

# **KEMIÖNSAAREN VEDEN KEMIÖN JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS**

**Vuosiraportti 2011**

Laura Lehtniemi

**23.3.2012  
Nro 220-12-1444**



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

## Sisällys

1. YLEISTÄ .....	3
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2011 .....	4
2. TUOKUORMITUS .....	5
2.1. Puhdistamo.....	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. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS .....	12
5. TUNNUSLUVUT .....	13
6. TULOSTEN TARKASTELU.....	13
6.1. Lupahtojen täyttyminen .....	13
6.2. Tulokuorma.....	14
6.3. Puhdistamon toiminta .....	14
6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset .....	15
6.5. Muutokset .....	15

## Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Jätevesitarkkailun tulosten vuosiraportti
- Liite 4. Lietekirjanpidon yhteenvetolomake
- Liite 5. Lietetutkimustodistus
- Liite 6. Viikkovirtaamat

## Jakelu

Kemiönsaaren Vesi/Roger Hagalax  
Kemiönsaaren kunta/roger.hagalax@kimitoon.fi  
Kemiönsaaren Vesi/Kemiön jätevedenpuhdistamo/Timo Ratia  
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

Puhdistamo on biologis-kemiallinen rengaskanavapuhdistamo, jossa fosfori saostetaan rinnakkaissaostuksena ferrosulfaatilla. Puhdistamo on otettu käyttöön vuonna 1981. Puhdistettu jätevesi johdetaan Lillå-nimiseen ojaan, joka laskee Rekuojaan. Rekuoja laskee edelleen Gammelbyn lahdelle.

Puhdistamon mitoitusarvot ovat seuraavat:

Mitoitusvirtaama ( $Q_{\text{kesk}}$ )	640 m <sup>3</sup> /d
Mitoitusvirtaama ( $q_{\text{mit}}$ )	53 m <sup>3</sup> /h
Mitoitusvirtaama max. ( $q_{\text{max}}$ )	106 m <sup>3</sup> /h
BOD7ATU-kuorma	295 kg/d
Fosforikuorma	11,5 kg/d
Asukasvastineluku (AVL)	3 900 asukasta

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

Kemiön jätevedenpuhdistamoa toimintaa ja vesistöön johdettavien jätevesien laatua ja määrää sekä jätevesien vaikutuksia vesistöön tarkkaillaan Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 23.9.1999 hyväksymän tarkkailuohjelman (Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry 30.3.1999) mukaisesti. Puhdistamo- ja vesitötarkkailuohjelmaa päivitettiin 14.12.2007 ympäristölupahakemuksen yhteydessä (Ehdotus tarkkailun järjestämiseksi, Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy).

Länsi-Suomen vesioikeuden myönsi 30.10.1998 antamallaan päätöksellä nro 76/1998/4 Kemiön kunnan jätevedenpuhdistamolle luvan laskea puhdistetut jätevedet Lillån ja Rekuån kautta Gammelbyvikeniin. Lupa on voimassa toistaiseksi. Luvan saajan oli jätettävä hakemus ympäristölupaehdojen tarkistamiseksi lupaviranomaiselle viimeistään vuoden 2007 loppuun mennessä. Kemiön kunta on 19.12.2007 Lounais-Suomen ympäristökeskukselle toimittamassaan hakemuksessaan hakenut lupaa Kemiön kunnan jätevedenpuhdistamon toiminnan jatkamiselle ja määräysten tarkistamiseksi (LOS-2007-Y-1418, AVI:n dnro ESAVI/173/ 04.08/2010).

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 11.1., 9.5., 16.8. ja 7.12.2011.

Näytteet puhdistamolle tulevasta ja sieltä lähtevästä jätevedestä kerättiin automaattisilla näytteenottimilla koko vuorokauden ajan virtaaman suhteessa painotettuina.

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 Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

Kuormitustiedot on laskettu Turun vesi- ja ympäristöpiirin kirjeen 9.1.1990 (Nro 14/500 1990) mukaisesti. Koko vuoden keskimääräiset puhdistustulokset ja kuormitukset on laskettu Vesi- ja ympäristöhallinnon valvontaohjeen 42 esittämän laskentatavan (Turun vesi-

ja ympäristöpiirin kirje 9.1.1990 nro 14/500 Tuvy 1990) mukaisesti puolivuosisjaksojen keskiarvoja käyttäen (*liite 3*).

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt puhdistamon päästötiedot valvontaviranomaiselle ELY-keskukseen VAHTI-rekisteriin 5.3.2012.

### 1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2011

**Talvi 2010/2011** alkoi Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan varhain, ja marraskuun puolivälissä tuli pysyvä lumi. Joulukuu oli selvästi keskimääräistä kylmempi ja lumisempi. **Tammikuun** alussa jatkui kylmä jakso, mutta sen jälkeen oli ajoittain suojaa, ja yöpakkaset pitivät olosuhteet talvisina. Keskilämpötila ja sademäärä olivat hyvin lähellä pitkäaikaiskeskiarvoa, mutta lunta oli tavallista enemmän. **Helmikuussa** sää jatkui talvisena. Lunta oli edelleen tavallista enemmän, mutta kuun lopussa sää lauhtui ja lumipeite painui kasaan.

**Maaliskuun** puolivälin lauhoina päivinä oli keväistä, mutta kuun lopun pakkasten johdosta lumipeite säilyi maassa. **Huhtikuun** alkupäivinä lumet sulivat Turun seudulta. Etenkin kuun loppupuolella oli poikkeuksellisen lämmintä, ja suuressa osassa Varsinais-Suomea keskilämpötila oli tavanomaista korkeampi. Sateita tuli tavanomaista niukemmin. **Touokuussa** vuorottelivat viileät ja helteiset jaksot, ja Turussa keskilämpö oli hyvin lähellä pitkäaikaiskeskiarvoa. Sateita tuli pitkin kuuta, ja sadesumma oli keskimääräistä korkeampi. **Kevät** maaliskuusta toukokuulle oli Varsinais-Suomessa hieman tavallista lämpimämpi ja vähäsateisempi.

**Kesäkuussa** oli helteitä kuun alussa ja lopussa, ja keskilämpötila oli selvästi tavanomaista korkeampi. Alkukuussa sademäärä oli hyvin pieni, mutta kuun puolivälin ukkoskuurojen johdosta sadetta tuli keskimääräistä enemmän. **Heinäkuussa** hellepäiviä oli poikkeuksellisen paljon, ja keskilämpö oli jälleen korkea. Sademäärä oli Turussa tavallista suurempi, mutta ukkoskuurojen vuoksi paikalliset erot olivat suuria. **Elokuun** alkupuolella helteet taittuivat ja saatiin sateita, mutta muuten sää oli varsin lämmin. Turussa kuun keskilämpötila oli hieman korkeampi kuin pitkäaikaiskeskiarvo. Kuurosateista johtuen sademäärien paikalliset vaihtelut olivat taas suuria. Turussa sademäärä oli selvästi keskimääräistä korkeampi pitkälti yhden poikkeuksellisen sateisen päivän vuoksi. **Kesä** eli kesä-elokuu oli Varsinais-Suomessa yksi lämpimimmistä viimeisen 50 vuoden aikana. Kesä oli myös hyvin sateinen, vaikka sademäärä vaihtelikin paljon.

**Syksy** oli poikkeuksellisen lauha, sillä sekä **syys-, loka- että marraskuu** olivat keskimääräistä lämpimämpiä. Syys- ja lokakuu olivat hyvin sateisia, mutta marraskuun alku oli kuiva. **Joulukuu** oli poikkeuksellisen lauha ja sateinen. Turun seudulle saatiin ensilumi kuun alussa, mutta se sulii nopeasti. Kuun puolivälistä lähtien sulamis- ja sadevesien nostamat virtaamat olivat verrattavissa kevättulviin. Tapaninpäivän kova myrsky aiheutti lounaassa poikkeuksellisen paljon tuhoja.

Turun koko vuoden keskilämpötila oli 7,1 astetta, mikä oli lähes kaksi astetta vertailujakson keskiarvoa korkeampi (*taulukko 1*). Koko vuoden sadekertymä oli Turussa 826 mm, mikä oli selvästi keskiarvoa suurempi. Vuorokauden maksimisademäärä Turussa (51 mm) saatiin 16.8.2011.

**TAULUKKO 1.** Turun säätietoja vuodelta 2011 ja normaalijaksolta 1971–2000. Lähde: Ilmatieteen laitos, Ilmastokatsaus. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Turun Artukaisten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät Artukaisista heinäkuun 2006 alusta lähtien. Normaalijakson 1971–2000 tiedot Turun lentoasemalta.

