

Vihdin kirkonkylän puhdistamon vuoden 2016 kuormitustarkkailun yhteenveto

Vihdin Vesi

Marja Valtonen



Länsi-Uudenmaan
VESI ja YMPÄRISTÖ ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

Tutkimusraportti 611/2017

Laatija: Marja Valtonen
Tarkastaja: Eeva Ranta
Hyväksyjä: Jaana Pönni

LÄNSI-UUDENMAAN VESI JA YMPÄRISTÖ RY, TUTKIMUSRAPORTTI 611/2017

Sisältö

1	Yleistä.....	5
2	Kuormitustarkkailu.....	5
3	Tulokuormitus.....	6
4	Käsittelytulos.....	7
4.1	Vertailu Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 raja-arvoihin.....	9
5	Vesistökuormitus.....	10
6	Liete.....	12
7	Yhteenveto.....	12

Liitteet

Liite 1.1. Käyttötarkkailun yhteenveto

Liite 1.2. Viikkovirtaamat

Liite 1.3. Liete ja välpe

Liite 2.1. Lämpimän kauden (prosessilämpötila ≥ 12 °C) näytekertojen tulokset ja jaksokeskiarvot

Liite 2.2. Vuoden 2016 yksittäisten näytteenotokertojen tulokset ja vuosikeskiarvot

Liite 2.3. Käsitellyn jäteveden laatukooste v. 2014-2016

Liite 3. Jaksojen 1-4 keskimääräiset käsittelytulokset

Liite 4. Menetelmä- ja määrittämissrajaluettelo

1 Yleistä

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamolla käsitellään kirkonkylän taajama-alueen jätevedet. Puhdistamolla käsiteltyjen jätevesien purkupaikka on Hiidenveden Kirkkojärvi.

Puhdistamon nykyisestä kokoonpanosta todetaan seuraavaa:

- Puhdistamolla käsitelty ja jälkiselkeytetty jätevesi johdetaan tertiäriveriä (hiekkasuodatus) läpi purkuvesistöön. Jatkuvatoinen hiekkasuodatus (Dynasand) otettiin käyttöön syyskuun 2005 lopulla.
- Bioprosessi on toiminut vapaan lietteen periaatteella marraskuusta 2005, kantoaineprosessista luovuttiin.
- Tasausallas aktiivikäytössä (virtaamien tasaaminen, väliaikainen vesivarasto huolto- ja korjaustilanteissa).

Vuosi 2016 oli puhdistamon yhdestoista täysi käyttövuosi puhdistamon nyky muodossa. Tärkeitä asioita puhdistamon toiminnassa ovat nitrifikaation nopea käynnistäminen keväällä ja hulevesien viemäriverkostoon pääsyn vähentäminen.

Puhdistamon toiminnan osalta todetaan vuodelta 2016 seuraavaa:

Tasausallas	Jatkuvatoinisessa käytössä vuosihuoltoja lukuun ottamatta. Kiintoaine tankkiautolla Nummelan puhdistamolla käsiteltäväksi.
Bioprosessi	Ajotavoitteena tehokas nitrifikaatio lämpimällä kaudella (prosessilämpötila ≥ 12 °C), muulloin yksinomaan perusprosessiin tarvittava lieteikä; nitrifikaation hallittu alasajo syksyllä. Kalkin annostelu käytössä nitrifikaatioajan aikana suotuisan pH-tason ylläpitämiseksi (liite 1.1).
Saostus	Saostuskemikaalia (PAX) annostellaan kolmeen kohtaan: 1) jälkisaostuksen tulokanaali, 2) flokkausallas ja 3) hiekkasuodattimelle pumpattava vesi. (liite 1.1). Flokkauseseen annostellaan lisäksi apukemikaalina polymeeriä.
Liete	Puhdistamolietteet kuljetetaan tankkiautolla Vihdin Veden Nummelan jätevedenpuhdistamolla käsiteltäväksi (liite 1.3).

2 Kuormitustarkkailu

Kuormitustarkkailu suoritettiin ohjelman (2009) mukaisesti. Kuormitustarkkailun näytteenottokertoja vuonna 2016 oli kahdeksan (8 kpl).

Kokoomanäytteet kerättiin puhdistamolle tulevasta ja jälkisuodatuksesta järveen johdetusta vedestä automaateilla (24 h) aikaohjattuna. Näytteet toimitettiin Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laboratorioon.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2005. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi.

Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

Kuormitustarkkailun toteutuksessa noudatettiin seuraavia periaatteita:

- Puhdistamo vastasi näytteenotosta ja käyttötarkkailutietojen toimittamisesta.
- Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry teki puhdistamokäynnin kokoomanäytteiden valmistuspäivänä ja toimitti näytteet laboratorioon.
- Puhdistamokäynnin yhteydessä tehtiin kenttämittaukset ja käytiin läpi puhdistustulokseen vaikuttaneita asioita.

3 Tulokuormitus

Vuonna 2016 jätevettä käsiteltiin keskimäärin n. 690 m³/d (taulukko 1). Keskimäärin eniten jätevettä käsiteltiin helmikuussa n. 1000 m³/d ja vähiten elokuussa n. 460 m³/d (liite 1.1). Vuonna 2016 käsitelty jätevesimäärä oli edellisvuotta n. 11 % pienempi. Virtaamien vaihtelut johtuvat hule-/vuotovesien määrän vaihtelusta.

Vuoden 2016 näytepäivinä keskimäärin käsitelty jätevesimäärä oli n. 570 m³/d. Suurin näytepäivinä käsitelty jätevesimäärä oli marraskuussa (30.11.) n. 700 m³/d.

Huom. Jäteveden virtaamamittauspisteinä on puhdistamolta järveen johdettava vesi, josta tasausallas on jo leikannut huiput.

Taulukko 1. Vihti kk jätevesimäärät v. 2007–2016.

Vesi m ³ /d:	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
KÄSITELTY	Tasattu:	Tasattu:	Tasattu:	Tasattu:	Tasattu:	Tasattu:	Tasattu:	Tasattu:	Tasattu:	Tasattu:
Suurin vrk-arvo tasattu määrä	1942 / 04	2156 / 11	1923 / 04	2614 / 04	3531 / 04	2338 / 11 ¹⁾	2932/04	2190/12	2307/03	2361/04
Suurin kk-keskiarvo	1050 / 01	1306/ 11	1066 / 04	1769 / 04	1645 / 04	1282 / 03 ²⁾	1311/04	872/12	1089/03	1002/02
Vuosikeskiarvo	757	871	666	747	764	744 ²⁾	732	672	772	686
Alhaisin kk-keskiarvo	581 / 02	554 / 07	552 / 02	500 / 07	525 / 02	443 ²⁾ / 12	487/07	528/07	502/10	455/08
Ohitus: koko vuoden keskiarvo m ³ /d	0	21	3,26	49,8	57,8	0,88 ²⁾	5,37	0,058	0,2	29,3

Murtoviivan jälkeinen lukuarvo tarkoittaa kuukautta, esim. /02 = helmikuu.

¹⁾ Tiedot vuorokauden maksimivirtaamista puuttuvat aikaväliltä 1.1.–7.5.2012 puhdistamon raportointikoneen hajoamisen johdosta.

²⁾ Puhdistamolla raportoinnissa käytetty tietokone hajosi 7.5.2012 ja kaikki koneella olleet käyttötarkkailutiedot (esim. virtaama- ja ohitustiedot) hävisivät. Virtaamatiedot v. 2012 on arvioitu aikavälillä 1.4.–7.5.2012, jätevesimääränä on käytetty arvoa 750 m³/d, mahdolliset hiekkasuodatuksen ohitukset eivät ole tiedossa aikavälillä 1.4.–7.5.2012.

Vuonna 2016 johdettiin jälkiselkeytettyä vettä hiekkasuodatuksen ohi yhteensä 10 707 m³, mikä vuosikeskiarvona laskettuna on n. 29 m³/d. Viemäriverkostossa ei raportoitu tapahtuneen ylivuotoja vuonna 2016.

Jaksolla 1/2016 hiekkasuodatuksen ohi johdettiin jälkiselkeytettyä vettä 8 m³ (maaliskuussa). Hiekkasuodatuksen ohitukset on huomioitu keskimääräisten kuormitusten ja käsittelytulosten laskennassa, jälkiselkeytetyn jäteveden pitoisuuksina on käytetty seuraavia arvioituja lukuarvoja: kiintoaine 15 mg/l, COD_{Cr} 50 mg O₂/l, BOD₇-ATU 15 mg O₂/l, kokonaisfosfori 0,3 mg P/l, kokonaistyyppi 50 mg N/l ja ammoniumtyppi 50 mg/l.

Jaksolla 2/2016 johdettiin huhtikuussa jälkiselkeytyksestä hiekkasuodatuksen ohi vettä yhteensä 4 880 m³, koko jaksolle jaettuna määrä on n. 54 m³/d. Huhtikuussa tapahtuneet hiekkasuodatuksen ohitukset johtuivat tasausaltaan keväthuollosta. Hiekkasuodatin oli tukkeutumisriskin vuoksi pois ajosta sen aikaa, kun tasausaltaan jätevettä tyhjennettiin prosessiin. Tasausaltaan huollon jälkeen alkoi nitrifikaation ylösajo. Jakson 2 hiekkasuodatuksen ohituspitoisuuksina on käytetty samoja arvioituja pitoisuuksia kuin jaksolla 1/2016.

