

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the letters 'kvvy' in a white, lowercase, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger blue shape extending from the top edge of the page.

kvvy

Oriveden Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2025

KVY Tutkimus Oy

RAPORTTI

2026



Oriveden Tähtiniemen
jätevedenpuhdistamon käyttö- ja
päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2025

Tutkimusraportti, 20.4.2025

KVVY Tutkimus Oy 2026. Oriveden Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2025. Tutkimusraportti. 9 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Katja Kotalampi, insinööri AMK

Tilaaaja:

Oriveden kaupunki

Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

SISÄLTÖ

1.	PERUSTIEDOT	1
2.	YLEISTÄ.....	2
3.	TULOKUORMITUS.....	3
4.	KÄSITTELYTULOS JA VESISTÖKUORMITUS	5
4.1	Saavutettu tulos suhteessa lupamääräyksiin.....	5
4.2	Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu.....	6
4.3	Vesistökuormitus	6
5.	LIETE.....	7
6.	TULOSTEN TARKASTELU JA TOIMENPIDESUOSITUKSET	8

LIITTEET

- Liite 1. Tulostaulukot
- Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto
- Liite 3. Puhdistamon toimintakuvat
- Liite 4. Lietetiedot

Oriveden Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2025

1. Perustiedot

Tarkkailun tilaaja:	Oriveden kaupunki
Puhdistamonhoitaja:	Markku Suhonen, puh. 050 526 4220
Tarkkailuvelvoite:	Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 26.5.2008, Vaasan hallinto-oikeus 18.12.2009
Tarkkailuohjelma:	vahvistettu luvassa

Taulukko 1. Puhdistamotiedot.

TÄHTINIEMEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Tyyppi	Biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos + jälkisaostus
Valmistusvuosi	1975, laajennettu vuosina 1995–1996 sekä 2012–2013 (välppäys, automaatio, sakokaivolietteiden vastaan-otto, ilmastusaltaat, väliselkeytys, flotaatio)
Ilmastus	$V = 500 + 560 + 660 = 1720 \text{ m}^3$
Selkeytys	$A = 3 \cdot 117,5 = 352,5 \text{ m}^2$
Kuormitus	Mitoitus
Keskivirtaama MQ	2350 m ³ /d
Mitoitusvirtaama q mit	98 m ³ /h max. 390 m ³ /h
AVL	9400
BOD _{7-ATU}	660 kg/d

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto on puhdistamolle myöntämässään jätevesien johtamisluvassa asettanut seuraavan taulukon mukaiset vaatimukset poistuvan veden laadulle ja käsittelytehoille. Lisäksi luvassa oli edellytetty myös kokonaistypenpoiston toteuttamista, mutta tämän vaatimuksen Vaasan hallinto-oikeus kumosi päätöksellään 18.12.2009. Lisäksi tuloksia tarkastellaan yhdyskuntajätevesiasetuksen 888/2006 mukaan.

Taulukko 2. Käsittelyvaatimukset, laskentajaksot ja tarkkailukerrat.

	Luparajat toistaiseksi	Asetus yhdyskunta- jätevesistä (888/2006)	Laskentajaksoja / vuosi
BOD _{7-ATU}	≤ 10 mg/l ≥ 95 %	≤ 30 mg/l tai ≥ 70 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
Fosfori	≤ 0,3 mg/l ≥ 95 %	≤ 2,0 mg/l tai ≥ 80 %	lupa 2, asetus 1
COD _{Cr}	≤ 60 mg/l ≥ 85 %	≤ 125 mg/l tai ≥ 75 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
Kiintoaine	-	≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %	asetus näytekohtainen
Ammoniumtyppi	≤ 4 mg/l ≥ 90 %	-	lupa 1

Puhdistamolla tarkkailukertoja kahdeksan (8) vuodessa.

2. Yleistä

Tähtiniemen puhdistamon toimintaa seurattiin vuoden aikana kahdeksan kertaa otetuun tarkkailunäyttein. Näytteet kerättiin automaattisilla näytteenottimilla vuorokauden kokoomanäytteinä. Tulevan ja poistuvan veden näytteiden lisäksi kerättiin näytteitä väliselkeyttämöistä flotaatioon johdettavasta vedestä. Lisäksi yhteenvetoa laadittaessa on tutustuttu laitoksen käyttötarkkailuun.

Tähtiniemessä käsitellään Oriveden kaupungin keskusta-alueen jätevedet ja lisäksi puhdistamolla on käsitelty Hirsilän ja Juupajoen jätevedet vuodesta 2012 alkaen ja Eräjärven jätevedet vuodesta 2017 alkaen. Yhteensä verkoston liittyjämäärä on noin 6 000 asukasta. Puhdistamolla käsiteltiin vuoden 2025 aikana sakokaivolietettä 1987 m³ ja umpikaivolietettä 3091 m³. Lisäksi Lylyn puhdistamon tiivistetyt lietteet (145 m³) käsiteltiin puhdistamon liete-prosessissa.

Kuormituksen kasvua ennakoiden puhdistamon ilmastus- ja selkeytystilavuutta laajennettiin kolmanneksella vuosina 2012–2013. Tertiärikäsittelyvaiheeksi rakennettu flotaatio korvasi vanhan lamelliselkeytyksen ja toimii puhdistustuloksen viimeistelijänä erityisesti kiintoaineen ja sen myötä myös kokonaisfosforin osalta.