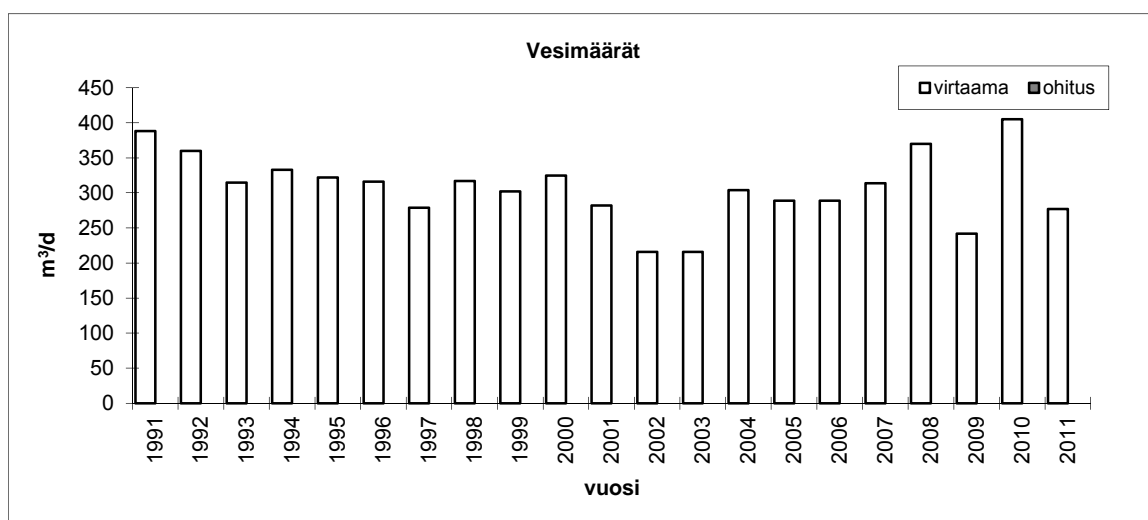
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2011	-4,3	-9,5	-1,0	5,3	10,2	17,5	20,6	17,1	13,3	8,1	5,4	2,8	
(°C)	1971–2000	-4,5	-5,3	-1,8	3,4	10,0	14,7	16,9	15,5	10,3	5,5	0,7	-2,7	
Sademäärä	2011	54	25	25	26	56	74	105	107	81	81	45	147	826*
(mm)	1971–2000	55	40	43	37	35	52	76	79	68	74	74	66	699*

\* Sademäärien summa

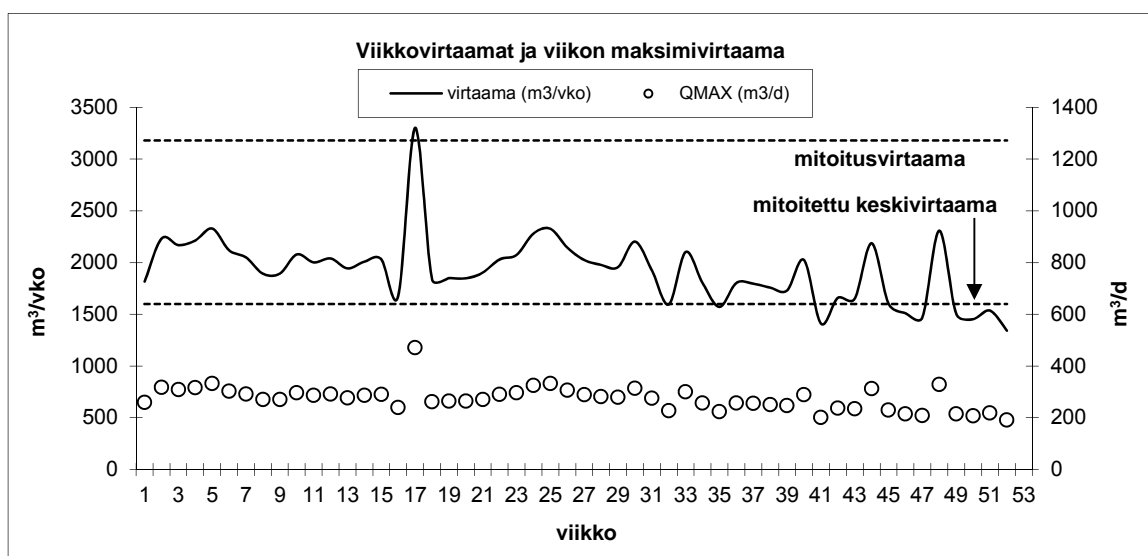
## 2. TULOKUORMITUS

### 2.1. Puhdistamo

Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli 100 987 m<sup>3</sup> eli keskimäärin 277 m<sup>3</sup>/d (liitteet 1–2). Ohituksia ei ollut. (Kuvat 1–2).

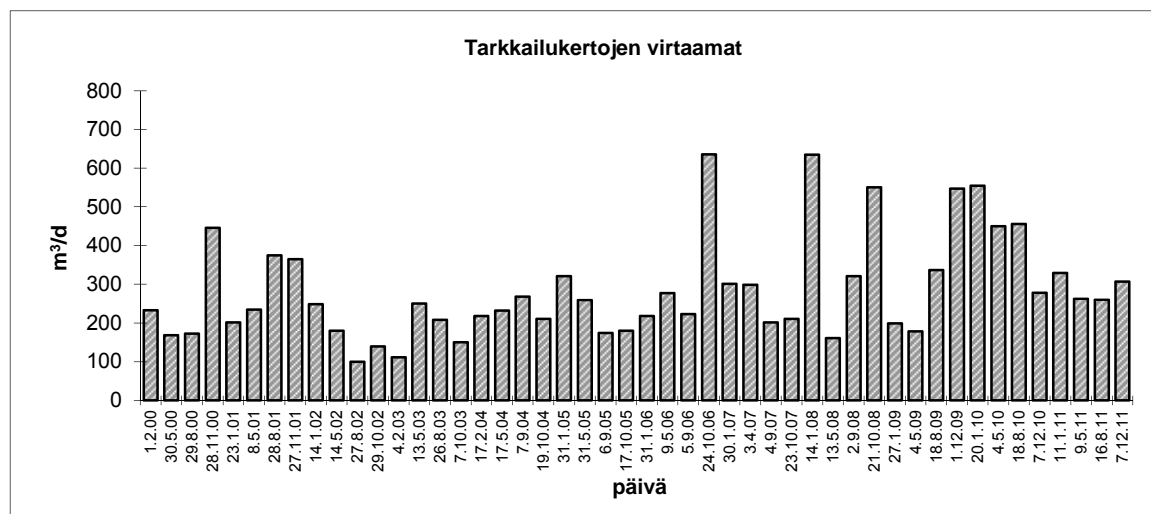


KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m<sup>3</sup>/d) ja ohitus (m<sup>3</sup>/d) vuosina 1991–2011.



KUVA 2. Viikkovirtaamat (m<sup>3</sup>/vko) ja viikon maksimivirtaama (m<sup>3</sup>/d) vuonna 2011. Puhdistamon mitoitusvirtaama on 1 272 m<sup>3</sup>/d (53 m<sup>3</sup>/h) ja puhdistamolle mitoitettu keskimääräinen virtaama on 640 m<sup>3</sup>/d.

Kuormitustarkkailukertojen puhdistettu vesimäärä oli keskimäärin 290 m<sup>3</sup>/d, mikä oli 5 % suurempi kuin vuoden keskimääräinen vesimäärä (*liite 2, kuva 3*).



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m<sup>3</sup>/d) vuosina 2000–2011.

Käsittelemättömän jäteveden pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja kummankin puolivuosisijakson osalta ovat *liitteillä 2–3*. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt *taulukon 2* mukaisesti (*liite 3*).

TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuosina 2000–2011.

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
BOD <sub>7ATU</sub>	kg/d	79	130	69	76	42	60	48	58	95	85	110	55
Kok. fosfori	kg/d	1,9	3,0	2,1	2,5	2,2	2,5	2,3	3,1	4,0	3,2	4,2	2,1
Kok. typpi	kg/d	13	17	12	12	10	15	15	18	19	19	25	13

Puhdistamolle tuotuja saostus- ja umpikaivoliettteitä ei raportoitu (*liite 1*).

### 3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

#### 3.1. Ympäristölupa

Länsi-Suomen vesioikeuden 30.10.1998 antaman päätöksen nro 76/1998/4 mukaan jätevedet on käsiteltävä siten, että vesistöön johdetun jäteveden BOD<sub>7ATU</sub>-arvo on enintään 15 mg/l, fosforipitoisuus enintään 1,0 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 puolivuosisekiarvoina mahdolliset ohjuoksutukset ja häiriötilanteet puhdistamolla tai viemäriverkostossa mukaan lukien.

Lisäksi puhdistamon on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen ammoniumtyypen poistoon.

#### 3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi

Lillä ja Rekuä nimisten ojien kautta Gammelbyvikenille johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot on esitetty *taulukossa 4* (*liite 3*).

**TAULUKKO 4.** Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot koko vuoden ja kummankin puolivuosisijakson osalta. Arvot, jotka eivät täyttäneet lupaehtoja, on esitetty punaisella.