Jaksolla 3/2016 jälkiselkeytyksestä johdettiin hiekkasuodatuksen ohi heinäkuussa vettä n. 200 m³ ja elokuussa n. 5 610 m³, koko jaksolle jaettuna määrä on n. 63 m³/d.

Heinäkuussa 3-4.7. hiekkasuodatuksen ohitus johtui siitä, että hiekkasuodattimelle jälkiselkeytettyä vettä pumppaavia pumppuja ohjaava pinnankorkeusmittari oli vaahdon vuoksi siirtynyt vinoon asentoon ja

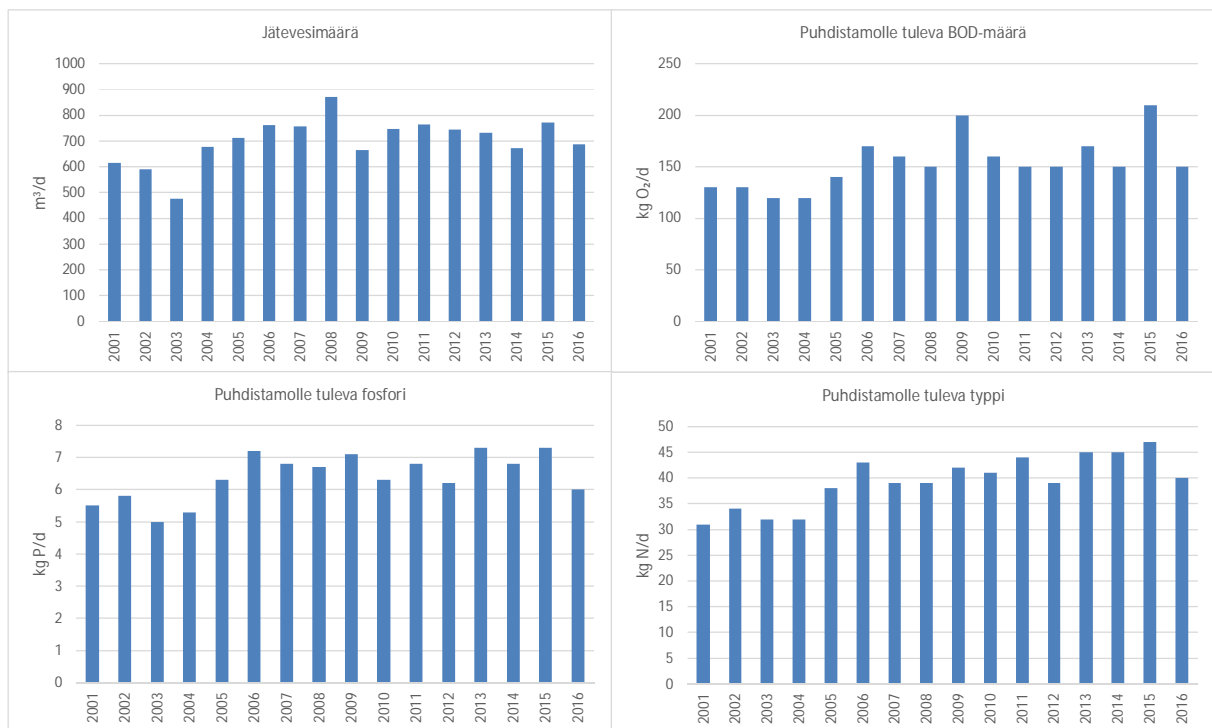
pumppujen ohjaus sai signaalia, että pinnankorkeus oli matalammalla kuin todellisuudessa oli ja tällöin jälkiselkeytettyä vettä virtasi hiekkasuodatuksen ohi.

Elokuussa 16-25.8. hiekkasuodattimen ohitusten syynä oli hiekkasuodattimen tukkeutuminen, jälkiselkeytysaltaan pinnalle oli alkanut ilmaantua ajoittain lietettä ja tämän johdosta hiekkasuodatin pyrki toistuvasti tukkeutumaan. Tasausaltaan huollon jälkeen tilanne normalisoitui.

Jakson 3/2016 hiekkasuodatuksen ohituspitoisuuksina on käytetty seuraavia arvioituja pitoisuuksia: kiintoaine 15 mg/l, COD_{Cr} 50 mg O₂/l, BOD₇-ATU 15 mg O₂/l, kokonaisfosfori 0,3 mg P/l, kokonaistyyppi 50 mg N/l ja ammoniumtyppi 18 mg/l. Ammoniumtyypin ohituspitoisuus on saatu laskemalla ohitusvirtaamalla painotettu pitoisuuskeskiarvo käyttämällä heinäkuun ohituksille kesäkuun näytekerän (15.6.) ammoniumtyyppipitoisuutta 0,16 mg/l, elokuun ohituksille näytepäivän 10.8. pitoisuutta 19 mg/l.

Edellisvuoteen verrattuna vuonna 2016 puhdistamolle johdettu BOD-kuormitus oli n. 29 % pienempi, fosforikuormitus n. 18 % pienempi ja typpikuormitus n. 15 % pienempi (kuva 1).

Kuvan 1 lukuarvot edustavat suuruusluokkia, sillä viemäriverkostosta tuleva hetkellinen kuormitus voi vaihdella huomattavasti. Näytteenotokertojen perustaajuus (8 krt/a) edustaa vain n. 2,2 % koko vuoden ajasta.



Kuva 1. Vihdin kirkonkylän puhdistamon tulokuorma v. 2001–2016.

4 Käsittelytulos

Kirkonkylän puhdistamo sai päätöksen ympäristölupamääräysten tarkistamisesta Uudenmaan ympäristökeskukselta 6.8.2009 (dnro: UUS-2008-Y-520-111). Käsittelytulosten raja-arvot ovat seuraavat: lähtevän jäteveden BOD₇-ATU-arvo saa olla enintään 15 mg/l, COD_{Cr} enintään 100 mg/l, kiintoainepitoisuus enintään 30 mg/l ja kokonaisfosforipitoisuus enintään 0,3 mg/l. Lähtevän jäteveden ammoniumtyyppipitoisuus saa olla enintään 4,0 mg/l silloin, kun prosessilämpötila ≥ 12 °C. Puhdistustehon on lisäksi BOD:n, kiintoaineen, kokonaisfosforin ja ammoniumtyypin osalta oltava vähintään 90 % sekä COD:n osalta 80 %.

BOD:n, COD:n ja kiintoainepitoisuuden osalta yksittäisistä näytteistä kaksi saa ylittää edellä mainitut raja-arvot. Kiintoaineen osalta pitoisuus ja puhdistusteho ovat vaihtoehdot. Fosforin arvot on saavutettava neljännesvuosikeskiarvoina ja ammoniumtyypin arvot lämpimän kauden velvoitetarkkailutulosten keskiarvoina mahdolliset ohijuoksutukset, ylivuodot ja poikkeustilanteet mukaan lukien.

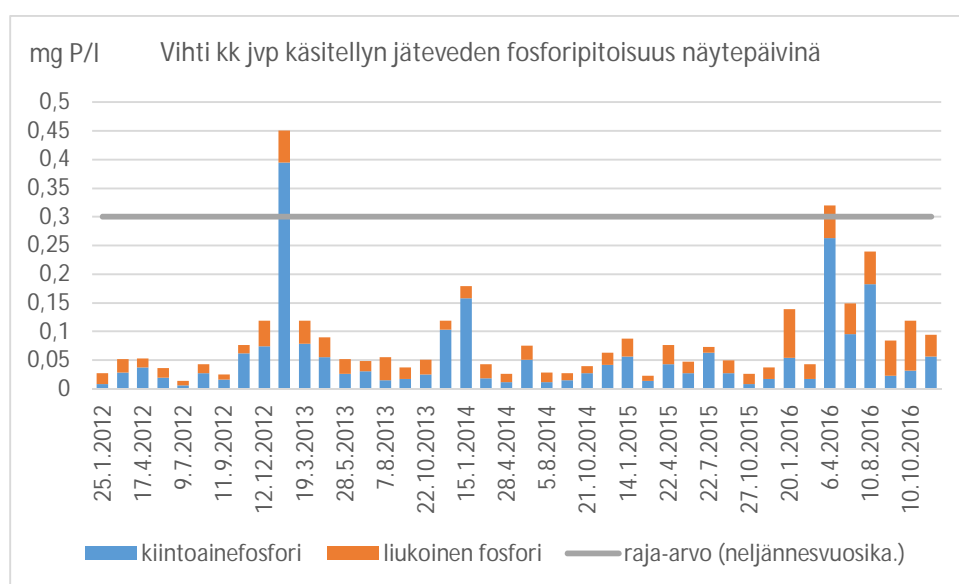
Vuonna 2016 BOD:n, COD:n ja kiintoaineen käsittelytulokset täyttivät lupapäätöksen vaatimustason kaikkina kuormitustarkkailun näytopäivinä. Yksityiskohtaiset tiedot vuoden 2016 näytteenottopäivien tuloksista esitetään liitteessä 2.2.

Kokonaisfosforin raja-arvot on saavutettava neljännesvuosikeskiarvoina. Vuonna 2016 fosforin käsittelytulosten neljännesvuosikeskiarvot saavuttivat jaksoilla 1–4 lupapäätöksessä asetetun vaatimustason (taulukko 2, liite 3).