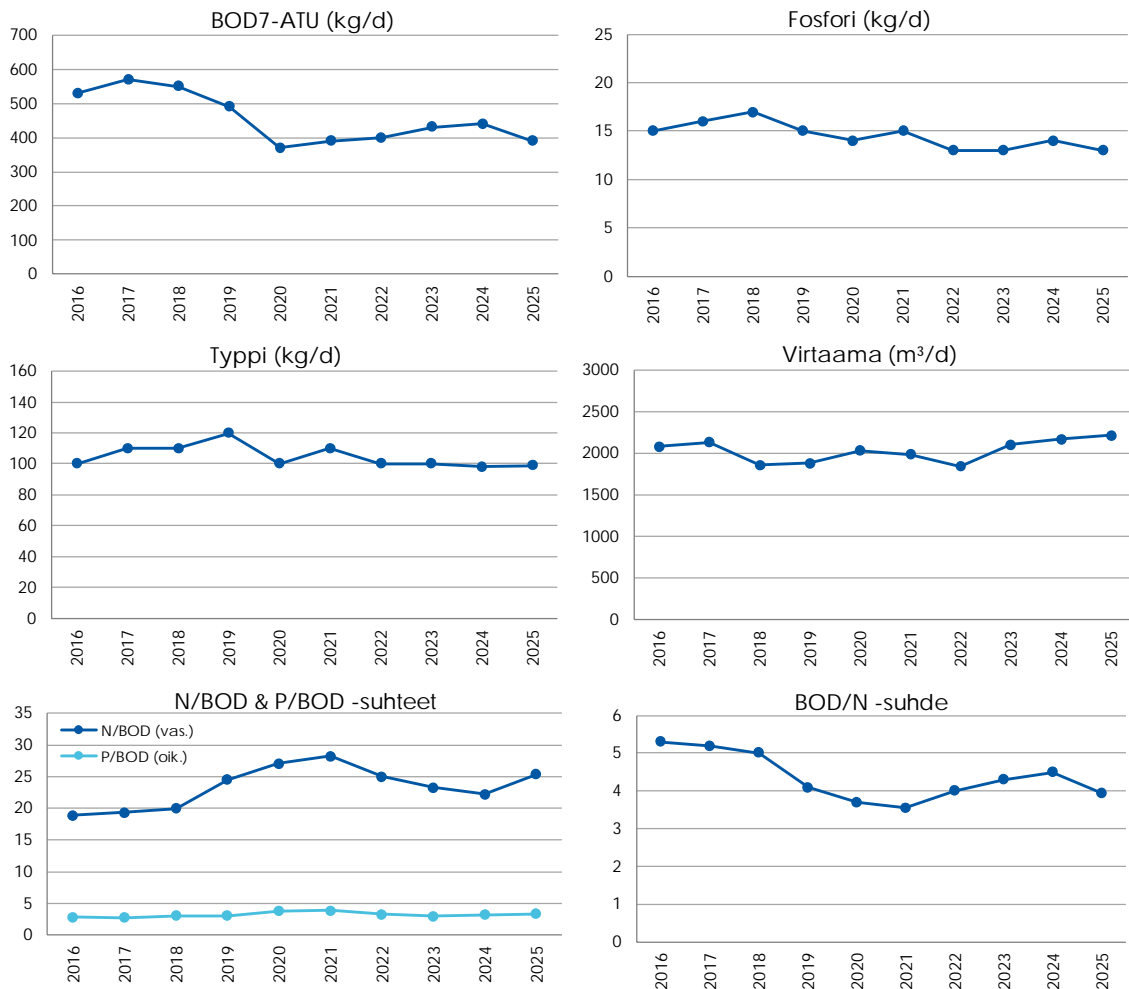
Fosforin rinnakkaissaostukseen käytetään ferrosulfaattia, jota annostellaan ilmastukseen. Lisäksi flotaatioissa saostus viimeistellään ferrisulfaattilla (PIX-105). Ferrosulfaattia syötettiin vuoden aikana yhteensä 82 949 kg/a eli keskimäärin 227 kg vuorokaudessa. Ferrisulfaattia syötettiin vastaavasti vuoden aikana yhteensä 11 419 kg/a eli keskimäärin 31 kg vuorokaudessa. Kalkkia syötettiin pH:n nostoon vuonna 2025 yhteensä 61 250 kg eli keskimäärin 167 kg vuorokaudessa. Vuonna 2025 ei kirjattu puhdistamattoman jäteveden ohituksia.

3. Tulokuormitus

Taulukossa 3 ja kuvassa 1 on esitetty tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosikeskiarvoina 2016–2025.

Taulukko 3. Puhdistamon tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosina 2016–2025.

	Virt.	Virt.	BOD7-ATU		Fosfori		Typpi	
	Q m ³ /d Tarkk.	Q m ³ /d Vuosi	mg/l	kd/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
2016	2088	2080	250	530	7,2	15	48	100
2017	2350	2130	270	570	7,5	16	52	110
2018	2274	1860	300	550	9,1	17	59	110
2019	1963	1880	260	490	8,0	15	64	120
2020	2055	2030	180	370	6,9	14	49	100
2021	2119	1983	200	390	7,5	15	55	110
2022	2122	1839	220	400	7,1	13	56	100
2023	2164	2104	200	430	6,2	13	49	100
2024	1955	2170	200	440	6,6	14	45	98
2025	2486	2211	180	390	5,7	13	45	99
ka	2158	2029	226	456	7,2	15	52	105



Kuva 1. Oriveden Tähtiniemen jäteveden puhdistamon tulokuormitushistoria 2016–2025.

Puhdistamon kuormitustaso on pysynyt pitkään hyvin samankaltaisena. Vuonna 2025 orgaanisen aineen ja ravinteiden kuormitukset olivat lievästi pienempiä kuin kymmenen vuoden keskiarvo.

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritelty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi (BOD₇) 70 g happea. Keskimääräisen vuorokausikuormituksen perusteella Tähtiniemen asukasvastineluku (AVL) oli vuonna 2025 5600. Tarkkailuajankohtien maksimivuorokausikuormituksen (25.1.2024 616 kg BOD/d) mukaisesti AVL_{max} oli 6685. Viimeisten viiden vuoden tarkkailuajankohtien 90. persentiiliin mukainen AVL₉₀ oli 7270 (90. persentiili kertoo sen muuttujan arvon, jonka alapuolelle jakaumassa jää 90 % arvoista). Poikkeustilanteet eliminoivaa AVL₉₀:ä voidaan pitää totuudenmukaisena arviona maksimikuormitustilanteesta.

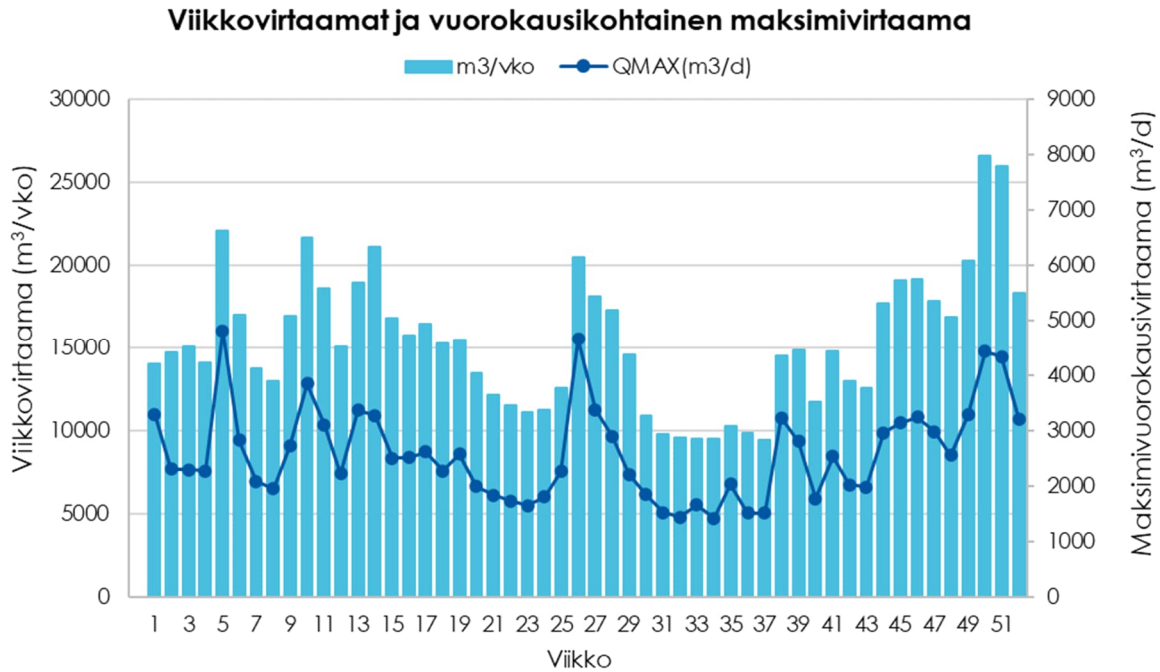
Keskimääräinen tilakuorma oli 0,23 kg BOD₇/m³*d ja keskimääräinen lietekuorma 0,065 kg BOD₇/kg MLSS*d (keskimääräisellä lietepitoisuudella 3,6 kg MLSS/m³). Keskimääräisellä virtaamalla ja koko selkeyskapasiteetilla laskettuna pintakuorma oli 0,26 m/h, mikä indikoi hyviä selkeytysolosuhteita. Vuoden maksimivuorokausivirtaamalla (4 808 m³/d) pintakuormitukseksi muodostui 0,57 m/h. Hyvänä pidetyn pintakuorman rajana on pidetty <0,6 m/h. Flotaatio lisää todella merkittävästi puhdistamon virtaamansietoa, poistaen erittäin tehokkaasti aktiivilieteprosessista karkaavaa kiintoainetta.