	Pitoisuus (mg/l)			Lupaehdot LSVO
	I/2011	II/2011	Vuosikeskiarvo	
BOD <sub>7ATU</sub>	3,3	8,8	5,8	15
COD <sub>Cr</sub>	31	44	36	125
Kokonaisfosfori	0,25	0,60	0,40	1,0
Liukoinen fosfori			0,086*	
Kokonaistyyppi	33	21	28	
Ammoniumtyppi	28	4,8	18	
Kiintoaine	6,9	31	18	35

LSVO = Länsi-Suomen vesioikeus 30.10.1998 nro 76/1998/4 (vaatimukset täytettävä puolivuosisikeskiarvoina)

\* Liite 2

	Puhdistusteho (%)			Lupaehdot LSVO
	I/2011	II/2011	Vuosikeskiarvo	
BOD <sub>7ATU</sub>	98	95	97	90
COD <sub>Cr</sub>	94	93	94	75
Kok.fosfori	97	92	95	90
Kok.tyyppi	38	43	41	
Ammoniumtyppi	47**	87**	67**	
Kiintoaine	97	93	95	90

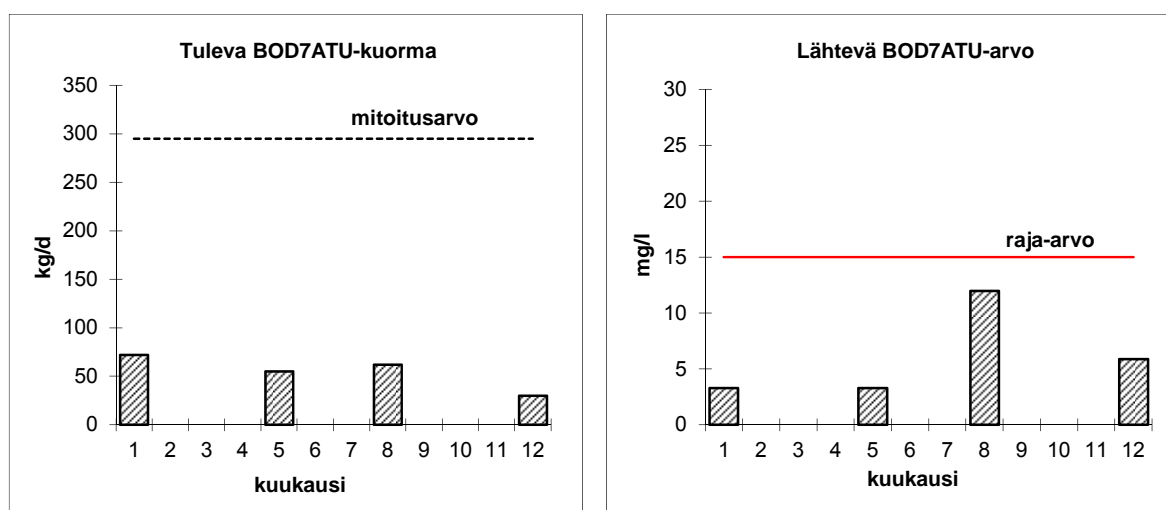
LSVO = Länsi-Suomen vesioikeus 30.10.1998 nro 76/1998/4 (vaatimukset täytettävä puolivuosisikeskiarvoina)

\*\* Nitrifikaatioaste

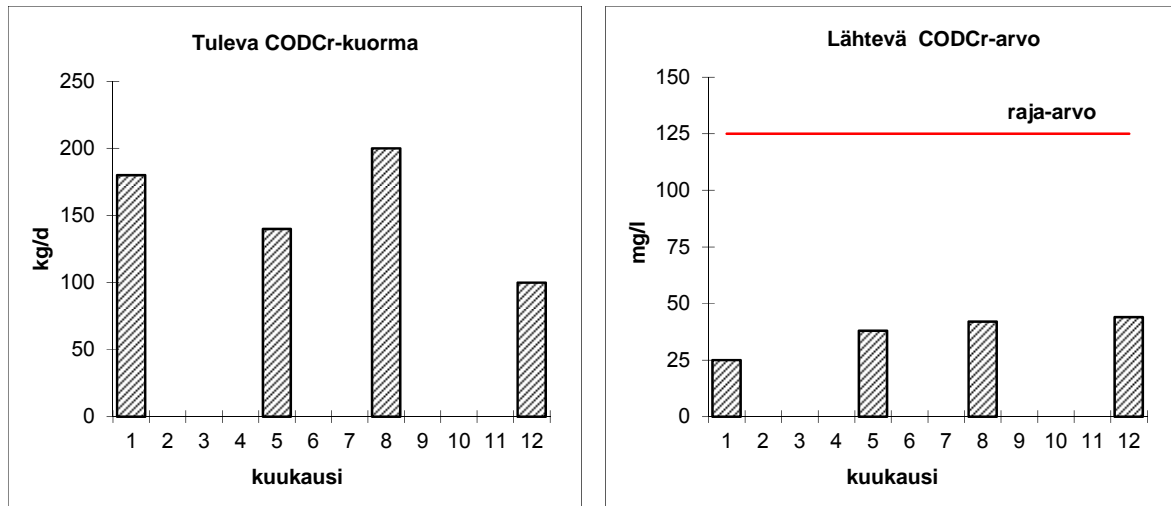
Puhdistamo täytti ympäristöluvan vaatimukset kummallakin puolivuosisijaksolla (liite 3).

Nitrifikaatio oli puolittaista ensimmäisellä puolivuosisijaksolla ja voimakasta toisella puolivuosisijaksolla. Koko vuoden nitrifikaatio oli kohtalaista.

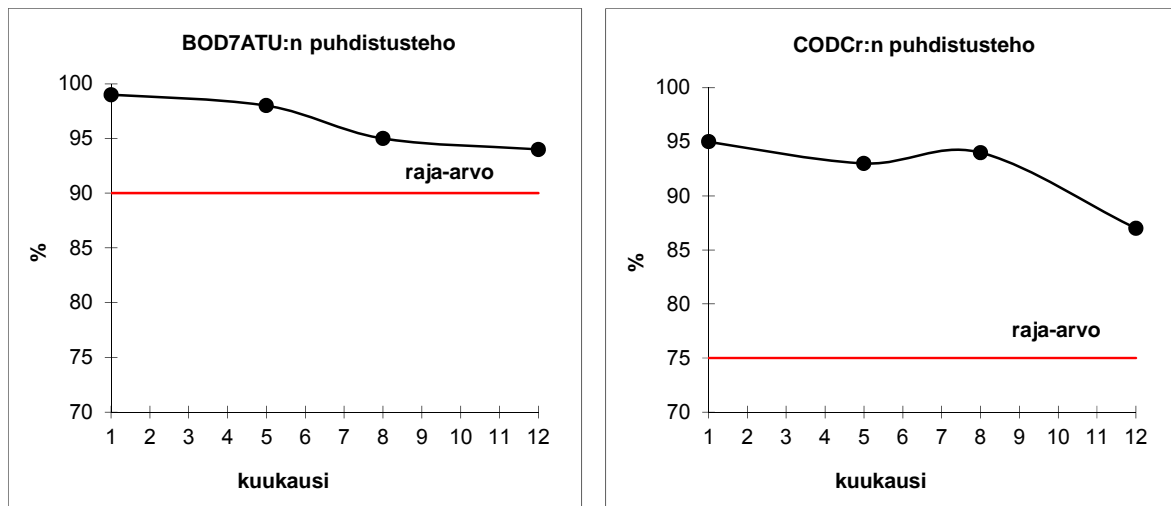
Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (liite 2).



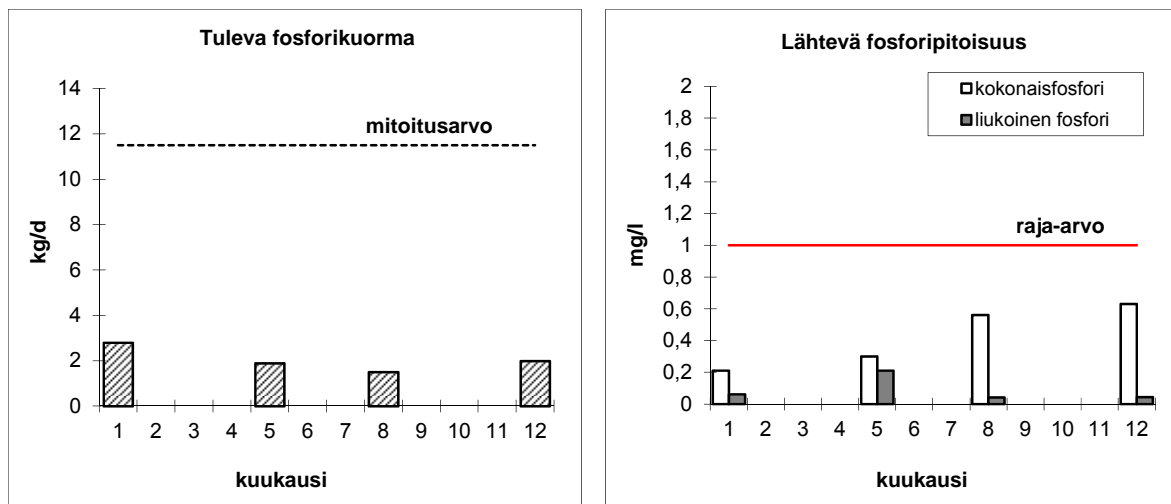
**KUVA 4.** Tulevan veden BOD<sub>7ATU</sub>-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD<sub>7ATU</sub>-arvo (mg/l). Tulevan jäteveden BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman mitoitusarvo on 295 kg/d.