Taulukko 2. Fosforin käsittelytulokset jaksoilta 1–4/2016.

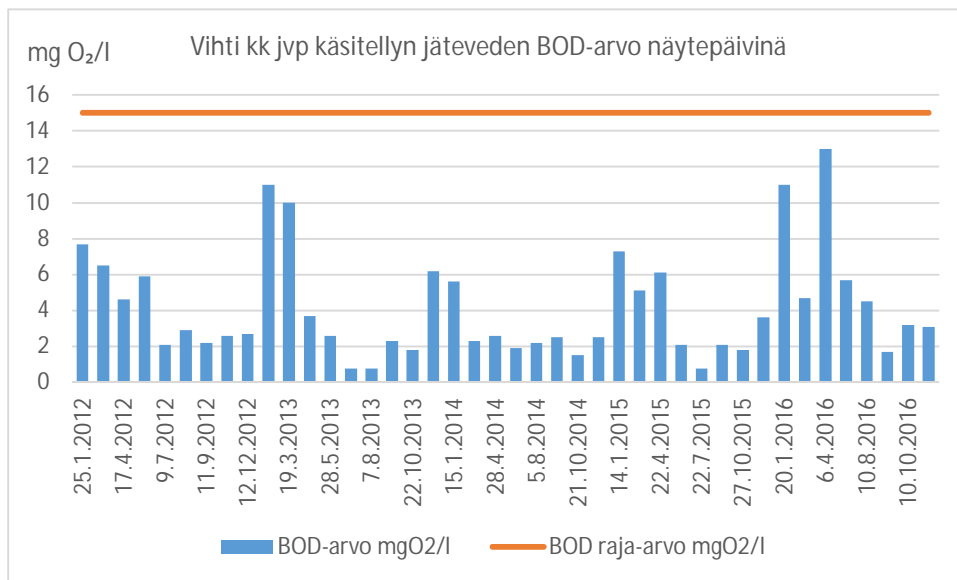
	1/16	2/16	3/16	4/16	Luparajat UUS 6.8.2009
FOSFORI					
vesistöön mg/l	0,090	0,26	0,17	0,10	0,3
kokonaisteho %	99	96	98	99	90

Kuvassa 2 esitetään kuormitustarkkailun näytopäivien käsitellyn jäteveden fosforipitoisuudet vuosina 2012–2016. Vuoden 2016 näytopäivinä suurin fosforipitoisuus käsitellyssä vedessä oli 0,32 mg P/l (6.4.2016), kyseisenä ajankohtana tasausallasta tyhjennettiin hiljalleen prosessiin (tasausaltaan huolto oli tulossa).



Kuva 2. Käsitellyn jäteveden fosforipitoisuus näytopäivinä v. 2012-2016.

Kuvassa 3 esitetään käsitellyn jäteveden BOD-arvot näytopäivinä vuosilta 2012-2016. Vuoden 2016 näytopäivinä ei ylitetty kertaakaan neljännesvuosikeskiarvona saavutettavaksi asetettua raja-arvoa.



Kuva 3. Käsitellyn jäteveden BOD-arvot näytepäivinä v. 2012-2016

Puhdistamon ympäristölupapäätöksessä on ammoniumtyypen raja-arvot asetettu saavutettaviksi lämpimän kauden velvoitetarkkailutulosten keskiarvoina (prosessin lämpötila $\geq 12\text{ }^{\circ}\text{C}$) mahdolliset ohjjuksutukset, ylivuodot ja poikkeustilanteet mukaan lukien. Vuonna 2016 ammoniumtyypen hapettamista koskeva lupaehto oli voimassa näytekerroilla 15.6., 10.8., 13.9. ja 10.10.

Liitteessä 2.1 esitetään lämpimän kauden aikana (prosessin lämpötila $\geq 12\text{ }^{\circ}\text{C}$) otettujen kuormitustarkkailunäytteiden tulokset sekä lämpimän jakson keskiarvot. Prosessilämpötila oli $\geq +12\text{ }^{\circ}\text{C}$ puhdistamolla tehtyjen mittausten mukaan aikavälillä 5.5.–12.10. Lämpimällä kaudella keskimääräinen ammoniumtyyppipitoisuus vesistöön johdetussa vedessä oli 5,6 mg/l ja nitrifikaatioaste 90 %. Ammoniumtyypelle asetetut raja-arvot saavutettiin tehon osalta (käsittelyteho vähintään 90 %), mutta pitoisuuden raja-arvo jäi saavuttamatta (raja-arvo enintään 4,0 mg/l). Jos lämpimälle kaudelle ajoittuneita hiekkasuodatuksen ohituksia ei huomioida mukaan lämpimän jakson keskimääräisten käsittelytulosten laskennassa, käsitellyn jäteveden ammoniumtyyppipitoisuus oli keskimäärin 4,8 mg/l ja nitrifikaatioaste 92 %.

Lämpimän kauden aikana ammoniumtyypelle asetetut raja-arvot jäivät saavuttamatta yhtenä näytepäivänä (10.8.2016). Kyseisellä näytekerroilla prosessin lämpötila oli n. $18\text{ }^{\circ}\text{C}$, käsitellyn jäteveden ammoniumtyyppipitoisuus oli 19 mg/l ja nitrifikaatioaste 73 %.

Elokuun näytekerroilla yhteydessä otettiin tasausaltaalta puhdistamolle sisään pumpattavasta vedestä kertainäyte (11.8.), koska epäiltiin, että tasausaltaasta tulee tavanomaista "väkevämpää" jätevettä laitokselle sisään ja tämä rasittaisi ammoniumtyypen poistotohoa. Sisään pumpatun veden kertainäytteessä oli alumiinia 140 mg/l ja kiintoainepitoisuus oli 2 500 mg/l. Tasausaltaan veden kiintoainepitoisuus oli huomattavasti suurempi kuin puhdistamolle viemäriverkostosta tulevan jäteveden kokoomänäytteessä. Tasausaltaasta tuleva lietekuorma oli n. 10-kertainen verkostosta tulevaan verrattuna. Myös alumiinipitoisuus tasausaltaan vedessä oli suuri, lietekiertoa tapahtui laitokselle takaisin (sakeuttamoiden dekantointivesi johdetaan tasausaltaaseen).

Tasausaltaalle tehtiin huolto 23.8.2016, jonka jälkeen nitrifikaatio käynnistyi uudelleen.

4.1 Vertailu Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 raja-arvoihin

Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaan puhdistamoiden, joiden asukasvastineluku (AVL) on suurempi tai yhtä suuri kuin 2 000 ja kun laitokselta otettavien näytteiden lukumäärä on 8–16 kpl/a, tulee täyttää taulukossa 3 luetellut puhdistusvaatimukset siten, että sallittu enimmäismäärä näytteitä, jotka eivät täytä raja-arvoja on 2. Puhdistamon vuosien 2012-2016 näytepäivien BOD-tuloksuormien asukasvastinelukujen 90. prosenttipiste on n. 4030.

Taulukko 3. VNa 888/2006 vähimmäisvaatimusten raja-arvot.

	Pitoisuus enintään	Poistoteho vähintään
BOD ₇	30 mg/l	70 %
COD _{cr}	125 mg/l	75 %
Kiintoaine	35 mg/l	90 %

Lisäksi ko. asetuksessa on määrätty AVL-luvultaan 2 000 – 100 000 puhdistamoille fosforinpoistoteholle vuosikeskiarvona laskettuna seuraavat raja-arvot: pitoisuus enintään 2 mg/l ja poistoteho vähintään 80 % (pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoiset).

Kirkonkylän puhdistamolla saavutettiin taulukossa 3 esitetyt raja-arvot kaikilla v. 2016 kuormitustarkkailun näytteenottoerkoilla. Keskimääräinen fosforipitoisuus vesistöön johdetussa vedessä oli 0,16 mg P/l ja käsittelyteho 98 %. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vähimmäispuhdistusvaatimukset saavutettiin v. 2016.

5 Vesistökuormitus

Puhdistamolta Kirkkojärveen johdetun kuormituksen määrää voidaan konkretisoida muuntamalla kuorma asukasvastineluvuiksi. Esimerkiksi AVL 1 tarkoittaa ainemäärää, joka on yhden asukkaan vuorokaudessa tuottamassa puhdistamattomassa jätevedessä. Kirkonkylän puhdistamolalta järveen johdetun kuormituksen AVL-arvot olivat keskimäärin vuonna 2016 BOD₇-ATU 61, fosfori 50 ja typpi 2143.