Taulukossa 4 on esitetty Tähtiniemen puhdistamon verkostoalueen vuotovesikerroin N_v ja maksimivuotovesikerroin N_{max} viideltä edelliseltä vuodelta. Lisäksi kuvassa 2 esitetään viikkovirtaamat ja viikkokohtaiset maksimivuorokausivirtaamat. Maksimivuotovesikertoimen N_{max} = 2,1 perusteella viemäriverkoston kunto voitiin luokitella kohtalaiseksi. Viimeisen viiden vuoden aikana vuotovesikerroin on vaihdellut kohtalaisen ja tyydyttävän välillä. Vuotovesikertoimien suuruuteen vaikuttaa merkittävästi sade- ja sulamisvesien määrän vuosittainen vaihtelu, joten laskettu vuotovesikerroin ei ole yksiselitteinen. Vuotovesikertoimien kehitystä tulee tarkastella useamman vuoden aikavälillä, jotta voidaan tehdä päätelmiä verkoston kunnan kehittymisestä.

Taulukko 4. Oriveden Tähtiniemen vuotovesikertoimet vuosina 2021–2025.

Vuotovesikertoimet	2025	2024	2023	2022	2021
$N_v = \frac{\text{keskivirtaama}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}}$	= 1,6	= 1,6	1,6	1,5	1,5
$N_{max} = \frac{\text{suurin 8 perättäisen viikon virt.}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}}$	= 2,1	= 2,9	2,3	2,7	2,4

N_{max} hyvä < 2 < kohtalainen < 2,5 < tyydyttävä < 3,0 < huono < 4,5 < erittäin huono



Kuva 2. Oriveden Tähtiniemen viikkovirtaamat ja viikkokohtaiset maksimivuorokausivirtaamat vuonna 2025.

4. Käsittelytulos ja vesistökuormitus

Kappaleessa 4.1 saavutettua tulosta on verrattu puhdistamon ympäristöluvassa asetettuihin käsittelemääräyksiin. Yhdyskuntajätevesiasetuksen määräyksiä ja saavutettua tulosta on käsitelty kappaleessa 4.2. Vesistökuormituksen muutokset on esitetty kappaleessa 4.3.

4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupamääräyksiin

Oriveden Tähtiniemen puhdistamon käsittelytuloksen tulee täyttää etusivulla (taulukko 2) esitetyt lupamääräykset ammoniumtyypen kohdalla vuosikeskiarvona, muilta osin puolivuosiskeskiarvoina. Määräyksiin verrattavat tulokset on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Lupamääräyksiin verrattava käsittelytulos vuonna 2025.

Laskentajakso	BOD7-ATU		Fosfori		CODCr	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
1. jakso	1,4	99	0,063	99	21	95
2. jakso	1,0	99	0,052	99	13	97
Luparajat	≤10	≥95	≤0,3	≥95	≤60	≥85

Laskentajakso	NH4-N	
	mg/l	%
Vuosi	0,05	99,9
Luparajat	≤4	≥90

Saavutettu puhdistustulos täytti ympäristöluvan käsittelymääräykset kaikilta osin.

Yksittäisiä tarkkailukertoja tarkastellessa käsittelymääräyksen taso saavutettiin kaikilla tarkkailukerroilla. Puhdistamon aktiivilieteprosessia pyritään ajamaan jatkuvasti nitrifioivana ja vuonna 2025 nitriointi oli täysipainoista läpi vuoden (vuosikeskiarvo 99,9 %). Tarkemmat tulostiedot löytyvät liitteen 1 taulukoista.

Vuonna 2025 puhdistamolla tarkasteltavien ympäristöluvan raja-arvojen määrä oli 14 ja näistä toteutuivat kaikki 14.

4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa 888/2006 vaaditaan taulukossa 2 esitettyjen raja-arvojen saavuttamista vaihtoehtoisesti joko jäännöspitoisuuden tai vähenemän osalta. Asetuksen vähimmäismääräykset määräytyvät asukasvastineluvun (AVL₉₀ 7270) mukaan. Kun AVL >2000, vaatimusten täyttymistä tarkastellaan näytekohtaisesti, lukuun ottamatta vuosikeskiarvona tarkasteltavaa fosforia. Kahdeksasta näytteestä yhden sallitaan jäävän vaadituista raja-arvoista.

Vuonna 2025 Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon tarkkailutulokset täyttivät yhdyskuntajätevesiasetuksen vaatimukset kaikilta osin.

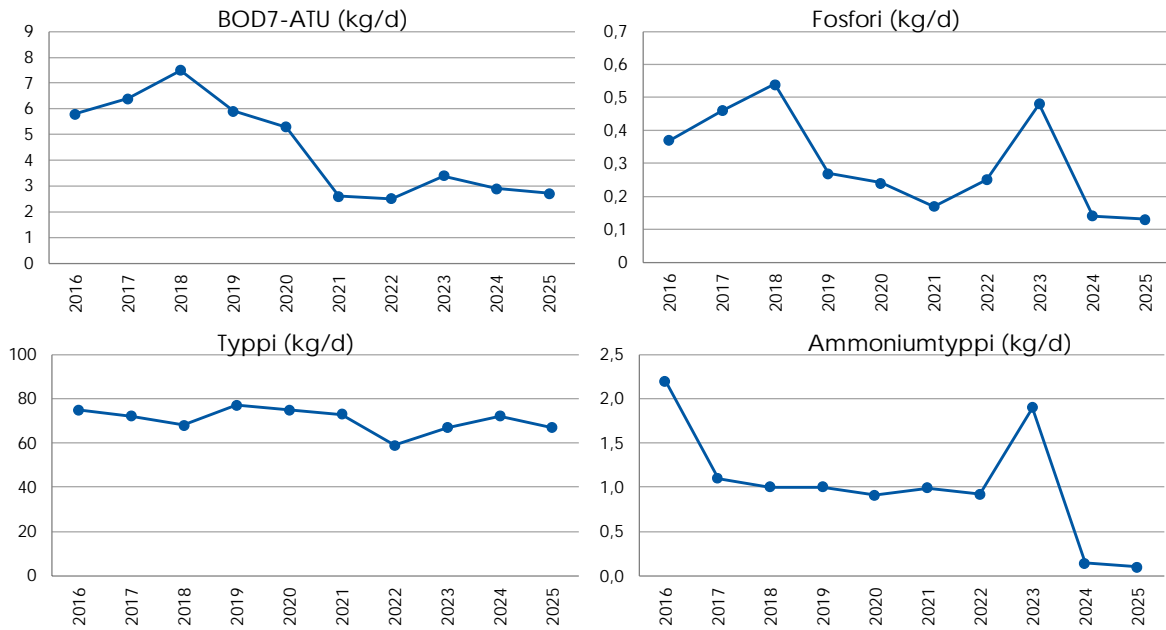
Tähtiniemen puhdistamon AVL₉₀ vuosina 2021–2025 oli 7270 eli melko selvästi alle 10 000. Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukaan AVL 2000–10 000 AVL puhdistamoita tulee tarkkailla 4 kertaa vuodessa. Tällä määritelmällä vähimmäistarkastelujen määrä täyttyi vuonna 2025. Vuodesta 2012 lähtien maksimikuormitustilanteissa AVL_{max} on ylittänyt AVL 10 000 kahdesti, kerran vuonna 2016 (AVL_{max} 11 000) ja kerran vuonna 2017 (AVL_{max} 11 600).