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

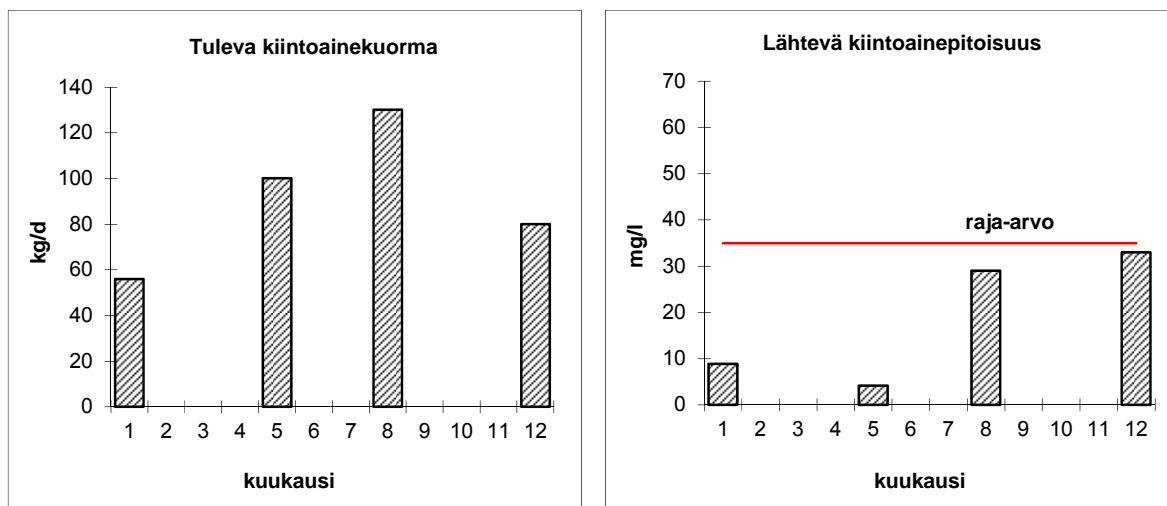


KUVA 6.  $BOD_{7ATU}$ :n ja  $COD_{Cr}$ :n puhdistustehot (%).

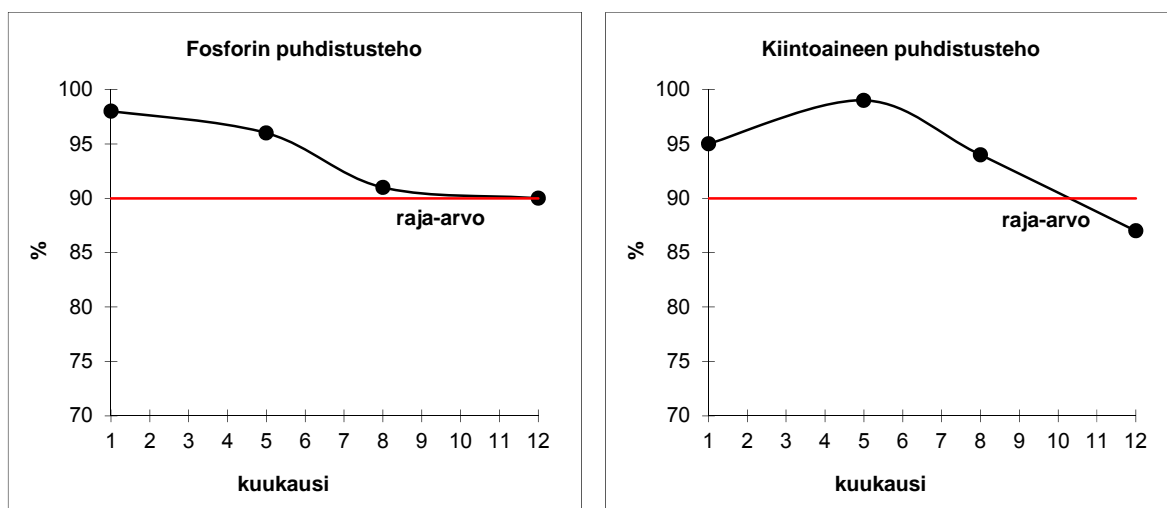


KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l). Tulevan jäteveden fosforikuorman mitoitussarvo on 11,5 kg/d.

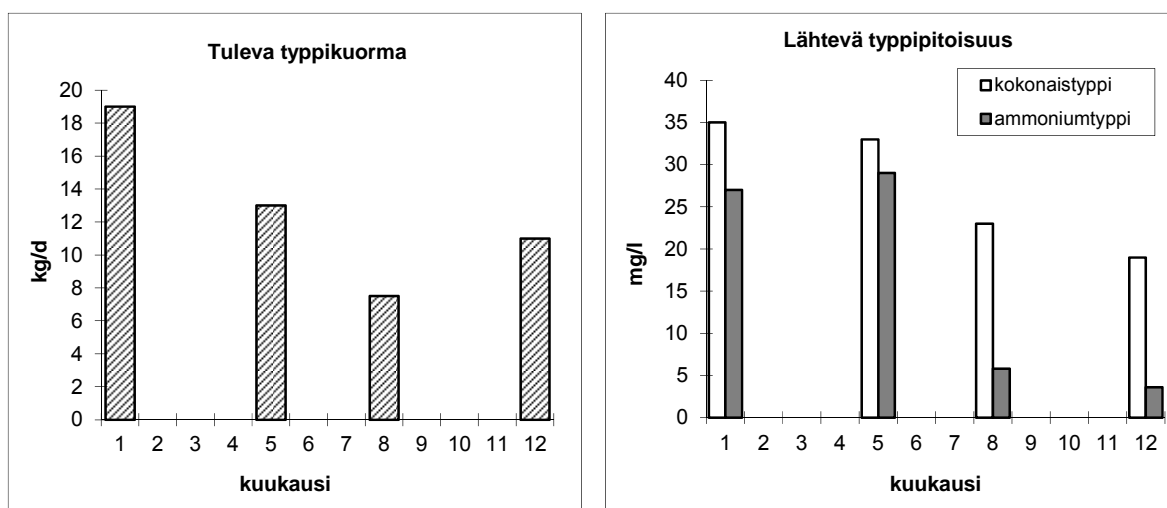




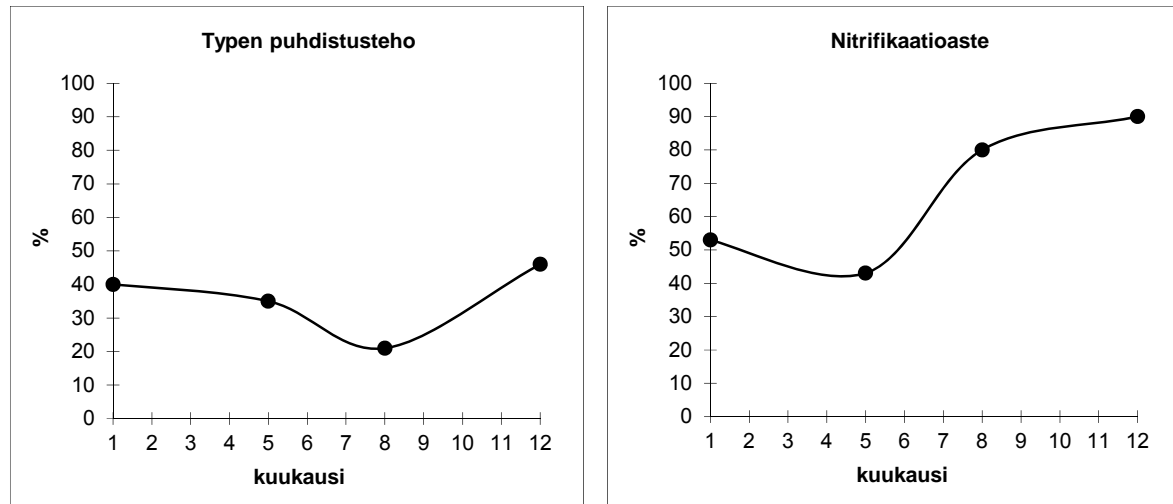
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