Yhteenvedona vuoden 2016 vesistökuormituksen osalta todetaan, että

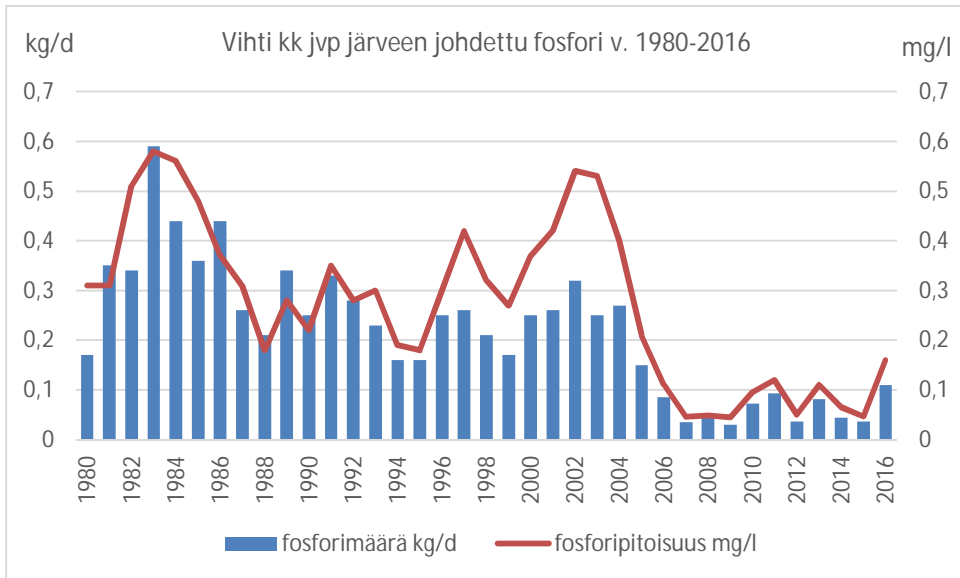
- Keskimääräinen fosforipitoisuus vesistöön johdetussa vedessä oli 0,16 mg P/l ja kokonaisteho fosforin poiston osalta 98 % (taulukko 4). Vesistöön johdettu fosforikuorma oli vuosikeskiarvona laskettuna 0,11 kg/d. Kuvassa 4 esitetään kuormituksen kehittyminen pidemmällä aikavälillä, nykyinen fosforikuormitus on kuvassa esitetyn jakson alkuvuosiin nähden huomattavasti alhaisemmalla tasolla.
- Vesistöön johdettu typpimäärä oli keskimäärin 30 kg/d (taulukko 4, kuva 5). Kirkonkylän puhdistamolla ei ole varsinaista typenpoistoprosessia, typpeä poistuu biologisessa prosessissa "sivutuotteena" kun aktiivilietteen mikrobit hyödyntävät typpeä kasvussaan. Kuvassa 5 esitetään kuormituksen kehittyminen pidemmältä aikaväliltä, kuvasta havaitaan nouseva trendi jakson alkuvuosista.
- Keskimääräinen BOD-arvo vesistöön johdetussa vedessä oli 6,3 mg O₂/l ja kokonaisteho keskimäärin 97 % ja BOD-kuormitus vesistöön 4,3 kg O₂/d (taulukko 4). Kuvassa 6 esitetään kuormituksen kehittyminen pidemmällä aikavälillä.

Taulukko 4. Järveen johdettu kuormitus v. 2006–2016.

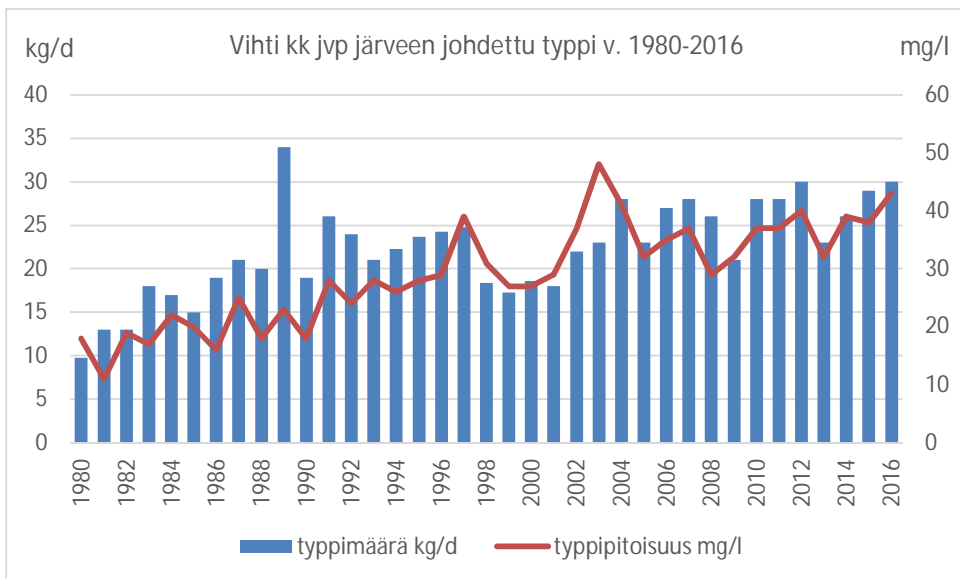
Vuosi	Jätevesi m ³ /d	BOD ₇			FOSFORI			TYPPI			NH ₄ -N		
		kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%
2006	762	4,2	5,5	98	0,085	0,11	99	27	35	39	14	18	69
2007	757	7,0	9,1	96	0,035	0,05	>99	28	36	30	19	25	53
2008	871	6,9	7,7	95	0,044	0,05	99	26	29	38	20	22	54
2009 ¹	666	4,0	6,0	98	0,030	0,05	>99	21	32	51	18	27	59
2009 ²	666	4,2	6,3	98	0,030	0,05	>99	21	32	51	17	26	60
2010	747	5,8	7,8	97	0,072	0,10	99	28	37	34	22	29	48
2011	764	5,2	6,8	97	0,093	0,12	99	28	37	37	23	30	48
2012	744	3,1	4,2	98	0,037	0,05	99	30	40	23	27	36	31
2013	732	3,2	4,3	98	0,082	0,11	99	23	32	48	17	24	62
2014	672	1,8	2,7	99	0,044	0,07	99	26	39	42	16	24	64
2015	772	2,9	3,8	99	0,036	0,05	>99	29	38	38	17	22	64
2016	686	4,3	6,3	97	0,11	0,16	98	30	43	26	19	28	53

¹ Arvoissa mukana elokuun ylimääräinen näytteenottokerta.

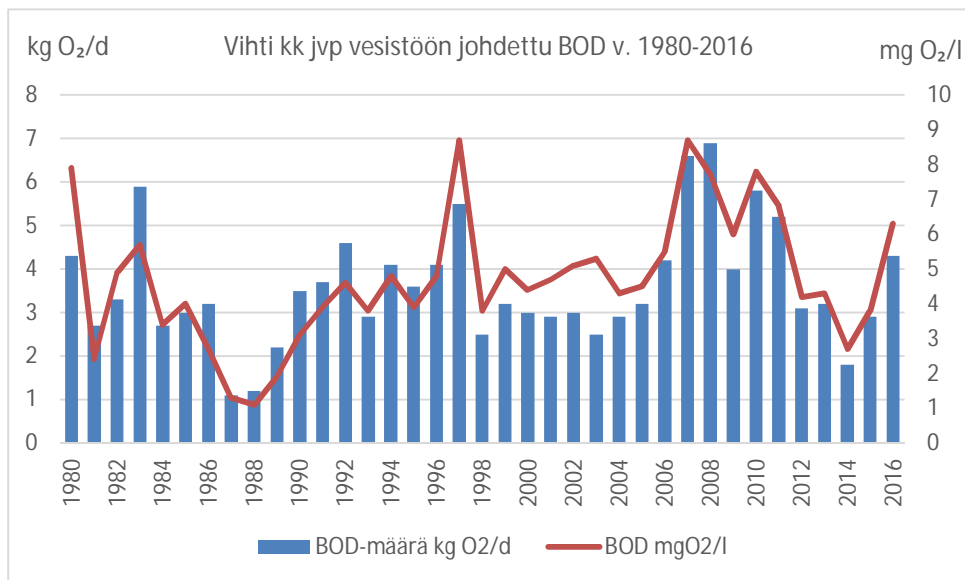
² Arvoissa ei mukana elokuun ylimääräistä näytteenottokertaa.



Kuva 4. Järveen johdettu fosfori v. 1980–2016.



Kuva 5. Järveen johdettu typpi v. 1980–2016.



Kuva 6. Järveen johdettu BOD v. 1980–2016.

6 Liete

Kirkonkylän puhdistamolla kertyvät lietteet kuljetetaan Vihdin Veden Nummelan puhdistamolle käsiteltäväksi. Kuljetusmäärä vuonna 2016 oli 2 340 m³/a. Lietteen poiskuljetuksen määrät vuosilta 2007–2016 on koottu taulukkoon 5.

Taulukko 5. Lietteen poiskuljetuksen kokonaismäärä v. 2007–2016.

Vuosi	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Määrä m ³ /a	2999	3603	3414	2832	3318	2813	3785	2336	2955	2340

7 Yhteenveto

Kuormitustarkkailun näytteenotokertoja tehtiin vuonna 2016 kahdeksan (8 kpl).

Ympäristölupapäätöksessä käsiteltäviksi asetettu vaatimustaso saavutettiin kaikilta muilta osin paitsi ammoniumtyypen osalta.

Puhdistamon ympäristölupapäätöksessä on ammoniumtyypen raja-arvot asetettu saavutettaviksi lämpimän kauden velvoitetarkkailutulosten keskiarvoina (prosessin lämpötila ≥ 12 °C). Vuonna 2016 ammoniumtyypen hapettamista koskeva lupaehto oli voimassa näytekerroilla 15.6., 10.8., 13.9. ja 10.10. Prosessilämpötila oli $\geq +12$ °C puhdistamolla tehtyjen mittausten mukaan aikavälillä 5.5.–12.10. Lämpimällä kaudella keskimääräinen ammoniumtyypipitoisuus vesistöön johdetussa vedessä oli 5,6 mg/l ja nitrifikaatioaste 90 %. Ammoniumtyypelle asetetut raja-arvot saavutettiin tehon osalta (käsitelyteho vähintään 90 %), mutta pitoisuuden raja-arvo jäi saavuttamatta (enintään 4,0 mg/l).

Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 puhdistusvaatimukset saavutettiin vuonna 2016.

Vuonna 2016 jätevedettä käsiteltiin keskimäärin n. 690 m³/d. Keskimäärin eniten jätevedettä käsiteltiin helmikuussa n. 1000 m³/d ja vähiten elokuussa n. 460 m³/d. Vuonna 2016 käsitelty jätevesimäärä oli edellisvuotta n. 11 % pienempi. Virtaamien vaihtelut johtuvat hule-/vuotovesien määrän vaihtelusta.

Liiteluettelo

Liite 1.1. Käyttötarkkailun yhteenveto

Liite 1.2. Viikkovirtaamat

Liite 1.3. Liete ja välpe

Liite 2.1. Lämpimän kauden (prosessilämpötila ≥ 12 °C) näyttekertojen tulokset ja jaksokeskiarvot

Liite 2.2. Vuoden 2016 yksittäisten näytteenottokertojen tulokset ja vuosikeskiarvot

Liite 2.3. Käsitellyn jäteveden laatukooste v. 2014-2016

Liite 3. Jaksojen 1-4 keskimääräiset käsittelytulokset

Liite 4. Menetelmä- ja määrittäjäraja- ja määritysraja- ja määritysraja-

Lohjalla 31.1.2017



Marja Valtonen
puhdistamoinsinööri
DI



Jaana Pönni
toiminnanjohtaja
MMM

Vihdin kirkonkylänpuhdistamo Vuosiraportti 2016

Kuukausi	Tuleva jätevesi m ³	Käsitelty yhteensä m ³	Kalkki ilmastus kg	Ferri PAX yhteensä kg	Polymeeri yhteensä kg	ALF flokkaus kg	Viety liete m ³	Viety välpe m ³	pH lähtevä	Alkaliteetti lähtevä mmol/l
Tammikuu	20428	20428	0.0	4956.8	33.9	0.0	180	1.0	6.3	5.70
Helmi	29049	29049	0.0	6525.5	26.1	0.0	165	2.4	6.4	
Maalis	21811	21811	0.0	5621.4	33.7	0.0	255	1.0	6.7	5.10
Huhtik	26785	26785	8.4	5840.4	30.6	0.0	180	2.0	5.8	3.90
Toukok	20086	20086	2021.8	3940.3	19.9	0.0	120	1.4	6.2	
Kesäku	19192	19192	3538.7	4417.1	20.9	0.0	105	1.4	6.0	2.70
Heinäku	21703	21703	3472.4	5363.7	23.2	0.0	120	1.8	1.4	
Elokuu	19711	19711	683.7	4271.8	8.8	0.0	225	1.4	6.6	3.60
Syyskuu	18892	18892	3305.4	3395.3	13.0	0.0	153	1.8	6.6	1.20
Lokakuu	14840	14840	3719.7	3126.6	15.5	0.0	122	1.0	6.2	1.00
Marrasku	21254	21254	49.4	5054.0	13.2	0.0	165	0.6	6.7	
Joulukuu	17478	17478	0.0	4354.0	15.5	0.0	210	1.0	7.0	2.80
Vuosi	251229	251229	16799.5	56866.9	254.3	0.0	2000	16.8	6.1	3.25

2015

Vihdin kirkonkylänpuhdistamo Vuosiraportti 2016

Kuukausi	CODCr		Kokonaisfosfori (P)		Fosfaatti (P)		Kokonaisytppi (N)		N-NH ₄		BHK7-atu	
	tuleva mg/l	lähtevä mg/l	tuleva mg/l	lähtevä mg/l	tuleva mg/l	lähtevä mg/l	tuleva mg/l	lähtevä mg/l	tuleva mg/l	lähtevä mg/l	tuleva mg/l	lähtevä mg/l
Tammikuu	1200	44	14.0	0.14	0.09	0.09	92.0	72.0	68.0	440	11	
Helmi	680	34	12.0	0.04	0.03	0.03	79.0	58.0	58.0	270	5	
Maaliskuu	460	49	7.2	0.32	0.06	0.06	48.0	44.0	42.0	160	13	
Huhtikuu												
Toukokuu	700	38	11.0	0.15	0.05	0.05	58.0	6.3	0.2	290	6	
Kesäkuu												
Heinäkuu	550	33	9.9	0.24	0.06	0.06	71.0	22.0	19.0	230	5	
Elokuu	590	25	10.0	0.08	0.06	0.06	73.0	41.0	0.0	220	2	
Syyskuu	700	19	12.0	0.12	0.09	0.09	84.0	58.0	0.5	240	3	
Lokakuu												
Marraskuu	650	22	9.6	0.09	0.04	0.04	65.0	32.0	24.0	260	3	
Joulukuu												
Vuosi	691	33	10.7	0.15	0.06	0.06	71.3	41.7	26.5	264	6	

Vihdin kirkonkylänpuhdistamo Vuosiraportti 2016

Kuukausi	Kiintoaine		BHK7-attu		Fosfori		Kiintoaine		Typpi	
	tuleva mg/l	lähtevä mg/l	tuleva kg	vesistön kg	tuleva kg	vesistön kg	tuleva kg	vesistön kg	tuleva kg	vesistön kg
Tammikuu	620	4.8	242.4	6.1	7.7	0.1	341.6	2.6	50.7	39.7
Helmi	300	1.1	155.8	2.7	6.9	0.0	173.1	0.6	45.6	33.5
Maaliskuu	240	14.0	183.8	14.9	8.3	0.4	275.8	16.1	55.2	50.6
Huhtikuu										
Toukokuu	290	6.5	146.7	2.9	5.6	0.1	146.7	3.3	29.3	3.2
Kesäkuu										
Heinäkuu	270	8.3	136.9	2.7	5.9	0.1	160.7	4.9	42.2	13.1
Elokuu	330	5.8	128.9	1.0	5.9	0.0	193.4	3.4	42.8	24.0
Syyskuu	320	3.9	116.6	1.6	5.8	0.1	155.5	1.9	40.8	28.2
Lokakuu										
Marraskuu	330	3.6	162.2	1.9	6.0	0.1	205.9	2.2	40.6	20.0
Joulukuu										
Vuosi	338	6.0	1273.3	33.8	52.1	0.9	1652.7	35.0	347.2	212.3

Vihdin kirkonkylänpuhdistamo Vuosiraportti 2016

Kuukausi	Nitrifikaatio-aste %	Sähkö yhteensä kWh/d	Sähkö: Suidattimen ohj yhteensä kWh/m ³	Suidattimen ohj virtaama m ³ /d
Tammikuu	26.1	82820,0	4.51	0
Helmi		68814,0	2.97	0
Maaliskuu	26.6	70390,0	3.52	8
Huhtikuu	12.5	62299,0	2.76	4880
Toukokuu		50244,0	2.56	0
Kesäkuu	99.7	52148,0	2.87	0
Heinäkuu		56709,0	2.72	201
Elokuu	73.2	58625,0	3.17	5614
Syyskuu	99.9	61289,0	3.39	4
Lokakuu	99.5	79743,0	5.42	1
Marraskuu		81076,0	4.46	0
Joulukuu	63.1	75469,0	4.36	0
Vuosi	62.6	799626,0	3.56	10708

ohi

Lokakuun ohitus mittausvirhe

v. 2016

Viikko	Käsitelty yhteensä m ³	Suodattimesta virtaama m ³ /d	Suodattimen ohiki virtaama m ³ /d	Vesistön yhteensä m ³ /d
53	1732	601	0	1732
1	3837	599	0	3837
2	3870	584	0	3870
3	3745	552	0	3745
4	7244	1380	0	7244
5	4995	1272	0	4995
6	13653	2324	0	13653
7	5808	1182	0	5808
8	4009	648	0	4009
9	3907	585	0	3907
10	4713	926	0	4713
11	5936	1106	0	5936
12	4501	1008	8	4501
13	6156	963	0	6156
14	6035	1026	2984	6035
15	3534	574	1891	3534
16	5129	830	2	5129
17	10359	2361	3	10359
18	5161	869	0	5161
19	4464	741	0	4464
20	4219	700	0	4219
21	4016	620	0	4016
22	3879	569	0	3879
23	3715	550	0	3715
24	5367	1253	0	5367
25	4664	885	0	4664
26	4472	766	101	4472

v. 2016

Viikko	Käsitelty yhteensä m ³	Suodattimesta virtaama m ³ /d	Suodattimen ohjivirtaama m ³ /d	Vesistön yhteensä m ³ /d
27	4182	677	96	4182
28	6188	1127	0	6188
29	4018	681	0	4018
30	5546	1022	4	5546
31	4884	1083	7	4884
32	4176	694	0	4176
33	4889	654	4004	4889
34	3619	593	1602	3619
35	5302	1123	1	5302
36	5361	1077	0	5361
37	3997	608	0	3997
38	3662	551	4	3662
39	3706	600	0	3706
40	3386	498	0	3386
41	3309	492	0	3309
42	3018	448	0	3018
43	3631	622	1	3631
44	3386	525	0	3386
45	3300	491	0	3300
46	5177	1184	0	5177
47	7583	1295	0	7583
48	4666	877	0	4666
49	3906	581	0	3906
50	3547	543	0	3547
51	4287	749	0	4287
52	3383	634	0	3383
Jakso	251229	2361	10708	251229

