kloorausaika: _____

HUOMAUTUKSET:

Vuoden aikana tehdyt viemäriverkoston kunnostustoimenpiteet:

PROSESSIN TEHTÄVÄ SANEERAUUS -09 ALKU! JÄLKISELKE VTT S
ALLAS LISÄTÄIN KEMIKAALIKUMPUT / SYÖTÖT UUSIIN BLOKKI-09
"JAMMIKO" TÄHJENVEITILÄHES KOKOAAJ LOPPUKESÄ (TÄ)

Vuoden aikana puhdistamalla tehdyt kunnostustoimenpiteet:

SANEERAUKSIA TEHTY AUTOMAATIICKA
PUOLELLA EITÄ MEKANISIAI LAITOS OIL VASTA SYYS-LOKA KUUSSA
ALKAUUT "PYÖRIÄ" NORMAALISIT ILMAN HÄIKIÖITÄ!

Muuta:

SOITAKAA TOM EK (0443356881) JOS ON KYSYÄÄJÄ!

Päiväys 4 1 7 20 10

Allekirjoitus



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamo
 LAITOSTUNNUS: 100133048
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2009-31.12.2009

Tulokset/tarkk.kerrat			3.3.	7.7.	19.10.	1.12.	Jakso	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	64,0	61,0	60,0	103	65,5		
	Käsitelty	m ³ /d	64,0	61,0	60,0	103	65,5		
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	1,37		
	Vesistöön	m ³ /d	64,0	61,0	60,0	103	66,9		
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l	8,2	8,4	7,3	5,4			
	Käsitelty	mmol/l	7,6	7,1	7,7	2,9	5,8		
	Ohitus	mmol/l							
	Vesistöön	mmol/l	7,6	7,1	7,7	2,9			
pH	Tuleva (vl)		7,5	7,4	7,5	7,5			
	Käsitelty		7,6	7,4	7,5	7,4	7,5		
	Ohitus								
	Vesistöön		7,6	7,4	7,5	7,4			
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	45	73	60	58	59		
	Käsitelty	kg/d	23	12	21	13	16		
	Ohitus	kg/d					0,64		
	Vesistöön	kg/d	23	12	21	13	17		
	Tuleva (vl)	mg/l	710	1200	1000	560	880		
	Käsitelty	mg/l	360	200	350	130	240	125	
	Ohitus	mg/l					470		
	Vesistöön	mg/l	360	200	350	130	250	125	
	Käsittelyteho	%	49	83	65	77	73		75
	Kokonaisteho	%	49	83	65	77	72		75
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	26	26	26	23	25		
	Käsitelty	kg/d	7,0	3,5	8,4	3,1	5,0		
	Ohitus	kg/d					0,27		
	Vesistöön	kg/d	7,0	3,5	8,4	3,1	5,3		
	Tuleva (vl)	mg/l	400	420	430	220	370		
	Käsitelty	mg/l	110	58	140	30	77	15	
	Ohitus	mg/l					200		
	Vesistöön	mg/l	110	58	140	30	79	15	
	Käsittelyteho	%	73	86	67	86	80		90
	Kokonaisteho	%	73	86	67	86	79		90
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	0,90	1,0	0,90	0,93	0,93		
	Käsitelty	kg/d	0,70	0,24	0,66	0,43	0,47		
	Ohitus	kg/d					0,010		
	Vesistöön	kg/d	0,70	0,24	0,66	0,43	0,48		
	Tuleva (vl)	mg/l	14	17	15	9,0	14		
	Käsitelty	mg/l	11	3,9	11	4,2	7,1	0,7	
	Ohitus	mg/l					7,3		
	Vesistöön	mg/l	11	3,9	11	4,2	7,2	0,7	
	Käsittelyteho	%	21	77	27	53	49		90
	Kokonaisteho	%	21	77	27	53	48		90
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	8,5	0,67	4,2	1,0	3,3		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	8,5	0,67	4,2	1,0			
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4,9	5,7	5,2	6,1	5,5		
	Käsitelty	kg/d	4,8	4,3	4,7	4,7	4,2		
	Ohitus	kg/d					0,060		
	Vesistöön	kg/d	4,8	4,3	4,7	4,7	4,3		