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

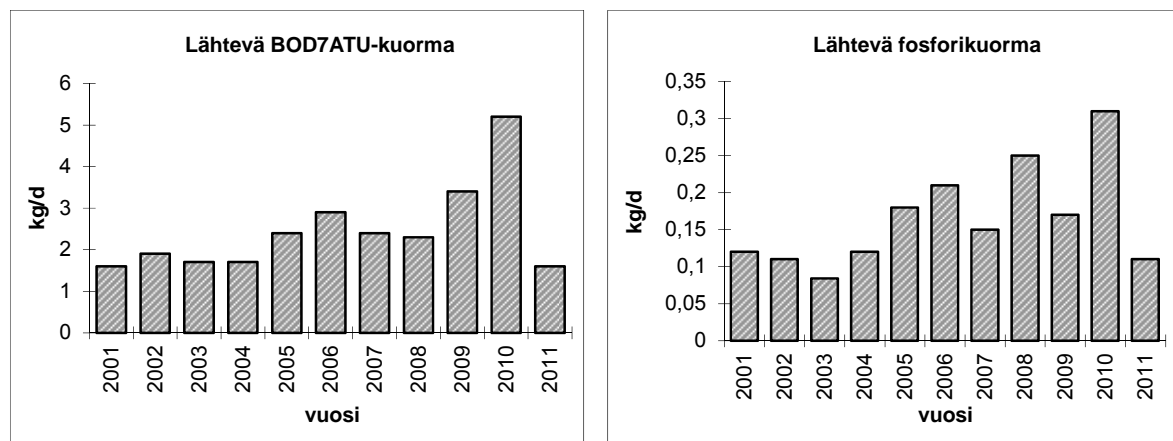


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

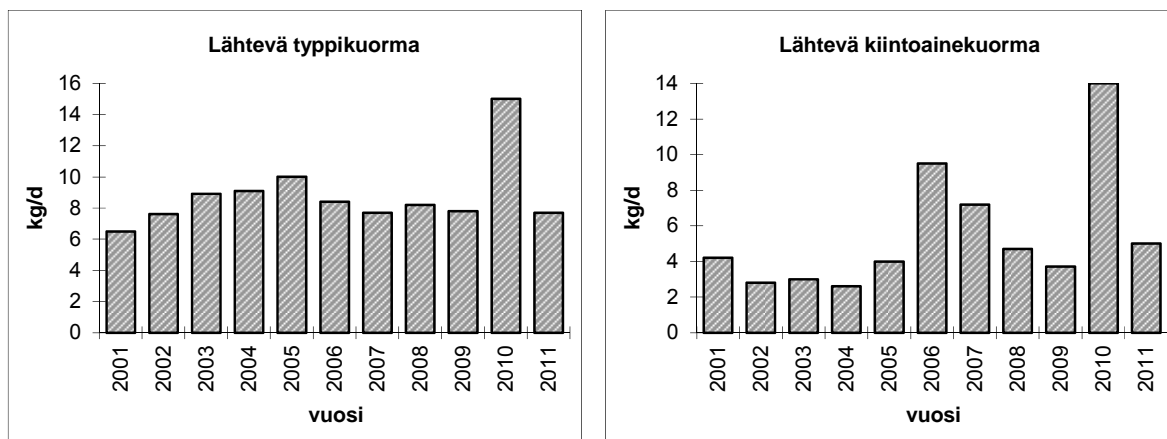
Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus on kehittynyt taulukon 5 mukaisesti (kuvat 12–13, liite 3).

TAULUKKO 5. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 2001–2011.

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
BOD <sub>7ATU</sub>	kg/d	1,6	1,9	1,7	1,7	2,4	2,9	2,4	2,3	3,4	5,2	1,6
COD <sub>Cr</sub>	kg/d	12	12	12	16	13	20	16	17	13	23	10
Kok. fosfori	kg/d	0,12	0,11	0,084	0,12	0,18	0,21	0,15	0,25	0,17	0,31	0,11
Kok. typpi	kg/d	6,5	7,6	8,9	9,1	10	8,4	7,7	8,2	7,8	15	7,7
Ammonium- typpi	kg/d	2,1	2,0	3,9	5,5	4,9	7,2	6,3	7,2	6,4	11	4,9
Kiintoaine	kg/d	4,2	2,8	3,0	2,6	4,0	9,5	7,2	4,7	3,7	14	5,0



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD<sub>7ATU</sub>- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2001–2011.



KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2001–2011.

### 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 vuositason *taulukon 6* mukaisia tuloksia.

TAULUKKO 6. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 vuositason 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
Kokonaistyppi	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. Typeä 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 typeä koskevien vaatimusten voimassaoloaikaa alueellisten ilmastolosuhteiden huomioon ottamiseksi.

Huom 6. Puhdistamoita, joiden AVL ≥ 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 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 päiväajan 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.

Kemiön kunnan jätevedenpuhdistamon AVL on >2 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD<sub>7ATU:n</sub>, COD<sub>Cr:n</sub>, kiintoaineen osalta tarkkailukertakohtaisesti (taulukko 6). Fosforin osalta tulosta tarkastellaan vuosikeskiarvona laskettuna. Pitoisuusvaatimus on fosforin osalta 2 mg/l. Jätevedenpuhdistamon VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset on esitetty taulukoissa 7 ja 8 (liitteet 2 ja 3).

**TAULUKKO 7.** VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset BOD<sub>7ATU:n</sub>, COD<sub>Cr:n</sub> ja kiintoaineen osalta tarkkailukertakohtaisesti tarkasteltuna (liite 2). Arvot jotka eivät täyttäneet vaatimuksia on esitetty punaisella. Sallittu määrä näytteitä, jotka eivät täytä vaatimuksia, on 1/4.

	Saavutettu pitoisuus* [kpl/tarkkailukertaa]	Saavutettu teho* [kpl/tarkkailukertaa]	Vaadittu määrä [kpl/tarkkailukertaa]
BOD <sub>7ATU</sub>	4/4	4/4	3/4
COD <sub>Cr</sub>	4/4	4/4	3/4
Kiintoaine	4/4	3/4	3/4

\* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

**TAULUKKO 8.** VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset fosforin osalta vuosikeskiarvona laskettuna (liite 3). Arvot jotka eivät täyttäneet vaatimuksia on esitetty punaisella.

	Saavutettu pitoisuus [mg/l]	Saavutettu teho [%]	Pitoisuus- vaatimus [mg/l]*	Puhdistusteho- vaatimus [%]*
Kokonaisfosfori	0,43	94	2	80

\* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset vaatimukset kaikilta osin.

#### 4. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIIJOITUS

Ylijäämälietettä pumpattiin turvesuodattimiin yhteensä 1 920 m<sup>3</sup> vuoden aikana (liite 1). Valmista, ylivuotista lietettä vietiin yhteensä 450 m<sup>3</sup> erilliseen varastoon (liite 4).

Ylijäämälietteen laatua tutkittiin tammikuussa (liite 5). Tällöin lietteen kuiva-ainepitoisuus oli 2,13 %. Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (MMM:n asetus 12/07 lannoitevalmisteista).

Jos tutkittua lietettä tai lietteestä valmistettua lannoitevalmistetta käytetään maa- tai puutarhataloudessa, maisemoinnissa, viherrakentamisessa tai metsätaloudessa, tulee sen täyttää maa- ja metsätalousministeriön lannoitevalmisteasetuksessa (12/07) asianomaiselle tyyppinimelle asetetut vaatimukset. Sellaisenaan käytettävän lietelannoitevalmisteen on täytettävä myös lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut hygieniavaatimukset (*Salmonella* 0 kpl/25 g ja *Escherichia coli* <1000 kpl/g). Lannoitevalmisteasetus ei kuitenkaan koske

kaatopaikkojen tai muiden suljettujen alueiden maisemoinnissa käytettäviä lannoitevalmisteita.

## 5. TUNNUSLUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2011 on esitetty *taulukossa 9*.

*TAULUKKO 9. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2005–2011.*

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Käsitelty vesimäärä kesk.	m <sup>3</sup> /d	289	289	314	370	242	405	277
Käsitelty vesimäärä max	m <sup>3</sup> /d	1 197	1 168	1 360	1 602	1 299	660	471
Ohitus keskimäärin	m <sup>3</sup> /d	0	0	0	0	0	0	0
Saostus- ja umpikaivoliete	m <sup>3</sup> /a	ei tied.	ei tied.	2 000	2 911	2 543	2 132	ei rap.
AVL keskimäärin	asukasta	860	700	830	1 300	1 200	1 600	790
AVL maksimi	asukasta	1 300	1 200	1 300	2 300	2 100	2 300	1 000
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	60	48	58	94	85	110	55
Tuleva BOD-kuorma max	kg/d	91	83	93	160	150	160	72
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	2,5	2,3	3,1	3,9	3,2	4,2	2,1
Tuleva fosforikuorma max	kg/d	2,8	3,4	5,1	6,1	5,3	6,7	2,8
Tuleva typikuorma kesk.	kg/d	15	15	18	19	19	25	13
Tuleva typikuorma max	kg/d	17	19	30	26	30	39	19
Lietekuorma (L <sub>MLSS</sub> ) kesk.	kgBOD/kgMLSS*d	0,040	0,025	0,021	0,063	0,033	0,031	0,016
JS pintakuorma kesk.	m/h	0,15	0,15	0,17	0,20	0,13	0,22	0,15
Ferrosulfaatti kesk.	g/m <sup>3</sup>	240	240	220	200	290	210	290
Ylijäämälietteen määrä	m <sup>3</sup> /a	ei tied.	ei tied.	2340	2000	1860	1680	1920
Ylijäämälietteen määrä	kgTS/m <sup>3</sup> jätevesi			0,94	0,61	1,7	0,91	0,40
Valmista turve-lieteseosta	m <sup>3</sup> /a	600	700	600	500	900	500	450
Sähkönkulutus	kWh/m <sup>3</sup>	1,0	ei tied.	0,75	ei tied.	1,1	0,77	ei tied.