Liite 1.3

2016

Kuukausi	Viety liete m³/d	Viety välpe m³/d
Tammikuu	180	1.0
Helmikuu	165	2.4
Maaliskuu	255	1.0
Huhtikuu	180	2.0
Toukokuu	120	1.4
Kesäkuu	165	1.4
Heinäkuu	135	1.8
Elokuu	295	1.4
Syyskuu	198	1.8
Lokakuu	122	1.0
Marraskuu	165	0.6
Joulukuu	210	1.0
Vuosi	2190	16.8

Liete / välpe 2016

Lietemäärä yhteensä 2340 m³ (sis. tiivistämön kuormat sekä tasaus- ja varastoaltaan lietteet n. 150 m³)

kok.P	Tuleva (v)	kg/d	15.6.	10.8.	13.9.	10.10.	Jakso	Raja	Tavoite
	Käsitely	kg/d	5,6	4,9	5,8	5,6	5,5		
	Ohitus	kg/d	0,076	0,12	0,049	0,056	0,09		
	Vesistöön	kg/d	0,076	0,12	0,049	0,056	0,011		
	Tuleva (v)	mg/l	11	9,9	10	12	8,6		
	Käsitely	mg/l	0,15	0,24	0,084	0,12	0,15	0,3	
	Ohitus	mg/l					0,3		
	Vesistöön	mg/l	0,15	0,24	0,084	0,12	0,16	0,3	
	Käsitelyteho	%	99	98	99	99	98	90	
	Kokonaisteho	%	99	98	99	99	98	90	
liuk.P	Käsitely	kg/d	0,027	0,028	0,036	0,041	0,039		
	Käsitely	mg/l	0,054	0,057	0,061	0,088	0,064		
kok.N	Tuleva (v)	kg/d	29	35	42	39	36		
	Käsitely	kg/d	3,2	11	24	27	19		
	Ohitus	kg/d					1,8		
	Vesistöön	kg/d	3,2	11	24	27	21		
	Tuleva (v)	mg/l	58	71	73	84	56		
	Käsitely	mg/l	6,3	22	41	58	32		
	Ohitus	mg/l					50		
	Vesistöön	mg/l	6,3	22	41	58	33		
	Käsitelyteho	%	89	69	44	31	47		
	Kokonaisteho	%	89	69	44	31	42		
NH4-N	Käsitely	kg/d	0,081	9,4	0,023	0,21	2,9		
	Ohitus	kg/d					0,65		
	Vesistöön	kg/d	0,081	9,4	0,023	0,21	3,6		
	Käsitely	mg/l	0,16	19	0,039	0,46	4,8	4	
	Ohitus	mg/l					18		
	Vesistöön	mg/l	0,16	19	0,039	0,46	5,6	4	
	Käsitely	kg/d	2,2	1,5	24	27	16		
	Käsitely	mg/l	4,4	3,1	42	59	27		
	Käsitely	mg/l	0,42	0,54	0,2	0,12	0,32		
	Käsitely	kg/l/100ml	2500	6200	3300	52	3100		
FS	Käsitely	kg/l/100 ml	170	700	2	1	210		
	Käsitelyteho	%	100	73	100	99	92	90	
Nitriif.aste	Käsitelyteho	%	100	73	100	99	92	90	
	Kokonaisteho	%	100	73	100	99	90	90	

VIHTI KK JVP NÄYTEPÄIVÄT JA VUOSIKESKIARVOT V. 2016

	20.1.	2.3.	6.4.	15.6.	10.8.	13.9.	10.10.	30.11.	Jakso	Raja
Virtaama										
Puhd.tuleva	545	577	692	506	496	582	466	701	686	
Käsitely	545	577	692	506	496	582	466	701	657	
Ohitus	0	0	0	0	0	0	0	0	29,3	
Vesistöön	545	577	692	506	496	582	466	701	686	
KA										
Tuleva (v/l)	340	170	170	150	130	190	150	230	190	
Käsitely	2,6	0,63	9,7	3,3	4,1	3,4	1,8	2,5	4	
Ohitus									0,44	
Vesistöön	2,6	0,63	9,7	3,3	4,1	3,4	1,8	2,5	4,4	
Tuleva (v/l)	620	300	240	290	270	330	320	330	280	
Käsitely	4,8	1,1	14	6,5	8,3	5,8	3,9	3,6	6,1	
Ohitus									15	
Vesistöön	4,8	1,1	14	6,5	8,3	5,8	3,9	3,6	6,5	
Käsitelyteho	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Kokonaisteho	%	100	94	98	97	98	99	99	98	
CODCr										
Tuleva (v/l)	650	390	320	350	270	340	330	460	390	
Käsitely	24	20	34	19	16	15	8,9	15	22	
Ohitus									1,5	
Vesistöön	24	20	34	19	16	15	8,9	15	24	
Tuleva (v/l)	1200	680	460	700	550	590	700	650	570	
Käsitely	44	34	49	38	33	25	19	22	33	
Ohitus									51	
Vesistöön	44	34	49	38	33	25	19	22	34	
Käsitelyteho	%	95	89	95	94	96	97	97	94	
Kokonaisteho	%	95	89	95	94	96	97	97	94	
BOD7-ATU										
Tuleva (v/l)	240	160	110	150	110	130	110	180	150	
Käsitely	6	2,7	9	2,9	2,2	0,99	1,5	2,2	3,9	
Ohitus									0,44	
Vesistöön	6	2,7	9	2,9	2,2	0,99	1,5	2,2	4,3	
Tuleva (v/l)	440	270	160	290	230	220	240	260	220	
Käsitely	11	4,7	13	5,7	4,5	1,7	3,2	3,1	6	
Ohitus									15	
Vesistöön	11	4,7	13	5,7	4,5	1,7	3,2	3,1	6,3	
Käsitelyteho	%	98	92	98	98	99	99	99	97	
Kokonaisteho	%	98	92	98	98	99	99	99	97	

kok.P	Tuleva (v)	kg/d	20.1.	2.3.	6.4.	15.6.	10.8.	13.9.	10.10.	30.11.	Jakso	Raja	
	Käsitely	kg/d	7,6	6,9	5	5,6	4,9	5,8	5,6	6,7	6		
	Ohitus	kg/d	0,076	0,025	0,22	0,076	0,12	0,049	0,056	0,066	0,099		
	Vesistöön	kg/d	0,076	0,025	0,22	0,076	0,12	0,049	0,056	0,066	0,0088		
	Tuleva (v)	mg/l	14	12	7,2	11	9,9	10	12	9,6	0,11		
	Käsitely	mg/l	0,14	0,043	0,32	0,15	0,24	0,084	0,084	0,12	0,094	0,15	0,3
	Ohitus	mg/l										0,3	
	Vesistöön	mg/l	0,14	0,043	0,32	0,15	0,24	0,084	0,084	0,12	0,094	0,16	0,3
	Käsitely	%	99	100	96	99	98	99	99	99	99	98	90
	Kokonaisteho	%	99	100	96	99	98	99	99	99	99	98	90
liuk.P	Käsitely	kg/d	0,047	0,014	0,039	0,027	0,028	0,036	0,041	0,026	0,037		
	Käsitely	mg/l	0,086	0,025	0,057	0,054	0,057	0,061	0,088	0,037	0,057		
kok.N	Tuleva (v)	kg/d	50	46	33	29	35	42	39	46	40		
	Käsitely	kg/d	39	33	30	3,2	11	24	27	22	28		
	Ohitus	kg/d									1,5		
	Vesistöön	kg/d	39	33	30	3,2	11	24	27	22	30		
	Tuleva (v)	mg/l	92	79	48	58	71	73	84	84	58		
	Käsitely	mg/l	72	58	44	6,3	22	41	58	58	42		
	Ohitus	mg/l									51		
	Vesistöön	mg/l	72	58	44	6,3	22	41	58	58	43		
	Käsitely	%	22	27	8,3	89	69	44	31	31	51	30	
	Kokonaisteho	%	22	27	8,3	89	69	44	31	31	51	26	
¹ NH4-N	Käsitely	kg/d	37	33	29	0,081	9,4	0,023	0,21	17	18		
	Ohitus	kg/d									0,97		
	Vesistöön	kg/d	37	33	29	0,081	9,4	0,023	0,21	17	19		
	Käsitely	mg/l	68	58	42	0,16	19	0,039	0,46	24	28		
	Ohitus	mg/l									33		
	Vesistöön	mg/l	68	58	42	0,16	19	0,039	0,46	24	33		
	Käsitely	kg/d	0,1	0,087	0,069	2,2	1,5	24	27	5,1	8,5		
	Ohitus	mg/l	0,19	0,15	0,1	4,4	3,1	42	59	7,3	13		
	Vesistöön	mg/l	0,19	0,15	0,1	4,4	3,1	42	59	7,3	13		
	Käsitely	mg/l	0,19	0,17	0,94	0,42	0,54	0,2	0,12	0,41	0,39		
FC	Käsitely	kg/100ml	12	360	32000	2500	6200	3300	52	3800	6900		
	Käsitely	kg/100 ml	0	23	71	170	700	2	1	34	110		
¹ Nitrifaste	Käsitely	%	26	27	13	100	73	100	99	63	55		
	Kokonaisteho	%	26	27	13	100	73	100	99	63	53	¹ 90	