4.3 Vesistökuormitus

Puhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2016–2025 on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Puhdistamolta vesistöön johdetaan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2016–2025.

VUOSI	BOD7-ATU			Fosfori			Typpi			Ammonium
	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	kg/d
2016	2,8	5,8	99	0,18	0,37	98	36	75	25	2,2
2017	3,0	6,4	99	0,22	0,46	97	34	72	35	1,1
2018	4,0	7,5	99	0,29	0,54	97	37	68	38	1,0
2019	3,2	5,9	99	0,14	0,27	98	41	77	36	1,0
2020	2,6	5,3	99	0,12	0,24	98	37	75	25	0,9
2021	1,3	2,6	100	0,09	0,17	99	37	73	34	1,0
2022	1,4	2,5	99	0,14	0,25	98	32	59	43	0,9
2023	1,6	3,4	99	0,23	0,48	96	32	67	35	1,9
2024	1,4	2,9	99	0,07	0,14	99	33	72	26	0,1
2025	1,2	2,7	99	0,06	0,13	99	30	67	33	0,10
ka	2,3	4,5	99	0,15	0,31	98	35	71	33	1,0



Kuva 3. Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus vuosina 2016–2025.

Vuonna 2025 fosforin ja ammoniumtyypen vesistökuormitukset laskivat kymmenen vuoden tarkkailujakson matalimmalle tasolle. Myös orgaanisen aineen ja typen kuormitus laski edeltävästä vuodesta. Orgaanisen aineen vesistökuormitus vastasi 39 henkilön ja fosforin vesistökuormitus 59 henkilön käsittelemättömiä jätevesiä.

Laajentuneen allastilavuuden johdosta puhdistamolla pystytään vakaaseen nitrifioivaan ajotapaan lähes vuoden ympäri, minkä ansiosta poistuva typpi on lähes kokonaan vesistössä happea kuluttamattomassa nitraattimuodossa. Varsinaiseen typen poistoon lisääntynyt allastilavuus ei ole tuonut merkittävää parannusta. Pitkä lieteikä on tuottanut puhdistamolla pahoja vaahtoamisongelmia, minkä takia puhdistamo on viime vuosina ajettu hieman aiempaa maltillisemmilla lietepitoisuuksilla ja turvattu nitrifioiva ajotapa koko allastilavuuden ilmastamisella.

5. Liete

Käyttötarkkailutietojen mukaan kuivatun lietteen määrä oli 993 m³. Liete kompostoitiiin turpeen kanssa rumpukompostorissa. Lopputuote on saanut Eviran (nyk. Ruokavirasto) hyväksynnän ja sitä markkinoidaan nimellä "Tähtiniemen turpeinen kasvuvoima". Lietteen laatua on tutkittu vuosittain. Lietteen laatu tutkittiin kahdesti vuoden 2025 aikana ja sen metallipitoisuudet todettiin lannoitevalmisteasetuksen raja-arvot alittaviksi. Lieteanalyysin tulokset on esitetty liitteessä 4.

6. Tulosten tarkastelu ja toimenpidesuosituks

Oriveden Tähtiniemen puhdistamon puhdistustulos oli vuonna 2025 ympäristöluvan edellyttämällä tasolla kaikilta osin. Yhdyskuntajätevesiasetuksen (Vna 888/2006) edellyttämä puhdistustulos saavutettiin kaikilta osin.

Orgaanisen aineen poisto onnistui erittäin hyvin jäännöspitoisuuden ollessa keskimäärin 1,2 mg/l. Vä-liselkeytyksestä poistuvan veden laatua tutkittiin vuoden aikana kahdeksan kertaa ja tarkkailukerto-jen keskiarvona selkeytyksestä poistuvan veden kiintoainejäännös oli 14 mg/l. Vä-liselkeytyksen osalta tuloksessa esiintyi vaihteluita ja lietettä karkasi jälkipäähän ajoittain tavoitetta enemmän. Flotaatio kuitenkin poisti kiintoainejäännöksestä keskimäärin 82 % ja siten poistuvan veden keskimääräiseksi kiintoainepitoisuudeksi jäi 2,6 mg/l. Edellisvuoteen verrattuna flotaatiolle tulevan jäteveden kiintoai-nepitoisuus oli selvästi edellisvuotta pienempi, jonka perusteella jätevedenpuhdistamon biologinen toiminta on parantunut merkittävästi.

Kokonaisfosforin jäännöspitoisuus oli keskimäärin 0,053 mg/l, mikä on erittäin hyvä tulos. Hyvän fosfo-rituloksen mahdollisti liukoisen fosforin lähes täydellinen saostaminen keskimääräisen jäännöspitoisuu-den oltua 0,013 mg/l. Liukoisen fosforin tehokas saostuminen on pitkälti kaksivaiheisen prosessin ansiota. Pääosa fosforista saostetaan ferrosulfaatilla perinteisessä rinnakkaissaostusprosessissa ja flotaat-ion PIX-syöttö viimeistelee saostustuloksen.

Nitrifiointi oli täysipainoista läpi vuoden. Kokonaistypenpoiston toteuttaminen puhdistamolla on osoit-tautunut haastavaksi. Typenpoisto vaatii puhdistamolla pitkää lieteikää, mikä taas on johtanut rih-mabakteerien aiheuttamaan vaahtoamiseen aktiivilietealtaissa. Myös hapettomien vyöhykkeiden rakenteelliset puutteet voivat aiheuttaa denitrifikaation heikkenemistä, kun hapellista lietettä pääsee kiertämään takaisin hapettomiin vyöhykkeisiin. Vaahtoamisongelman vuoksi puhdistamolla on pidät-täydytty hieman aiempaa ohuemmissa lietteissä ja turvattu nitrifioiva ajotapa koko allastilavuuden ilmastamisella.