## 6. TULOSTEN TARKASTELU

### 6.1. Lupaehtojen täyttyminen

Puhdistamo täytti ympäristöluvan (Länsi-Suomen vesioikeus 30.10.1998 nro 76/1998/4) vaatimukset molemmilla puolivuosisijakoilla (*taulukko 4, liite 3*).

Puhdistamo toimi hyvin tammi-, touko- sekä elokuun tarkkailukerroilla ja melko hyvin joulukuussa (*kuvat 4–11*). Tarkkailukertojen lukumäärä oli 4.

Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 5,0–14,0 °C. (*liite 2*). Prosessilämpötilat mitattiin puhdistamonhoitajan toimesta ilmastusaltaasta.

Nitrifikaatio vaihteli tarkkailukerroilla vähäisestä voimakkaaseen (*kuva 11, liite 2*). Kokonaistypen keskimääräinen puhdistusteho oli 40 %.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset kaikilta osin (*taulukot 7–8, liitteet 2–3*).

Kuivatun lietteen laatua tutkittiin tammikuussa (*liite 5*). Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat tällöin lannoitevalmisteele asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (*MMM:n asetus 12/07 lannoitevalmisteista*).

On tärkeää, että teollisuuden esikäsittelyjen toimivuutta ja jätevesiä tarkkaillaan säännöllisesti, jotta lietteen puhtaus ja samalla hyötykäyttömahdollisuudet esim. lannoitevalmisteen raaka-aineena voidaan varmistaa. Teollisuusjätevesien tarkkailun avulla varmistetaan myös, ettei viemäreihin johdeta asumisjätevesistä poikkeavia ja viemäriverkostolle sekä jäteveden puhdistusprosessille haitallisia jätevesipäästöjä tai muita haitallisia aineita.

Kaikkien puhdistamon viemäriverkoston liittyneiden ja asumajätevedestä laadultaan tai määrältään poikkeavaa jätevettä tuottavien teollisuuslaitosten kanssa tulisi tehdä teollisuus-jätevesisopimus.

## 6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 43 % puhdistamolle lasketusta kesimääräisestä virtaamasta ja 22 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen  $BOD_{7ATU}$ -kuorma oli 19 % ja fosforikuorma oli 18 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitoitusarvot: virtaama ( $Q_{kesk}$ )  $640 \text{ m}^3/\text{d}$ , mitoitusvirtaama ( $q_{mit}$ )  $53 \text{ m}^3/\text{h} = 1\,272 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $BOD_7$ -kuorma  $295 \text{ kg/d}$ , fosforikuorma  $11,5 \text{ kg/d}$*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen  $BOD_{7ATU}$ -kuorman mukaan laskettuna noin 790 asukasta ja maksimi  $BOD_{7ATU}$ -kuorman (11.1.2011) mukaan laskettuna noin 1 000 asukasta.

## 6.3. Puhdistamon toiminta

**Tammikuussa** (11.1.2011) prosessilämpötila oli alhainen ja nitrifikaatio puolittaista.

**Toukokuussa** (9.5.2011) nitrifikaatio oli vähäistä.

**Elokuussa** (16.8.2011) puhdistamolta karkasi hieman kiintoainetta, mikä nosti lähtevän veden pitoisuuksia ja huononsi puhdistustehoja.

**Joulukuussa** (7.12.2011) kiintoaineen puhdistusteho jäi hieman luvan vaatimuksesta. Puhdistamolle tuleva vesi oli laimeaa. Vuotovesien määrä oli noin 30 % tulevasta vesimäärästä. Myös tulevan veden pH oli alhainen. Puhdistamolta karkasi hieman kiintoainetta, mikä nosti lähtevän veden pitoisuuksia ja huononsi puhdistustehoja. Lähtevän veden alkaliteetti ja pH-arvo olivat laskeneet alhaisiksi, mikä aiheuttaa lietteen flokkirakenteen rikkoutumista ja edelleen kiintoaineen karkaamista. Lähtevän veden rautapitoisuus oli koholla, mikä viittaa saostuskemikaalin liialliseen syöttömäärään. Suuri saostuskemikaalimäärä laskee pH-arvoa.

Hyvän nitrifikaatioasteen saavuttaminen on hidasta, kun puhdistamon prosessilämpötila laskee alle  $10^\circ\text{C}$ . Nitrifikaation parantamiseksi tulisi lieteiän olla vähintään 20 vuorokautta, koska hidaskasvuiset nitrifikaatiobakteerit vaativat korkean lieteiän jotta ne ehtivät lisääntyä. Esimerkiksi lämpötilan ollessa  $4^\circ\text{C}$  on lieteiän täydellisessä nitrifikaatiossa oltava 25 vuorokautta. Prosessista poistetun ylijäämalietteen ja palautuslietteen määrät ( $\text{m}^3/\text{d}$ ) tulisi tietää, jotta lieteikä voitaisiin laskea ja arvioida, riittääkö se nitrifikaatioon. Etenkin kylmien vesien aikaan lietepitoisuuden tulisi olla vähintään tasolla 3-5 g/l riittävän nitrifikaation varmistamiseksi. Lietepitoisuutta ja -ikää voidaan kohottaa vähentämällä ylijäämalietteen poistoa ja lisäämällä palautuslietteen määrää.

Nitrifioiva ajotapa voi edellyttää myös alkalointikemikaalin, esimerkiksi kalkin, syöttämistä prosessiin (n.  $50\text{--}100 \text{ g/m}^3$ ) pH-arvon ja alkaliteetin haitallisen alentumisen estämiseksi.

## 6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset

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

Puhdistamolle tuli vuotovesiä huhtikuussa ja vuoden lopulla (*kuva 2, liite 6*). Viikon päivittäinen maksimivirtaama ei ylittänyt kertaakaan (0/52) puhdistamon mitoitusvirtaamaa ( $1\,272\text{ m}^3/\text{d}$ ) eikä puhdistamolle mitoitettua keskimääräistä virtaamaa ( $640\text{ m}^3/\text{d}$ ) vuoden aikana. Suurin puhdistamolle tullut vesimäärä,  $471\text{ m}^3/\text{d}$ , tuli viikolla 17/2011.

Runsasta vuotovesistä johtuvat suuret virtaamat aiheuttavat 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 pienennetty. Tällöin viemäriverkoston kunnossapito on asia, johon tulee kiinnittää huomiota. Mm. vuotavat viemärit ja kaivot tulisi saada tiivistettyä sekä kiinteistöjen kuivaus-, katto- ja salaojavedet tulisi saada pois jätevesiviemäristä.

## 6.5. Muutokset

Puhdistamonhoitajan ilmoituksen mukaan puhdistamolle johdetaan tasaisesti lisää paine- viemäröintiin liitettyjen kiinteistöjen jätevesiä. Esimerkiksi syksyllä 2010 viemäriverkoston liitettiin paineviemärillä huomattavasti loma-asuntoja.

Turussa 23. maaliskuuta 2012



Laura Lehtniemi  
ma. ympäristösuunnittelija



Heidi Ilmanen  
ympäristösuunnittelija





# KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: Kemijärvi PUHDISTAMO: Kemijoki VUOSI: 2011

kk	Käsittely			Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit						Lietteen loppusijoitus				Tuotu sakokaivo- ja umpisäiliöliete m <sup>3</sup> /kk	
	min.	kesk.	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /kk	1. tuotenimi:		2. tuotenimi:		3. tuotenimi:		viljely- käyttöön m <sup>3</sup> /kk	viherra- kentam. m <sup>3</sup> /kk	erilliseen varastoon m <sup>3</sup> /kk		muualle jatkokäs. m <sup>3</sup> /kk
Tamm	288	303	330	9410	2500	270							60		
Helm	238	299	404	8389	2500	300							120		
Maalis	250	321	297	9959	2625	260							120		
Huhti	260	300	309	9021	2375	260							120		
Touko	259	305	275	9471	2750	240							120		
Kesä	287	294	404	8827	2500	280							360		
Heinä	260	272	317	8162	2375	240							120		
Elo	226	290	340	8998	2250	250							300		
Syys	240	276	302	7088	2625	330							180		
Loka	211	217	362	6946	2375	750							120		
Marras	204	302	382	9079	2750	300							120		
Joulu	192	201	419	5837	2000	340									
YHTEENSÄ KOKO VUONNA															
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI															

## KOKO VUOSI:

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

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

Polymeeri jätevedeen, tuotenimi: \_\_\_\_\_

Polymeeri lietteeseen, tuotenimi: \_\_\_\_\_

Alkalointikemikaali, tuotenimi: \_\_\_\_\_

Kalkki (lietteeseen), tuotenimi: \_\_\_\_\_

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: \_\_\_\_\_

osoite: \_\_\_\_\_

puhno: \_\_\_\_\_

@posti: \_\_\_\_\_





PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Kemiön jätevedenpuhdistamo  
LAITOSTUNNUS: 345  
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2011-31.12.2011