¹ Ammoniumityppeä koskevat raja-arvot voimassa, kun prosessilämpötila ≥ 12 °C

VIHDIN KIRKONKYLÄN PUHDISTAMOLLA KÄSITELLYN JÄTEVEDEN LAATU NÄYTEPÄIVINÄ V. 2014-2016

NäytePvm	*Sähkönj. mS/m	*pH	*Alkalit. mmol/l	*Kiint.ain mg/l	*BOD7ATU mgO2/l	*KOK:P mgP/l	*KokPiuk. mgP/l	*Kok.N mgN/l	*NH4-N mgN/l	*NO2+NO3-N mgN/l	*Al/kok mg/l	*CODCr mg O2/l	*Enteroka pmy/100 ml	*Lämp.koli pmy/100 ml
15.1.2014	78,8	7,6	4,2	8,3	5,6	0,18	0,022	40	40	0,2	1,1	39	34	9300
11.3.2014	84,1	7,4	4	2,2	2,3	0,043	0,024	44	44	0,17	0,17	27	0	110
28.4.2014	100	7,9	4,9	3	2,6	0,026	0,014	56	56	0,34	0,11	24	0	10
9.6.2014	78,1	7,6	1,5	2,5	1,9	0,075	0,024	26	0,046	26	0,28	20	12	800
5.8.2014	78,6	7,9	2	2,6	2,2	0,029	0,017	18	0,64	18	0,15	41	0	33
17.9.2014	83,6	7,9	2,4	1,8	2,5	0,027	0,012	26	0,27	27	0,1	22	0	6000
21.10.2014	88,9	7,4	1,2	3,1	1,5	0,04	0,013	44	0,085	44	0,23	19	0	20
2.12.2014	83,9	7,8	3,2	2,9	2,5	0,063	0,021	41	33	8,2	0,24	22	87	1200
14.1.2015	93,9	7,8	4,7	3,5	7,3	0,088	0,031	53	53	0,27	0,38	35	28	4300
3.3.2015	61,6	7,3	2,5	2	5,1	0,023	0,009	25	24	0,16	0,19	31	62	630
22.4.2015	102	8	5,3	3,4	6,1	0,077	0,034	58	58	<0,10	0,52	43	210	56
3.6.2015	87,4	7,9	1,5	2	2,1	0,048	0,02	35	0,22	35	0,091	23	1	55
22.7.2015	81,4	7,5	0,86	2,3	<1,5	0,073	0,01	43	0,32	43	0,29	18	15	32
16.9.2015	81,7	8	2,5	2,5	2,1	0,05	0,022	25	0,13	22	0,12	23	0	900
27.10.2015	93,4	7,6	1,5	1,2	1,8	0,026	0,017	47	1	46	0,055	19	27	2100
2.12.2015	75,9	7,9	3,7	2,2	3,6	0,037	0,019	36	35	0,95	0,11	25	80	2400
20.1.2016	114	7,9	5,7	4,8	1,1	0,14	0,086	72	68	0,19	0,19	44	0	12
2.3.2016	101	7,8	5,1	1,1	4,7	0,043	0,025	58	58	0,15	0,17	34	23	360
6.4.2016	80,6	7,9	3,9	14	1,3	0,32	0,057	44	42	0,1	0,94	49	71	32000
15.6.2016	77,4	8	2,7	6,5	5,7	0,15	0,054	6,3	0,16	4,4	0,42	38	170	2500
10.8.2016	78	8,2	3,6	8,3	4,5	0,24	0,057	22	19	3,1	0,54	33	700	6200
13.9.2016	82,5	7,7	1,2	5,8	1,7	0,084	0,061	41	0,039	42	0,2	25	2	3300
10.10.2016	98,3	7,5	1	3,9	3,2	0,12	0,088	58	0,46	59	0,12	19	<2	52
30.11.2016	73,4	7,9	2,8	3,6	3,1	0,094	0,037	32	24	7,3	0,41	22	34	3800
keskiarvo	85,8	7,8	3,0	3,9	4,0	0,087	0,032	40	23	16	0,30	29	65	3174

Keskiarvon laskennassa on käytetty puolikasta määritysrajan arvosta, jos tulos on ollut alle määritysrajan.

PUHDISTAMO: Vihti kk:n uusittu puhdistamo
LAITOSTUNNUS: 1024TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2016 - 31.3.2016
J2 = 1.4.2016 - 30.6.2016
J3 = 1.7.2016 - 30.9.2016
J4 = 1.10.2016 - 31.12.2016

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite	
Virtaama	Käsitelty	m ³ /d	783	672	592	582	657			
	Ohitus	m ³ /d	0,0880	53,6	63,3	0,0	29,2			
	Vesistöön	m ³ /d	783	726	655	582	687			
KA	Tuleva vl	kg/d	260	160	160	190	190			
	Käsitelty	kg/d	2,3	7,4	4,1	2,2	4,0			
	Ohitus	kg/d	0,0013	0,80	0,95	0,0	0,44			
	Vesistöön	kg/d	2,3	8,2	5,1	2,2	4,5			
	Tuleva vl	mg/l	330	220	240	330	280			
	Käsitelty	mg/l	2,9	11	7,0	3,7	6,1	30		
	Ohitus	mg/l	15	15	15	0,0	15			
	Vesistöön	mg/l	2,9	11	7,7	3,8	6,6	30		
	Käsittelyteho	%	99	95	97	99	98	90		
	Kokonaisteho	%	99	95	97	99	98	90		
	CODCr	Tuleva vl	kg/d	520	340	310	400	390		
		Käsitelty	kg/d	31	30	17	12	23		
Ohitus		kg/d	0,0044	2,7	3,2	0,0	1,5			
Vesistöön		kg/d	31	33	20	12	24			
Tuleva vl		mg/l	660	470	470	690	570			
Käsitelty		mg/l	39	44	29	21	35	100		
Ohitus		mg/l	50	50	51	0,0	51			
Vesistöön		mg/l	40	45	31	21	35	100		
Käsittelyteho		%	94	91	95	97	94	80		
Kokonaisteho		%	94	90	93	97	94	80		
BOD7-ATU		Tuleva vl	kg/d	200	130	120	150	150		
		Käsitelty	kg/d	6,1	6,7	1,8	1,8	4,1		
	Ohitus	kg/d	0,0013	0,80	0,95	0,0	0,44			
	Vesistöön	kg/d	6,1	7,5	2,8	1,8	4,6			
	Tuleva vl	mg/l	260	180	180	260	220			
	Käsitelty	mg/l	7,8	9,9	3,0	3,1	6,2	15		
	Ohitus	mg/l	15	15	15	0,0	15			
	Vesistöön	mg/l	7,8	10	4,2	3,1	6,7	15		
	Käsittelyteho	%	97	95	99	99	98	90		
	Kokonaisteho	%	97	94	98	99	97	90		
	kok.P	Tuleva vl	kg/d	7,3	5,3	5,4	6,2	6,1		
		Käsitelty	kg/d	0,070	0,17	0,095	0,058	0,098		
Ohitus		kg/d	0,000026	0,016	0,019	0,0	0,0088			
Vesistöön		kg/d	0,070	0,19	0,11	0,058	0,11			
Tuleva vl		mg/l	9,3	7,3	8,2	11	8,9			
Käsitelty		mg/l	0,090	0,25	0,16	0,10	0,15	0,3		
Ohitus		mg/l	0,30	0,30	0,30	0,0	0,30			
Vesistöön		mg/l	0,089	0,26	0,17	0,10	0,16	0,3		
Käsittelyteho		%	99	97	98	99	98	90		
Kokonaisteho		%	99	96	98	99	98	90		



PUHDISTAMO: Vihti kk:n uusittu puhdistamo

LAITOSTUNNUS: 1024

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2016 - 31.3.2016
J2 = 1.4.2016 - 30.6.2016
J3 = 1.7.2016 - 30.9.2016
J4 = 1.10.2016 - 31.12.2016

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite
liuk.P	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	0,043	0,038	0,035	0,033	0,037		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,043	0,038	0,035	0,033	0,037		
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,055	0,056	0,059	0,057	0,056		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	mg/l	0,055	0,052	0,053	0,057	0,054		
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
kok.N	Tuleva vl	kg/d	48	31	39	43	40		
	Käsitelty	kg/d	51	19	19	24	28		
	Ohitus	kg/d	0,0044	2,7	3,2	0,0	1,5		
	Vesistöön	kg/d	51	22	22	24	30		
	Tuleva vl	mg/l	61	43	60	74	58		
	Käsitelty	mg/l	65	28	32	42	43		
	Ohitus	mg/l	50	50	51	0,0	51		
	Vesistöön	mg/l	65	30	34	41	44		
	Käsittelyteho	%	-6,3	39	51	44	32		
	Kokonaisteho	%	-6,3	30	43	44	28		
NH4-N	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	49	16	5,2	8,7	20		
	Ohitus	kg/d	0,0044	2,7	1,1	0,0	0,95		
	Vesistöön	kg/d	49	19	6,3	8,7	21		
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	63	24	8,8	15	30	4	
	Ohitus	mg/l	50	50	17	0,0	33		
	Vesistöön	mg/l	63	26	9,6	15	31	4	
	Käsittelyteho	%						90	
	Kokonaisteho	%						90	
NO3&NO2-N	Tuleva vl	kg/d							
	Käsitelty	kg/d	0,13	1,3	14	16	7,9		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,13	1,3	14	16	7,9		
	Tuleva vl	mg/l							
	Käsitelty	mg/l	0,17	1,9	24	28	12		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	mg/l	0,17	1,8	21	27	11		
	Käsittelyteho	%							
	Kokonaisteho	%							
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	-2,1	48	87	80	53		
	Kokonaisteho	%	-2,1	39	84	80	50		