Vuoden 2025 aikana ilmastusaltaiden kiintoainepitoisuutta alennettiin noin 4 g/l tuntumaan ja lietettä kuivattiin normaalia enemmän. Toimenpiteen seurauksena ilmastusaltaiden vaahtoamisongelma vä-heni merkittävästi vuoden 2025 lopulla. Kiintoainepitoisuuden vaikutusta vaahtoamiseen seurataan vuoden 2026 aikana.

Puhdistamon käyttötarkkailu ja hoitotyö on tunnollista ja puhdistamolla on mahdollisuudet saavuttaa erinomainen tulostaso myös jatkossa.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Jätevesiasiantuntija

Katja Kotalampi

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Hanna Hautamäki

Jakelu sähköisenä

Lupa- ja valvontavirasto
Oriveden kaupunki/ Ympäristötoimi
Puhdistamonhoitaja

Liite 1. Tulostaulukot

Puhdistamo: ORIVEDEN KAUPUNKI, TÄHTINIEMEN JVP
 Vuosi: 2025

Jakso			1	2	Raja	
Virtaamat	Tuleva	m3/d				
	Lähtevä	m3/d	2268	2154		
	Ohitus	m3/d				
	Vesistöön	m3/d	2268	2154		
COD	Tuleva	kg/d	940	920		
	Lähtevä	kg/d	47	27		
	Ohitus	kg/d				
	Vesistöön	kg/d	47	27		
	Tuleva	mg/l	420	430		
	Lähtevä	mg/l	21	13		
	Ohitus	mg/l				
	Vesistöön	mg/l	21	13	60	
	Käsittelyteho	%	95	97		
	Kokonaisteho	%	95	97	85	
	BOD	Tuleva	kg/d	400	390	
		Lähtevä	kg/d	3,2	2,2	
Ohitus		kg/d				
Vesistöön		kg/d	3,2	2,2		
Tuleva		mg/l	170	180		
Lähtevä		mg/l	1,4	1,0		
Ohitus		mg/l				
Vesistöön		mg/l	1,4	1,0	10	
Käsittelyteho		%	99,2	99,4		
Kokonaisteho		%	99,2	99,4	95	
kok P		Tuleva	kg/d	13	13	
		Lähtevä	kg/d	0,14	0,11	
	Ohitus	kg/d				
	Vesistöön	kg/d	0,14	0,11		
	Tuleva	mg/l	5,6	6,0		
	Lähtevä	mg/l	0,063	0,052		
	Ohitus	mg/l				
	Vesistöön	mg/l	0,063	0,052	0,3	
	Käsittelyteho	%	98,9	99,1		
	Kokonaisteho	%	98,9	99,1	95	
	kok N	Tuleva	kg/d	97	100	
		Lähtevä	kg/d	71	63	
Ohitus		kg/d				
Vesistöön		kg/d	71	63		

17.4.2026

	Tuleva	mg/l	43	47	
	Lähtevä	mg/l	31	29	
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l	31	29	
	Käsittelyteho	%	27	38	
	Kokonaisteho	%	27	38	
<hr/>					
NH4N	Tuleva	kg/d			
	Lähtevä	kg/d	0,16	0,048	
	Ohitus	kg/d			
	Vesistöön	kg/d	0,16	0,048	
	Tuleva	mg/l			
	Lähtevä	mg/l	0,072	0,022	
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l	0,072	0,022	4
	Käsittelyteho	%			
	Kokonaisteho	%			
	Nitrifikaatioaste	%	99,8	100,0	90
<hr/>					
Ka	Tuleva	kg/d	480	520	
	Lähtevä	kg/d	6,5	5,7	
	Ohitus	kg/d			
	Vesistöön	kg/d	6,5	5,7	
	Tuleva	mg/l	210	240	
	Lähtevä	mg/l	2,9	2,6	
	Ohitus	mg/l			
	Vesistöön	mg/l	2,9	2,6	
	Käsittelyteho	%	98,7	98,9	
	Kokonaisteho	%	98,7	98,9	
<hr/>					
lämpötila	Lähtevä	°C	7,8	10,6	

Puhdistamo: ORIVEDEN KAUPUNKI, TÄHTINIEMEN JVP
 Tarkkailujakso: 1.1.2025 - 31.12.2025

Otto-päivä			23.1.	5.3.	3.4.	27.5.	8.7.	12.8.	26.11.	10.12.	Jakso	Raja	
Virtaamat	Tuleva	m3/d											
	Lähtevä Ohitus	m3/d	1894	2491	3155	1609	2881	1297	2339	4220	2211		
	Vesistöön	m3/d	1894	2491	3155	1609	2881	1297	2339	4220	2211		
COD	Tuleva	kg/d	910	970	790	1100	1100	910	840	800	930		
	Lähtevä Ohitus	kg/d	34	47	69	40	22	23	18	72	36		
	Vesistöön	kg/d	34	47	69	40	22	23	18	72	36		
	Tuleva	mg/l	480	390	250	690	390	700	360	190	420		
	Lähtevä Ohitus	mg/l	18	19	22	25	7,5	18	7,5	17	16		
	Vesistöön	mg/l	18	19	22	25	7,5	18	7,5	17	16	60	
	Käsittely-teho	%	96	95	91	96	98	97	98	91	96		
	Kokonais-teho	%	96	95	91	96	98	97	98	91	96	85	
	BOD	Tuleva	kg/d	400	420	290	470	370	350	470	360	390	
		Lähtevä Ohitus	kg/d	0,95	2,7	5	4,3	3,5	0,65	1,2	5,5	2,7	
Vesistöön		kg/d	0,95	2,7	5	4,3	3,5	0,65	1,2	5,5	2,7		
Tuleva		mg/l	210	170	93	290	130	270	200	86	180		
Lähtevä Ohitus		mg/l	0,50	1,1	1,6	2,7	1,2	0,50	0,50	1,3	1,2		
Vesistöön		mg/l	0,50	1,1	1,6	2,7	1,2	0,50	0,50	1,3	1,2	10	
Käsittely-teho		%	99,8	99,4	98	99,1	99,1	99,8	99,8	98	99,3		
Kokonais-teho		%	99,8	99,4	98	99,1	99,1	99,8	99,8	98	99,3	95	
kok P		Tuleva	kg/d	12	13	11	14	14	13	13	11	13	
		Lähtevä Ohitus	kg/d	0,063	0,095	0,3	0,13	0,095	0,039	0,089	0,33	0,13	
	Vesistöön	kg/d	0,063	0,095	0,3	0,13	0,095	0,039	0,089	0,33	0,13		
	Tuleva	mg/l	6,5	5,1	3,5	8,9	4,8	10	5,6	2,7	5,7		
	Lähtevä Ohitus	mg/l	0,033	0,038	0,094	0,078	0,033	0,030	0,038	0,079	0,057		
	Vesistöön	mg/l	0,033	0,038	0,094	0,078	0,033	0,030	0,038	0,079	0,057	0,3	
	Käsittely-teho	%	99,5	99,3	97	99,1	99,3	99,7	99,3	97	99,0		
	Kokonais-teho	%	99,5	99,3	97	99,1	99,3	99,7	99,3	97	99,0	95	
	kok N	Tuleva	kg/d	100	100	85	100	100	110	100	97	99	