Tulokset/tarkk.kerrat			11.1.	9.5.	16.8.	7.12.	Jakso	Raja	Tavoite
<b>Virtaama</b>	Puhd.tuleva	m³/d	329	262	260	307	<b>277</b>		
	Käsitelty	m³/d	329	262	260	307	<b>277</b>		
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	m³/d	329	262	260	307	<b>277</b>		
<b>pros.lämpö</b>	Tuleva (vl)	°C							
	Käsitelty	°C	5,0	11,0	14,0	5,0	<b>8,4</b>		
	Ohitus	°C							
	Vesistöön	°C	5,0	11,0	14,0	5,0			
<b>alkal.</b>	Tuleva (vl)	mmol/l	5,8	2,0	1,9	0,50			
	Käsitelty	mmol/l	1,9	2,7	0,10	0,10	<b>1,2</b>		
	Ohitus	mmol/l							
	Vesistöön	mmol/l	1,9	2,7	0,10	0,10			
<b>pH</b>	Tuleva (vl)		7,5	6,1	6,9	5,6			
	Käsitelty		7,3	7,5	5,7	5,4	<b>6,5</b>		
	Ohitus								
	Vesistöön		7,3	7,5	5,7	5,4			
<b>CODCr</b>	Tuleva (vl)	kg/d	180	140	200	100	<b>160</b>		
	Käsitelty	kg/d	8,2	10	11	14	<b>10</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	8,2	10	11	14	<b>10</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	540	550	750	340	<b>580</b>	125	
	Käsitelty	mg/l	25	38	42	44	<b>37</b>		
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	25	38	42	44	<b>36</b>	125	
	Käsittelyteho	%	95	93	94	87	<b>94</b>	75	
	Kokonaisteho	%	95	93	94	87	<b>94</b>	75	
	Tuleva (vl)	kg/d	72	55	62	30	<b>55</b>		
	Käsitelty	kg/d	1,1	0,86	3,1	1,8	<b>1,6</b>		
<b>BOD7ATU</b>	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	1,1	0,86	3,1	1,8	<b>1,6</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	220	210	240	97	<b>200</b>	15	
	Käsitelty	mg/l	3,3	3,3	12	5,9	<b>5,9</b>		
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	3,3	3,3	12	5,9	<b>5,8</b>	15	
	Käsittelyteho	%	99	98	95	94	<b>97</b>	90	
	Kokonaisteho	%	99	98	95	94	<b>97</b>	90	
	Tuleva (vl)	kg/d	2,8	1,9	1,5	2,0	<b>2,1</b>		
	Käsitelty	kg/d	0,069	0,079	0,15	0,19	<b>0,12</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,069	0,079	0,15	0,19	<b>0,12</b>		
<b>kok.P</b>	Tuleva (vl)	mg/l	8,5	7,4	5,9	6,4	<b>7,6</b>		
	Käsitelty	mg/l	0,21	0,30	0,56	0,63	<b>0,42</b>	1	
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	0,21	0,30	0,56	0,63	<b>0,43</b>	1	
	Käsittelyteho	%	98	96	91	90	<b>94</b>	90	
	Kokonaisteho	%	98	96	91	90	<b>94</b>	90	
	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,062	0,21	0,042	0,043	<b>0,086</b>		
<b>liuk.P</b>	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	0,062	0,21	0,042	0,043			



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Kemiön jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 345

TARKKAILUJAKSO: 1.1.2011-31.12.2011

Tulokset/tarkk.kerrat			11.1.	9.5.	16.8.	7.12.	Jakso	Raja	Tavoite
<b>kok.N</b>	Tuleva (vl)	kg/d	19	13	7,5	11	<b>13</b>		
	Käsitelty	kg/d	12	8,6	6,0	5,8	<b>7,8</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	12	8,6	6,0	5,8	<b>7,8</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	58	51	29	35	<b>47</b>		
	Käsitelty	mg/l	35	33	23	19	<b>28</b>		
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	35	33	23	19	<b>28</b>		
	Käsittelyteho	%	40	35	21	46	<b>40</b>		
	Kokonaisteho	%	40	35	21	46	<b>40</b>		
	<b>NH4-N</b>								
	Tuleva (vl)	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	8,9	7,6	1,5	1,1	<b>4,4</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	8,9	7,6	1,5	1,1	<b>4,4</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	27	29	5,8	3,6	<b>16</b>		
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	27	29	5,8	3,6	<b>16</b>		
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
<b>NO23-N</b>	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	7,9	1,7	18	14	<b>10</b>		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	7,9	1,7	18	14			
<b>KA</b>	Tuleva (vl)	kg/d	56	100	130	80	<b>92</b>		
	Käsitelty	kg/d	2,9	1,1	7,5	10	<b>5,3</b>		
	Ohitus	kg/d					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	2,9	1,1	7,5	10	<b>5,3</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	170	390	510	260	<b>330</b>		
	Käsitelty	mg/l	8,9	4,2	29	33	<b>19</b>	35	
	Ohitus	mg/l					<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	8,9	4,2	29	33	<b>19</b>	35	
	Käsittelyteho	%	95	99	94	87	<b>94</b>	90	
	Kokonaisteho	%	95	99	94	87	<b>94</b>	90	
	<b>Fe</b>								
	Tuleva (vl)	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	1,7	0,44	3,4	12	<b>4,5</b>		
	Ohitus	mg/l							
	Vesistöön	mg/l	1,7	0,44	3,4	12			
<b>Nitrif.aste</b>	Käsittelyteho	%	53	43	80	90	<b>66</b>		
	Kokonaisteho	%	53	43	80	90	<b>66</b>		



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Kemiön jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 345

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2011 - 30.6.2011  
J2 = 1.7.2011 - 31.12.2011

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
<b>Virtaama</b>	Käsitelty	m³/d	304	250	<b>277</b>		
	Ohitus	m³/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	m³/d	304	250	<b>277</b>		
<b>CODCr</b>	Tuleva vl	kg/d	160	150	<b>160</b>		
	Käsitelty	kg/d	9,4	11	<b>10</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	9,4	11	<b>10</b>		
	Tuleva vl	mg/l	530	600	<b>580</b>		
	Käsitelty	mg/l	31	43	<b>36</b>	125	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	31	44	<b>36</b>	125	
	Käsittelyteho	%	94	93	<b>94</b>	75	
	Kokonaisteho	%	94	93	<b>94</b>	75	
<b>BOD7ATU</b>	Tuleva vl	kg/d	64	46	<b>55</b>		
	Käsitelty	kg/d	1,0	2,2	<b>1,6</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	1,0	2,2	<b>1,6</b>		
	Tuleva vl	mg/l	210	180	<b>200</b>		
	Käsitelty	mg/l	3,3	8,7	<b>5,8</b>	15	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	3,3	8,8	<b>5,8</b>	15	
	Käsittelyteho	%	98	95	<b>97</b>	90	
	Kokonaisteho	%	98	95	<b>97</b>	90	
<b>kok.P</b>	Tuleva vl	kg/d	2,4	1,8	<b>2,1</b>		
	Käsitelty	kg/d	0,076	0,15	<b>0,11</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,076	0,15	<b>0,11</b>		
	Tuleva vl	mg/l	7,9	7,2	<b>7,6</b>		
	Käsitelty	mg/l	0,25	0,60	<b>0,40</b>	1	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	0,25	0,60	<b>0,40</b>	1	
	Käsittelyteho	%	97	92	<b>95</b>	90	
	Kokonaisteho	%	97	92	<b>95</b>	90	
<b>kok.N</b>	Tuleva vl	kg/d	16	9,3	<b>13</b>		
	Käsitelty	kg/d	10	5,3	<b>7,7</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	10	5,3	<b>7,7</b>		
	Tuleva vl	mg/l	53	37	<b>47</b>		
	Käsitelty	mg/l	34	21	<b>28</b>		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	33	21	<b>28</b>		
	Käsittelyteho	%	38	43	<b>41</b>		
	Kokonaisteho	%	38	43	<b>41</b>		
<b>NH4-N</b>	Tuleva vl	kg/d					
	Käsitelty	kg/d	8,5	1,2	<b>4,9</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	8,5	1,2	<b>4,9</b>		



PUHDISTAMO: Kemiönsaaren Veden Kemiön jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 345

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2011 - 30.6.2011  
J2 = 1.7.2011 - 31.12.2011

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
NH4-N	Tuleva vl	mg/l					
	Käsitelty	mg/l	28	4,6	18		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	28	4,8	18		
	Käsittelyteho	%					
	Kokonaisteho	%					
KA	Tuleva vl	kg/d	78	110	94		
	Käsitelty	kg/d	2,1	7,8	5,0		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	2,1	7,8	5,0		
	Tuleva vl	mg/l	260	440	340		
	Käsitelty	mg/l	6,8	31	18	35	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	6,9	31	18	35	
	Käsittelyteho	%	97	93	95	90	
	Kokonaisteho	%	97	93	95	90	
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	47	87	67		
	Kokonaisteho	%	47	87	67		

Kunta: Kemion Saari Puhdistamo: Kemiö

Vuosi: 2011

Käytössä oleva saostuskemikaali:	1-2000	syöttömäärä:	kg/vuosi
Käytössä oleva saostuskemikaali:		syöttömäärä:	kg/vuosi
Käytössä oleva alkalointikemikaali:		syöttömäärä:	kg/vuosi
Käytössä oleva polymeeri:		syöttömäärä:	kg/vuosi