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
*a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,2 µg/l	> 0,2 µg/l ± 12 %
*Alkaliteetti *Gran-alkaliteetti	Sisäinen menetelmä MENE2 (Standard methods for the examination of water and wastewater, 13th edit. 1971)	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l 0,040 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,200 mmol/l ± 10 %
*Ammoniumtyppi	SFS 3032: 1976	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 13 %
*Ammoniumtyppi	SFS 5505: 1988 muunneltu, Kjeldahl-menetelmä	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 0,6 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 8 %
*BOD ₇ *BOD ₇ -ATU *BOD ₇ -ATU (suod. GFA)	SFS-EN 1899-1:1998, muunneltu	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l 5 - 100 mg/l ± 27 % > 100 mg/l ± 25 %
*COD _{Mn}	SFS 3036: 1981	1 mg/l	1,0 - 3,0 mg O ₂ /l ± 0,40 mg O ₂ /l > 3,0 mg O ₂ /l ± 12 %
*COD _{Cr} *COD _{Cr} (GFA) *COD _{Cr} , liukoinen	ISO 15705: 2002	20 mg/l	20 - 50 mg/l ± 15 mg/l 51 - 100 mg/l ± 30 % 101 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (36 °C, 21 h)	SFS 3016: 2011		
*E. coli (37 °C, 18 h)	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2		
*E. coli (44 °C, 21 h)	SFS 4088: 2001, muunneltu		
*Fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	0,2 mg/l	0,20 - 0,5 mg/l ± 45 % 0,5 - 0,8 mg/l ± 35 % > 0,8 mg/l ± 16 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen *Fosfaattifosfori (suod. Nuclepore)	Sisäinen menetelmä MENE7, perustuu kumottuun standardiin SFS 3025: 1986	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 3 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 50 µg/l ± 15 % 51 - 100 µg/l ± 13 % > 100 µg/l ± 10 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen *Fosfori: kokonaispitoisuus (suod. Nuclepore) *Fosfori: kokonaispitoisuus (suod. GFA)	Sisäinen menetelmä MENE8, perustuu kumottuun standardiin SFS 3026: 1986	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 8 %
*Happi	Sisäinen menetelmä MENE10, perustuu kumottuun standardiin SFS 3040:1990	0,2 mg/l	± 8%
*Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-2: 2000, muunneltu	0,1 mg/l	0,10 - 0,20 mg/l ± 40 % 0,20 - 1,00 mg/l ± 25 % > 1,00 mg/l ± 20 %
Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	0,5 mg/l	0,5 - 3 mg/l ± 0,5 mg/l ≥ 3 mg/l ± 15 %
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 20 %

			> 7,0 mg/l	± 12 %
*Kokonaiskovuus	SFS 3003: 1987, muunneltu	0,05 mmol/l	0,05 - 0,40 mmol/l > 0,40 mmol/l	± 0,050 mmol/l ± 12 %
*KMnO ₄ -luku	SFS 3036: 1981	4 mg/l	4 - 12 mg/l > 12 mg/l	± 1,6 mg/l ± 12 %
*Kolimuotoiset bakteerit	SFS 3016: 2011			
*Kolimuotoiset bakteerit	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2			
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001			
*Mangaani: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3033: 1976, muunneltu	5 µg/l	5 - 50 µg/l > 50 µg/l	± 20 % ± 14 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	SFS-EN ISO 13395:1997, muunneltu, FIA-tekniikka	10 µg/l	10 - 20 µg/l 20 - 150 µg/l > 150 µg/l	± 5,5 µg/l ± 16 % ± 10 %
* Nitraattityppi				
*Nitriittityppi	SFS 3029: 1976, muunneltu	2 µg/l	2 - 5 µg/l 5 - 20 µg/l > 20 µg/l	± 0,8 µg/l ± 16 % ± 13 %
*pH	SFS 3021: 1979, muunneltu	1	1 - 14	± 0,2 pH-yksikköä
*Alustava <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	SFS-EN ISO 16266: 2008			
*Radon	sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01	30 Bq/l	> 30 Bq/l	± 30 %
*Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3028: 1976	25 µg/l	25 - 50 µg/l 50 - 100 µg/l > 200 µg/l	± 12,5 µg/l ± 15 % ± 10 %
*Rauta (suod. GFC)				
*Rauta (suod. Nuclepore)				
*Rauta (suod. GFA)				
*Sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,2 FNU	0,2 - 0,5 FNU 0,5 - 1,0 FNU > 1,0 FNU	± 0,1 FNU ± 20 % ± 16 %
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l > 7,0 mg/l	± 17 % ± 10 %
*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000			
*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994	2 mS/m	2 mS/m	± 5 %
*Typpi, kokonaispitoisuus (luonnonvesi < 5 000 µg/l)	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, muunneltu ja SFS-EN ISO 13395: 1997, muunneltu, FIA-tekniikka	100 µg/l	100 - 200 µg/l 200 - 500 µg/l > 500 µg/l	± 35 µg/l ± 15 % ± 12 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS 5505: 1988 muunneltu, Kjeldahl-menetelmä	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l 5 - 10 mg/l > 10 mg/l	± 1,0 mg/l ± 15 % ± 10 %
*Urea	Sisäinen menetelmä MENE46, Koroleff (1979)	0,1 mg/l	0,10 - 0,60 mg/l > 0,60 mg/l	± 26 % ± 15 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012	2 mg/l Pt	2 - 15 mg/l Pt > 15 mg/l Pt	± 3 mg/l Pt ± 20 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012, Method C	5 mg/l Pt		± 32 %

MUUT MENETELMÄT

Menetelmän

Määrittäminen	Menetelmä	määritysraja	Mittausepävarmuus
Absorptiokerroin (400 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Absorptiokerroin (750 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Haihdutusjäännös	SFS 377: 1977		
Haju	Sisäinen menetelmä MENE1		
Haju	Kenttä määritys		
Happi % (suolainen vesi)	Sisäinen menetelmä MENE10		± 2 %
Happi % (makea vesi)	(perustuu kumottuun standardiin SFS		± 2 %
Hehkutusjäännös, hehkutushäviö	SFS 3001: 1974		
Hiilidioksidi	Sisäinen menetelmä MENE12 (perustuu Elintarviketutkijain seura; Juoma- ja talousveden	0,4 mg/l	
Hiivat	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Homeet	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Ilman lämpötila	Kenttämittaus		
Jään paksuus	Kenttämittaus		
Kalsiumkovuus (Kalsium)	SFS 3001: 1974	0,1 mmol/l	0,1 - 0,35 mmol/l ± 0,04 mmol/l > 0,35 mmol/l ± 12 %
Kiintoaine GF/A	Sisäinen menetelmä MENE16	1,0 mg/l	1,0 - 10 mg/l ± 24 %
Kiintoaine GF/C	(perustuu kumottuun standardiin SFS		11 - 1 000 mg/l ± 15 %
Kiintoaine GF/F	3037: 1976)		> 1 000 mg/l ± 5 % lietteet > 1 000 mg/l ± 8 %
Kiintoaineen hehkutushäviö	SFS 3008: 1990 + sisäinen menetelmä		
Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/C)	MENE 16		
Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/F)			
Kokonaissyvyys	Kenttä määritys		
Laskeutuvat aineet (1/2 h)	Sisäinen menetelmä MENE20		
Levä	Kenttä määritys		
Lietepitoisuus	Sisäinen menetelmä MENE16 (perustuu kumottuun standardiin SFS		
Lumen paksuus	Kenttä määritys		
Lämpötila	Laboratoriomittaus		
Lämpötila	Kenttä määritys		
Magnesium	SFS 3001, 3003: 1987 (perustuu kokonaiskovuuden ja kalsiumkovuuden erotukseen)	4 mg/l	
Maku	Sisäinen menetelmä MENE1		
Näkösyvyys	Kenttä määritys		
Pilvisuus	Kenttä määritys		
Salmonella	NMKL 71: 1999		
Suolaisuus (lask.)	Suolaisuus (lask.)		
Sädesienet	STM:n opas 2003: 1		
Tuulen nopeus	Kenttä määritys		
Tuulen suunta	Kenttä määritys		
Ulkonäkö	Sisäinen menetelmä MENE1		
Veden pinnan korkeus h-putken päästä	Kenttä määritys		
Veden pinnan korkeus kaivon kannesta	Kenttä määritys		

Veden pinnan korkeus merenpinnasta	Kenttämaääritys			
Virtaama	Kenttämaääritys			

Tämä luettelo kuuluu laboratorion toimintajärjestelmän piiriin ja se on laatupäällikön hyväksymä 23.06.2016.
Muutoksia tähän luetteloon saa tehdä vain laatupäällikön luvalla



Länsi-Uudenmaan
VESI ja YMPÄRISTÖ ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

PL 51, 08101 Lohja
Puh. 019 323 623
vesi.ymparisto@vesiensuojelu.fi
www.luvy.fi