9.4.2026

Lähtevä Ohitus Vesistöön	kg/d	72	75	66	74	81	69	73	93	67
Tuleva Lähtevä Ohitus Vesistöön	mg/l	54	41	27	62	35	82	43	23	45
	kg/d	38	30	21	46	28	53	31	22	30
	mg/l	38	30	21	46	28	53	31	22	30
Käsittely-teho	%	30	27	22	26	20	35	28	4	33
Kokonais-teho	%	30	27	22	26	20	35	28	4	33

NH4N	Tuleva	kg/d										
	Lähtevä Ohitus Vesistöön	kg/d	0,038	0,08	0,44	0,095	0,058	0,084	0,065	0,034	0,1	
		kg/d	0,038	0,08	0,44	0,095	0,058	0,084	0,065	0,034	0,1	
	Tuleva	mg/l										
	Lähtevä Ohitus Vesistöön	mg/l	0,020	0,032	0,14	0,059	0,020	0,065	0,028	0,008	0,045	
		mg/l	0,020	0,032	0,14	0,059	0,020	0,065	0,028	0,008	0,045	
		mg/l	0,020	0,032	0,14	0,059	0,020	0,065	0,028	0,008	0,045	4
	Käsittely-teho	%										
	Kokonais-teho	%										
	Nitrifikaatio-aste	%	100,0	99,9	99,5	99,9	99,9	99,9	99,9	100,0	99,9	90

Ka	Tuleva	kg/d	420	520	470	510	550	450	610	460	500
	Lähtevä Ohitus Vesistöön	kg/d	3	7,2	13	3,2	5,8	2,6	6,5	14	6,1
		kg/d	3	7,2	13	3,2	5,8	2,6	6,5	14	6,1
	Tuleva	mg/l	220	210	150	320	190	350	260	110	230
	Lähtevä Ohitus Vesistöön	mg/l	1,6	2,9	4,0	2,0	2,0	2,0	2,8	3,2	2,7
		mg/l	1,6	2,9	4,0	2,0	2,0	2,0	2,8	3,2	2,7
	Käsittely-teho	%	99,3	98,6	97	99,4	98,9	99,4	98,9	97	98,8
	Kokonais-teho	%	99,3	98,6	97	99,4	98,9	99,4	98,9	97	98,8

lämpö-tila	Lähtevä	°C	8,9	7,3	6,2	10,6	11,3	15,1	10,4	8,9	9,3
------------	---------	----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	------------

Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOTIEDOT

Puhdistamo:

TAHTINIEMI

Vuosi:

2025

Kuukausi	Käsitelty jätevesi				Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit				Sähkön kulutus kWh/kk	Polskuljetettu liete m³/kk	Sakokaivo- liete m³/kk	Umpikaivo- liete m³/kk
	m³/d		m³/kk		FERRO		PIX					
	min.	k.a.	max.	YHT.	kg/kk	g/m³	kg/kk	g/m³				
Tammikuu	1867	2380	4808	73781	7416		925				37,3	166,2
Helmikuu	1823	2202	3192	61659	6738		860				49,4	93,2
Maaliskuu	2100	2668	3850	82703	6871		1027				48,0	127,4
Huhtikuu	2102	2449	3272	73459	6693		965				139,1	220,0
Toukokuu	1588	1926	2574	59697	6686		989				244,5	260,7
Kesäkuu	1422	1974	4662	59209	6692		959				174,9	408,2
Heinäkuu	1389	2081	3374	64498	7054		988				189,5	406,0
Elokuu	1228	1378	2030	42718	7442		979				207,2	341,6
Syyskuu	1292	1738	3226	52145	5989		932				264,0	384,6
Lokakuu	1599	1971	2958	61091	6617		950				304,5	321,2
Marraskuu	2163	2611	3238	78321	7278		909				153,5	202,3
Joulukuu	2019	3149	4433	97611	7473		936				175,0	159,6
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				806892	82949		11419				1986,9	3091,0
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				2211	227		31				5,4	8,5

Koko vuosi:

Kalkki (jäteveeseen)	61250	kg/a
Kalkki (lietteeseen)		kg/a
Polymeeri (jäteveeseen)	861	kg/a
Polymeeri (lietteeseen)	1382	kg/a
Metanoli		kg/a
Ohituksia		Kyllä *
		Ei

* Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella

Puhdistamonhoitaja:

Nimi	
Osoite:	
Puh.nro.	

Kuukausiraportti - Kemikalointi 1.1.2025 - 31.12.2025

Kuukausi	I851-1U Polymeeri kuivauksee n (l)	I851-1V Polymeeri kuivaimelle (kg)	I852-1U Polymeeri flotaatioon (l)	I852-1V Polymeeri flotaatioon (kg)	I856U PIX virtaus (l)	I856T PIX (g/m3)	I856V PIX (kg)	I857U Ferrosulfaat ti virtaus (l)	I857V Ferrosulfatt i (kg)	I857T Ferrosulfaat ti (g/m3)
Tyyppi	Kertymä	Kertymä	Kertymä	Kertymä	Kertymä	Keskiarvo	Kertymä	Kertymä	Kertymä	Keskiarvo
Tammikuu	43412.5	130.2	84189.6	84.2	884.10	12.7	924.5	20770.04	7416.4	100.7
Helmikuu	47329.7	142.0	76160.5	76.2	822.60	13.8	860.2	20177.83	6737.6	106.5
Maaliskuu	36159.1	108.5	93696.8	93.7	981.90	12.5	1026.7	20121.15	6871.3	83.7
Huhtikuu	35440.4	106.3	87137.0	87.1	922.60	12.3	964.7	20026.65	6692.5	85.2
Toukokuu	42926.7	128.8	62570.5	62.6	945.90	17.2	989.1	20620.55	6685.5	116.4
Kesäkuu	38562.9	115.7	73695.7	73.7	917.40	13.7	959.3	20522.95	6692.1	95.2
Heinäkuu	39165.0	117.5	69831.5	69.8	944.40	14.7	987.5	19038.05	7053.7	105.3
Elokuu	21472.8	64.4	50787.8	50.8	936.60	18.0	979.4	18696.34	7441.9	136.5
Syyskuu	41744.5	125.2	52053.1	52.1	890.90	15.4	931.6	14815.73	5988.6	99.6
Lokakuu	30031.3	90.1	56084.8	56.1	908.80	13.8	950.3	16459.04	6617.4	95.7
Marraskuu	41656.4	125.0	71353.8	71.4	869.70	10.4	909.4	18206.34	7277.9	83.5
Joulukuu	42814.4	128.4	83241.4	83.2	895.00	9.2	935.9	18793.04	7472.8	72.9
Minimi	21472.8	64.4	50787.8	50.8	822.60	9.2	860.2	14815.73	5988.6	72.9
Keskiarvo	38393.0	115.2	71733.5	71.7	909.99	13.6	951.5	19020.64	6912.3	98.4
Maksimi	47329.7	142.0	93696.8	93.7	981.90	18.0	1026.7	20770.04	7472.8	136.5
Kertymä	460715.5	1382.1	860802.4	860.8	10919.90		11418.4	228247.71	82947.7	