## Lietteen käsittely (merkitse vaihtoehto)

kuivaus:	<input type="checkbox"/> ei kuivata (tiivistys)	<input type="checkbox"/> linko	<input type="checkbox"/> suotonauha	<input type="checkbox"/> turve	<input type="checkbox"/> muu, mitä:
stabilointi:	<input type="checkbox"/> ei stabiloida	<input type="checkbox"/> mädätys	<input type="checkbox"/> kalkkistabilointi	<input type="checkbox"/> lahotus	<input type="checkbox"/> pitkäilmastus
ieteseostus:	<input checked="" type="checkbox"/> ei seosteta	<input type="checkbox"/> kalkki	<input type="checkbox"/> raakamaa	<input checked="" type="checkbox"/> turve	<input type="checkbox"/> puuhake
					<input checked="" type="checkbox"/> kompostointi
					<input type="checkbox"/> muu, mitä:

[illegible]


**LIETETUTKIMUSTODISTUS**
**Nro:** 220-11-255

**Päiväys:** 25.1.2010

**Sivu(sivut):** 1(2)

**Tilaaaja:** Kemiönsaaren kunta  
**Näyte kerätty:** 12.1.2011  
**Lietetyyppi:** Kemiön jätevedenpuhdistamon rinnakkaissaostuksen ylijäämäliete  
**Lietteenkäsittely:**  
**Saostuskemikaali:** Ferrosulfaatti

**ANALYYSITULOKSET:**
**Kuiva-aine** 2,13 %

**Happamuus (pH)** 7,4

LIETTEEN RAVINTEET			LIETTEEN RASKASMETALLIT			Raja-arvot metalleille	
	% kuiva- aineesta	kg/m <sup>3</sup> lietettä		g/m <sup>3</sup> lietettä	mg/kg ka	1) mg/kg ka	2) mg/kg ka
Fosfori	1,8	0,38	Elohopea	0,0062	0,29	1,0	2,0 (1,0)
Liukoinen fosfori			Kadmium	0,0075	0,35	1,5	3,0 (1,5)
Typpi	4,5	0,96	Kromi	0,26	12	300	300
Liukoinen typpi	0,28	0,060	Kupari	4,9	230	600*	600**
Kalsium	0,77	0,16	Nikkeli	0,40	19	100	100
Kalium	0,31	0,066	Lyijy	0,19	9,1	100	150 (100)
Magnesium	0,23	0,049	Sinkki	4,3	200	1500*	1500**
Rauta	7,2	1,5	Arseeni	0,049	2,3	25	
Alumiini							

- 1) Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen 12/07 (*lannoitevalmisteista*) mukaiset raja-arvot valmiille lannoitevalmisteelle, liitteen IV taulukon 1 haitallisten metallien enimmäispitoisuudet.  
\* Enimmäispitoisuuden ylitys lannoitevalmisteissa voidaan sallia, kun maaperäanalyyisin perusteella on todettu puutetta kuparista tai sinkistä.
- 2) Valtioneuvoston päätöksen 282/1994 (*puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä*) mukaiset raja-arvot maanviljelyksessä käytettävälle lietteelle tai lieteseokselle. Sulkeisiin merkityt pitoisuudet ovat tavoitearvoja.  
\*\* Kasviravinteiksi katsottavia kuparia ja sinkkiä saa olla lietteessä tai lieteseoksessa enintään kaksinkertaiset pitoisuudet, mikäli siinä maaperässä, jolle lietettä aiotaan levittää on näistä ravinteista puutetta. Viljelymaan suurimmat sallitut pitoisuudet eivät kuitenkaan saa ylittyä.

**LAUSUNTO:**

Jos tutkittua lietettä tai lietteestä valmistettua lannoitevalmistetta käytetään **maa- tai puutarhataloudessa, maisemoinnissa, viherrakentamisessa tai metsätaloudessa**, tulee sen täyttää maa- ja metsätalousministeriön lannoitevalmisteasetuksessa (12/07) asianomaiselle tyyppinimelle asetetut vaatimukset. Lannoitevalmisteasetus ei kuitenkaan koske kaatopaikkojen tai muiden suljettujen alueiden maisemoinnissa käytettäviä lannoitevalmisteita.

Lannoitevalmisteasetuksen mukaan puhdistamolietettä voi sisältyä seuraaviin tyyppinimiin: maanparannuskomposti, tuorekomposti, maanparannusmädäte, kuivarae- tai -jauhe, hapotettu ja stabiloitu puhdistamoliete, maanparannuslahote, kalkkistabiloitu puhdistamoliete,



mädätetty puhdistamoliete, lahotettu puhdistamoliete ja kompostimulta. Tyyppinimiluettelo sekä tyyppinimen valmistusmenetelmä ja siihen liittyvät vaatimukset sekä käyttörajoitukset on esitetty lannoitevalmisteasetuksen liitteessä I.

Sellaisenaan käytettävän lietelannoitevalmisteen on täytettävä myös lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut hygieniavaatimukset (*Salmonella* 0 kpl/25 g ja *Escherichia coli* <1000 kpl/g).

Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteasetuksen haitallisten metallien raja-arvoja pienemmät, joten asetuksessa hyväksytyllä menetelmällä käsiteltyä lannoitevalmistetta voi sellaisenaan käyttää maanviljelyksessä, kun tuote täyttää lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut muut laatu- ja hygieniavaatimukset. Raskasmetallipitoisuuksien perusteella lietettä voidaan levittää viljelysmaille enintään 489 m<sup>3</sup>/ha/joka 4. vuosi (levitysmäärä määräytyi kuparipitoisuuden mukaan).

Valtioneuvoston asetuksen 931/2000 perusteella (typeä enintään 170 kg/ha/vuosi) tutkitua lietettä voidaan levittää viljelysmaille enintään 177 m<sup>3</sup>/ha/vuosi.

Vesiensuojelullisista syistä (fosforia enintään 15 kg/ha/vuosi eli lietefosforia 20 kg/ha/vuosi, kun jätevesilietteestä otetaan huomioon 75 % kokonaisfosforista) ei lietettä tulisi levittää enempää kuin 391 m<sup>3</sup>/ha/joka 4. vuosi (maatalouden ympäristötuen perustuki).

**Eli lannoitevalmisteasetuksessa hyväksytyllä menetelmällä käsiteltyä lannoitevalmistetta voi levittää pellolle 177 m<sup>3</sup>/ha/joka 4. vuosi, koska vuosittainen typpilannoitemäärä 170 kg ei saa ylittyä. Lietteen tulee täyttää lannoitevalmisteasetuksen nojalla asetetut laatu- ja hygieniavaatimukset.**

ympäristösuunnittelija Heidi Ilmanen  
p. (040) 506 4903

**Jakelu:**

Kemiönsaaren Vesi/Roger Hakalax  
Kemiönsaaren Vesi/roger.hakalax@kimitoon.fi  
Kemiönsaaren Vesi/Kemiön jätevedenpuhdistamo/Timo Ratia  
Varsinais-Suomen ELY-keskus/heikki.elomaa@ely-keskus.fi  
Varsinais-Suomen ELY-keskus/marja-riitta.koivisto@ely-keskus.fi

**Lähteet:**

Lannoitevalmistelaki 539/2006  
Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista 12/07, lannoitevalmisteasetus  
Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä ja maatalouden ympäristötuen erityistuista 503/2007  
Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000  
Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä 282/1994

*Kemijärven* KUNNAN/KAUPUNGIN *Kemijärvi*  
 JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT VUODELTA 2011

Viikko nro	Kokonais- virtaama m3/viikko	Q <sub>max</sub> m3/d	Huom.	Viikko nro	Kokonais- virtaama m3/viikko	Q <sub>max</sub> m3/d	Huom.
1.	1817	259		27.	2025	289	
2.	2232	318		28.	1978	282	
3.	2169	307		29.	1956	279	
4.	2214	316		30.	2203	314	
5.	2329	332		31.	1926	275	
6.	2118	302		32.	1595	227	
7.	2050	292		33.	2102	300	
8.	1892	270		34.	1803	257	
9.	1894	270		35.	1572	224	
10.	2079	297		36.	1803	257	
11.	2002	286		37.	1716	256	
12.	2040	291		38.	1758	251	
13.	1944	277		39.	1731	247	
14.	2009	292		40.	2025	289	
15.	2032	290		41.	1711	201	
16.	1697	239		42.	1659	237	
17.	3303	441		43.	1651	235	
18.	1838	262		44.	2187	312	
19.	1850	264		45.	1604	229	
20.	1848	264		46.	1511	215	
21.	1903	271		47.	1469	207	
22.	2032	290		48.	2308	329	
23.	2074	296		49.	1506	215	
24.	2281	325		50.	1453	207	
25.	2329	332		51.	1536	219	
26.	2145	306		52.	1342	191	

**Täyttöohjeita:**

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoksutettu vesimäärä.

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

Virtaama m3/viikko tarkoittaa maanantaista–maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa.

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

Mikäli virtaamamittari on ollut epäkunnossa, arvioidaan virtaama mahdollisimman tarkasti.

(Virtausmittarin ollessa pois toiminnasta maininta huomautussarakkeeseen).