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Lammalan jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100133048
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2009-31.12.2009

Tulokset/tarkk.kerrat			3.3.	7.7.	19.10.	1.12.	Jakso	Raja	Tavoite	
kok.N	Tuleva (vl)	mg/l	76	94	87	59	82			
	Käsitelty	mg/l	75	71	78	46	64			
	Ohitus	mg/l					44			
	Vesistöön	mg/l	75	71	78	46	64			
	Käsittelyteho	%	1,3	24	10	22	24			
	Kokonaisteho	%	1,3	24	10	22	23			
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d								
	Käsitelty	kg/d	4,2	4,0	4,1	4,1	3,7			
	Ohitus	kg/d					0,060			
	Vesistöön	kg/d	4,2	4,0	4,1	4,1	3,8			
	Tuleva (vl)	mg/l								
	Käsitelty	mg/l	66	66	68	40	57			
	Ohitus	mg/l					44			
	Vesistöön	mg/l	66	66	68	40	56			
	Käsittelyteho	%								
	Kokonaisteho	%								
	KA	Tuleva (vl)	kg/d	11	27	23	20	20		
		Käsitelty	kg/d	7,7	5,4	9,0	11	7,9		
Ohitus		kg/d					0,22			
Vesistöön		kg/d	7,7	5,4	9,0	11	8,1			
Tuleva (vl)		mg/l	170	440	380	190	300			
Käsitelty		mg/l	120	89	150	110	120	35		
Ohitus		mg/l					160			
Vesistöön		mg/l	120	89	150	110	120	35		
Käsittelyteho		%	29	80	61	42	61	90		
Kokonaisteho		%	29	80	61	42	59	90		
Nitriif.aste		Käsittelyteho	%	13	30	22	32	33		
		Kokonaisteho	%	13	30	22	32	31		

Insta Automation Oy / @Wahti Raportointi
 Dragsfjärdin kunta - Taalintehdas
 Lieteraportti

VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK 05.01.2009-04.01.2010

Pvm	Kello	Tuoja	RekNro	Sako [m ³]	Umpi [m ³]	Pienpuhd. [m ³]
07.01.2009	09:48:53	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.0	0.0
07.01.2009	12:40:29	VÄSTANFJÄRD		0.0	8.4	0.0
19.01.2009	13:39:44	VÄSTANFJÄRD		0.0	11.2	0.0
19.01.2009	15:59:18	VÄSTANFJÄRD		0.0	11.1	0.0
20.01.2009	07:30:19	VÄSTANFJÄRD		0.0	11.8	0.0
20.01.2009	09:22:52	VÄSTANFJÄRD		0.0	8.1	0.0
20.01.2009	14:13:01	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.5	0.0
21.01.2009	07:27:35	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.4	0.0
21.01.2009	10:58:10	VÄSTANFJÄRD		0.0	11.1	0.0
21.01.2009	13:13:13	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.2	0.0
21.01.2009	17:12:19	VÄSTANFJÄRD		0.0	8.2	0.0
22.01.2009	07:23:38	VÄSTANFJÄRD		0.0	11.4	0.0
22.01.2009	11:38:14	VÄSTANFJÄRD		0.0	11.1	0.0
09.02.2009	13:11:36	VÄSTANFJÄRD		0.0	11.4	0.0
09.02.2009	15:46:11	VÄSTANFJÄRD		0.0	11.3	0.0
19.02.2009	17:45:45	VÄSTANFJÄRD		0.0	9.8	0.0
20.02.2009	11:17:13	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.0	0.0
20.02.2009	16:48:52	VÄSTANFJÄRD		0.0	9.9	0.0
21.02.2009	09:19:21	VÄSTANFJÄRD		0.0	9.7	0.0
22.02.2009	10:12:11	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.1	0.0
22.02.2009	16:40:55	VÄSTANFJÄRD		0.0	9.6	0.0
23.02.2009	08:43:48	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.1	0.0
23.02.2009	10:28:51	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.0	0.0
24.02.2009	09:23:23	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.1	0.0
24.02.2009	11:26:56	VÄSTANFJÄRD		0.0	9.7	0.0
24.02.2009	18:21:37	VÄSTANFJÄRD		0.0	9.9	0.0
25.02.2009	11:57:03	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.0	0.0
25.02.2009	13:55:06	VÄSTANFJÄRD		0.0	10.1	0.0
04.03.2009	10:33:08	VÄSTANFJÄRD		0.0	9.6	0.0
04.03.2009	12:16:41	VÄSTANFJÄRD		0.0	6.4	0.0
12.03.2009	13:57:44	VÄSTANFJÄRD		0.0	0.0	0.0
12.03.2009	14:14:44	VÄSTANFJÄRD		0.0	0.0	0.0
12.03.2009	14:22:15	VÄSTANFJÄRD		0.0	0.0	0.0
12.03.2009	14:23:15	VÄSTANFJÄRD		0.0	0.0	0.0
20.03.2009	12:55:07	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
24.03.2009	10:57:05	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
03.04.2009	11:39:33	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	10.1	0.0
14.04.2009	15:09:33	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.8	0.0
21.04.2009	15:49:00	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.5	0.0
23.04.2009	14:28:48	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	10.0	0.0
23.04.2009	14:36:49	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
11.05.2009	13:18:37	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.2	0.0
27.05.2009	09:59:31	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	10.0	0.0
08.06.2009	11:59:27	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.7	0.0
12.06.2009	12:43:48	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
18.06.2009	09:09:50	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
26.06.2009	08:21:12	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		5.3	0.0	0.0
26.06.2009	13:13:50	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0

Pvm	Kello	Tuoja	RekNro	Sako [m ³]	Umpi [m ³]	Pienpuhd. [m ³]
02.07.2009	08:02:45	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	10.2	0.0
02.07.2009	09:59:49	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.5	0.0
13.07.2009	13:50:21	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
13.07.2009	13:53:22	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
13.07.2009	13:57:52	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
13.07.2009	13:58:52	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
14.07.2009	14:51:02	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		2.4	0.0	0.0
14.07.2009	14:52:02	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
21.07.2009	10:22:06	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.5	0.0
24.07.2009	09:23:32	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
27.07.2009	12:26:23	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.3	0.0
30.07.2009	09:13:10	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	3.2	0.0
30.07.2009	11:14:44	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
31.07.2009	13:33:40	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
11.08.2009	11:39:19	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
12.08.2009	08:45:38	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	6.5	0.0
13.08.2009	13:06:28	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
18.08.2009	13:17:15	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.6	0.0
18.08.2009	15:25:47	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.8	0.0
19.08.2009	09:24:47	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.7	0.0
19.08.2009	11:39:50	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
19.08.2009	13:31:22	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	10.2	0.0
19.08.2009	16:59:23	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	12.3	0.0
19.08.2009	18:17:24	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	11.8	0.0
19.08.2009	19:45:56	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	12.5	0.0
19.08.2009	21:09:00	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	11.9	0.0
19.08.2009	22:28:02	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	11.5	0.0
20.08.2009	12:24:59	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	10.8
20.08.2009	14:25:01	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	12.0
20.08.2009	16:42:05	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	12.5
20.08.2009	20:01:42	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	12.4
21.08.2009	10:04:48	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	12.4
21.08.2009	11:43:21	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	12.6
21.08.2009	13:43:54	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	12.5
24.08.2009	13:24:28	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
25.08.2009	19:15:21	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	10.4	0.0
25.08.2009	20:46:23	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.6	0.0
26.08.2009	14:43:53	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.8	0.0
27.08.2009	08:30:46	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.5	0.0
28.08.2009	09:53:26	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.3	0.0
28.08.2009	12:27:00	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	12.1	0.0
28.08.2009	14:06:33	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	4.8	0.0
01.09.2009	12:35:05	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	12.0	0.0
03.09.2009	07:32:07	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	12.1	0.0
03.09.2009	08:28:39	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	11.9	0.0
03.09.2009	10:33:13	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	11.9	0.0
03.09.2009	13:16:19	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	11.9	0.0
03.09.2009	14:47:20	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	11.0	0.0