Kuukausiraportti - Sakeuttamoiden mittaukset 1.1.2025 - 31.12.2025

Kuukausi	I551U Virtaus kuivaukseen (m3)	I552U Sakeuttamoiden lietteen kiintoainemittaus (%)	I553U Kuivaimelle sakeutetun lietteen paineenmittaus (bar)	I751U Flot.lietteen virtmitt sakeuttamoon/ lietteenkuivaimelle (m3)
Tyyppi	Kertymä	Keskiarvo	Keskiarvo	Kertymä
Tammikuu 25	481.60	0.6	0.15	5.90
Helmikuu	513.30	0.9	0.23	5.30
Maaliskuu	417.80	1.0	0.18	5.30
Huhtikuu	430.50	0.5	0.16	3.70
Toukokuu	520.00	1.2	0.11	3.50
Kesäkuu	501.70	0.8	0.09	5.20
Heinäkuu	494.50	2.5	0.06	5.10
Elokuu	232.40	0.6	0.06	1.90
Syyskuu	503.70	0.8	0.17	4.40
Lokakuu	390.80	1.1	0.20	3.60
Marraskuu	520.80	1.2	0.23	3.90
Joulukuu	510.70	0.8	0.33	4.30
Minimi	232.40	0.5	0.06	1.90
Keskiarvo	459.82	1.0	0.16	4.34
Maksimi	520.80	2.5	0.33	5.90
Kertymä	5517.80			52.10

Kuukausiraportti - Tähtiniemi viikkovirtaama 1.1.2025 - 31.12.2025

Kuukausi	I755U Lähtevä (m3)	I051-1U Ohitus Laitoksen (m3)	I299-1U Ohitus Biologia (m3)	I051-1T Ohitus Verkosto (m3)	I755V Jätevesi Yhteensä (m3)	I755T Käsitelty max m3/d	I755T2 Käsitelty max m3/h
Tyyppi	Kertymä	Kertymä	Kertymä	Kertymä	Kertymä	Maksimi	Maksimi
Tammikuu 25	73764.1	0.0	0.0	0	73780.5	4808	200
Helmikuu	61658.9	0.0	0.0	0	61658.9	3192	133
Maaliskuu	82703.3	0.0	0.0	0	82703.3	3850	160
Huhtikuu	73458.6	0.0	0.0	0	73458.6	3272	136
Toukokuu	59697.2	0.0	0.0	0	59697.2	2573	107
Kesäkuu	59209.3	0.0	0.0	0	59209.3	4662	194
Heinäkuu	64498.4	0.0	0.0	0	64498.4	3374	141
Elokuu	42705.4	0.0	0.0	0	42718.1	2030	85
Syyskuu	52144.6	0.0	0.0	0	52144.6	3226	134
Lokakuu	61090.6	0.0	0.0	0	61090.6	2958	123
Marraskuu	78317.1	0.0	0.0	0	78321.3	3238	135
Joulukuu	97611.0	0.0	0.0	0	97611.0	4433	185
Minimi	42705.4	0.0	0.0	0	42718.1	2030	85
Keskiarvo	67238.2	0.0	0.0	0	67241.0	3468	144
Maksimi	97611.0	0.0	0.0	0	97611.0	4808	200
Kertymä	806858.3	0.0	0.0	0	806891.8		

Kuukausiraportti - Vuosiraportti sako- ja umpi... 1.1.2025 - 31.12.2025

Kuukausi	I351-1U Sakokaivo- liete (m3)	I351-2U Umpikaivo- liete (m3)
Tyyppi	Kertymä	Kertymä
Tammikuu 25	37.3	166.2
Helmikuu	49.4	93.2
Maaliskuu	48.0	127.4
Huhtikuu	139.1	220.0
Toukokuu	244.5	260.7
Kesäkuu	174.9	408.2
Heinäkuu	189.5	406.0
Elokuu	207.2	341.6
Syyskuu	264.0	384.6
Lokakuu	304.5	321.2
Marraskuu	153.5	202.3
Joulukuu	175.0	159.6

Minimi	37.3	93.2
Keskiarvo	165.6	257.6
Maksimi	304.5	408.2
Kertymä	1986.9	3091.0

Viikkoraportti - Tähtiniemi viikkovirtaama 1.1.2025 - 28.12.2025

Viikko	I755U Lähtevä (m3)	I051-1U Ohitus Laitoksen	I299-1U Ohitus Biologia (m3)	I051-1T Ohitus Verkosto	I755V Jätevesi Yhteensä	I755T Käsitelty max m3/d	I755T2 Käsitelty max m3/h
Tyyppi	Kertymä	Kertymä	Kertymä	Kertymä	Kertymä	Maksimi	Maksimi
30.12.2024	14009.2	0.0	0.0	0	14009.2	3296	137
6.1.2025	14681.2	0.0	0.0		14681.2	2303	96
3	15042.9	0.0	0.0		15059.3	2290	95
4	14057.4	0.0	0.0		14057.4	2276	95
5	22077.9	0.0	0.0	0	22077.9	4808	200
6	16986.0	0.0	0.0		16986.1	2820	118
7	13739.1	0.0	0.0		13739.1	2081	87
8	13002.3	0.0	0.0		13002.3	1947	81
9	16916.5	0.0	0.0	0	16916.5	2722	113
10	21677.5	0.0	0.0		21677.5	3850	160
11	18624.9	0.0	0.0		18624.9	3109	130
12	15055.0	0.0	0.0		15055.0	2220	92
13	18985.5	0.0	0.0		18985.5	3371	140
14	21117.9	0.0	0.0	0	21117.9	3272	136
15	16814.9	0.0	0.0		16814.9	2497	104
16	15791.2	0.0	0.0		15791.2	2511	105
17	16458.6	0.0	0.0		16458.6	2619	109
18	15245.5	0.0	0.0	0	15245.5	2272	95
19	15499.0	0.0	0.0		15499.0	2573	107
20	13481.8	0.0	0.0		13481.8	1985	83
21	12117.2	0.0	0.0		12117.2	1832	76
22	11514.0	0.0	0.0	0	11514.0	1730	72
23	11107.2	0.0	0.0		11107.2	1649	69
24	11233.2	0.0	0.0		11233.2	1801	75
25	12568.1	0.0	0.0		12568.1	2259	94
26	20463.0	0.0	0.0		20463.0	4662	194
27	18140.5	0.0	0.0	0	18140.5	3374	141
28	17263.1	0.0	0.0		17263.1	2890	120
29	14570.2	0.0	0.0		14570.2	2205	92
30	10891.9	0.0	0.0		10891.9	1841	77
31	9774.5	0.0	0.0	0	9774.5	1517	63
32	9565.3	0.0	0.0		9565.3	1440	60
33	9528.7	0.0	0.0		9528.7	1658	69
34	9465.7	0.0	0.0		9465.7	1411	59
35	10228.0	0.0	0.0		10240.8	2030	85
36	9874.1	0.0	0.0	0	9874.1	1509	63
37	9412.7	0.0	0.0		9412.7	1508	63
38	14478.8	0.0	0.0		14478.8	3226	134
39	14865.6	0.0	0.0		14865.6	2805	117
40	11759.2	0.0	0.0	0	11759.2	1766	74
41	14810.5	0.0	0.0		14810.5	2534	106
42	12973.7	0.0	0.0		12973.7	2020	84
43	12583.6	0.0	0.0		12583.6	1976	82
44	17736.7	0.0	0.0	0	17736.7	2958	123
45	19115.6	0.0	0.0		19119.8	3134	131
46	19178.1	0.0	0.0		19178.1	3238	135
47	17866.0	0.0	0.0		17866.0	2980	124
48	16897.5	0.0	0.0		16897.6	2557	107
49	20274.7	0.0	0.0	0	20274.7	3286	137
50	26615.6	0.0	0.0		26615.6	4433	185
51	25950.2	0.0	0.0		25950.2	4335	181
52	18353.7	0.0	0.0		18353.7	3211	134
Minimi	9412.7	0.0	0.0	0	9412.7	1411	59
Keskiarvo	15393.1	0.0	0.0	0	15393.7	2588	108
Maksimi	26615.6	0.0	0.0	0	26615.6	4808	200
Kertymä	800441.5	0.0	0.0	0	800475.0		