Pvm	Kello	Tuoja	RekNro	Sako [m ³]	Umpi [m ³]	Pienpuhd. [m ³]
07.09.2009	09:27:28	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	11.9	0.0
07.09.2009	10:28:00	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	11.9	0.0
07.09.2009	11:24:02	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	12.0	0.0
07.09.2009	14:12:07	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	12.0	0.0
07.09.2009	15:05:38	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	12.2	0.0
08.09.2009	09:47:42	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	11.9	0.0
08.09.2009	11:36:15	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	12.0	0.0
08.09.2009	13:57:49	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.1	0.0
09.09.2009	12:58:09	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
10.09.2009	18:53:09	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
11.09.2009	08:35:33	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.7	0.0
15.09.2009	18:08:24	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	5.2	0.0
15.09.2009	18:40:26	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	4.8	0.0
16.09.2009	11:51:28	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.4	0.0
18.09.2009	10:21:24	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
24.09.2009	09:14:00	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
24.09.2009	15:58:29	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
24.09.2009	18:03:34	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.9	0.0
28.09.2009	13:33:22	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
29.09.2009	09:46:56	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.8	0.0
01.10.2009	12:10:13	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.4	0.0
01.10.2009	12:11:43	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
08.10.2009	12:50:39	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
09.10.2009	11:36:28	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
10.10.2009	12:00:01	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.8	0.0
14.10.2009	10:27:46	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
20.10.2009	09:00:04	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
23.10.2009	09:30:22	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
23.10.2009	11:20:25	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
27.10.2009	09:06:57	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
29.10.2009	11:20:35	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.2	0.0
04.11.2009	10:25:49	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.3	0.0
04.11.2009	12:33:22	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
10.11.2009	13:03:06	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
11.11.2009	10:14:53	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
12.11.2009	11:06:41	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
12.11.2009	13:30:14	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
12.11.2009	15:13:48	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.3	0.0
17.11.2009	09:50:47	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
17.11.2009	13:42:53	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.8	0.0
20.11.2009	10:02:40	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
23.11.2009	13:00:05	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.8	0.0
25.11.2009	11:34:21	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.8	0.0
27.11.2009	09:59:52	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.8	0.0
27.11.2009	12:04:28	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
30.11.2009	10:50:35	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
30.11.2009	13:22:40	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.8	0.0
02.12.2009	10:06:21	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.6	0.0

Pvm	Kello	Tuoja	RekNro	Sako [m ³]	Umpi [m ³]	Pienpuhd. [m ³]
02.12.2009	11:49:23	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.8	0.0
03.12.2009	10:49:18	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.9	0.0
08.12.2009	12:09:19	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
09.12.2009	10:12:18	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
11.12.2009	09:50:24	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	10.0	0.0
14.12.2009	16:00:22	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.6	0.0
16.12.2009	10:36:22	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.5	0.0
19.12.2009	14:29:35	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.7	0.0
21.12.2009	09:25:34	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
21.12.2009	09:55:05	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.1	0.0
21.12.2009	18:32:54	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	8.1	0.0
23.12.2009	14:07:37	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	0.0	0.0
29.12.2009	10:28:25	VÄSTANFJÄRDS RENINGSVERK		0.0	9.5	0.0
		Käyttökerrat: 157 kpl	Määrä:	7.7	1199.6	85.2