VIKKOVIRTAAMAT

Puhdistamo: TAHTINIEMI

Vuosi 2025

Viikko nro	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Maksimivirtaama m ³ /d	Viikko nro	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Maksimivirtaama m ³ /d
1	14009	3296	27	18141	3374
2	14681	2303	28	17263	2890
3	15059	2290	29	14570	2205
4	14057	2276	30	10892	1841
5	22078	4808	31	9775	1517
6	16986	2820	32	9565	1440
7	13739	2081	33	9529	1658
8	13002	1947	34	9466	1411
9	16917	2722	35	10241	2030
10	21678	3850	36	9874	1509
11	18625	3109	37	9413	1508
12	15055	2220	38	14479	3226
13	18986	3371	39	14866	2805
14	21118	3272	40	11759	1766
15	16815	2497	41	14811	2534
16	15791	2511	42	12974	2020
17	16459	2619	43	12584	1976
18	15246	2272	44	17737	2958
19	15499	2573	45	19120	3134
20	13482	1985	46	19178	3238
21	12117	1832	47	17866	2980
22	11514	1730	48	16898	2557
23	11107	1649	49	20275	3286
24	11233	1801	50	26616	4433
25	12568	2259	51	25950	4335
26	20463	4662	52	18354	3211

Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohjauksutettu vesimäärä

Maksimivirtaama = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama

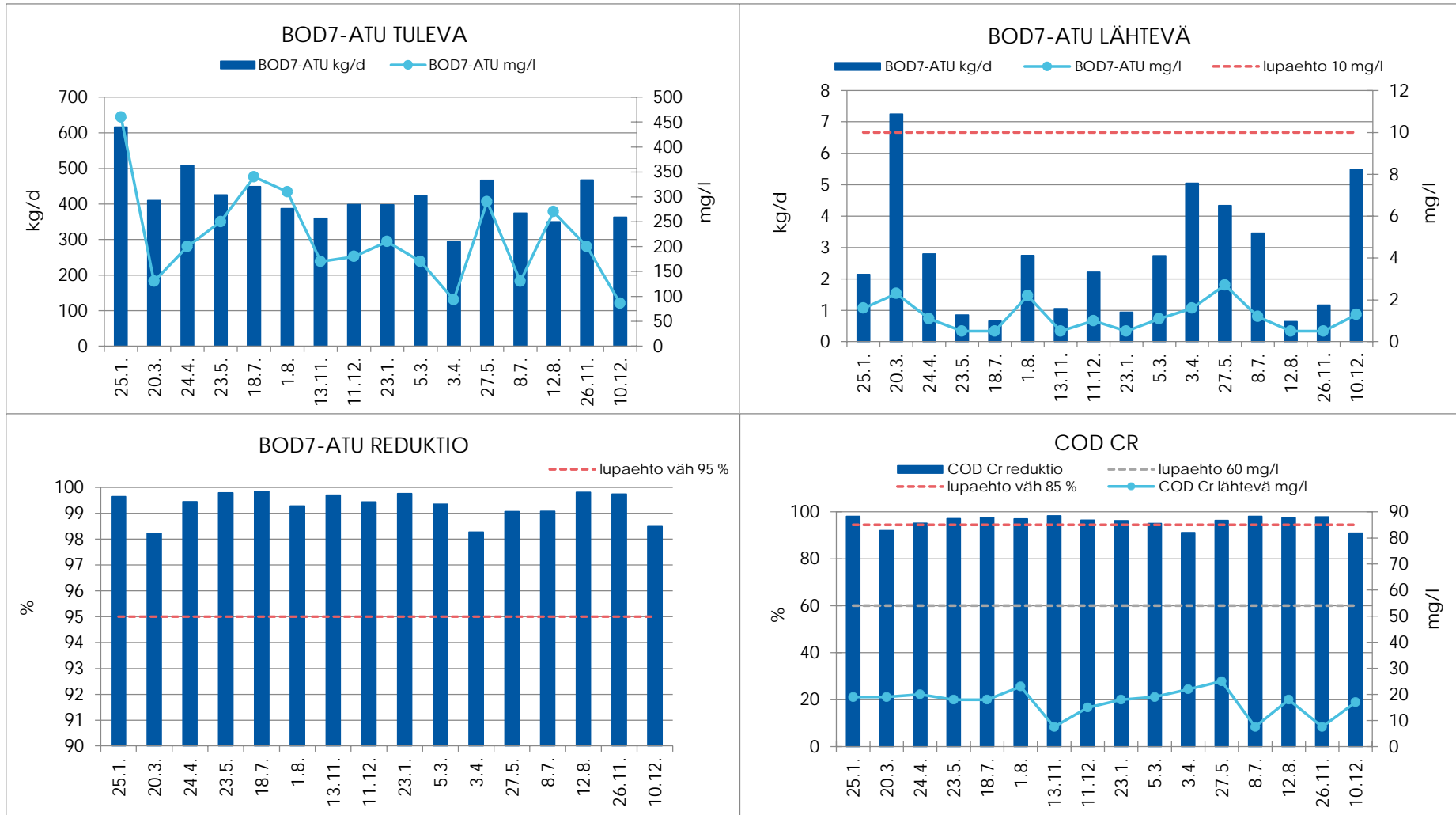
Virtaama m³/viikko tarkoittaa maanantaista - maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa

Vaikka vuodenvaihde sattuisi keskelle, merkitään kuitenkin täyden viikon virtaama

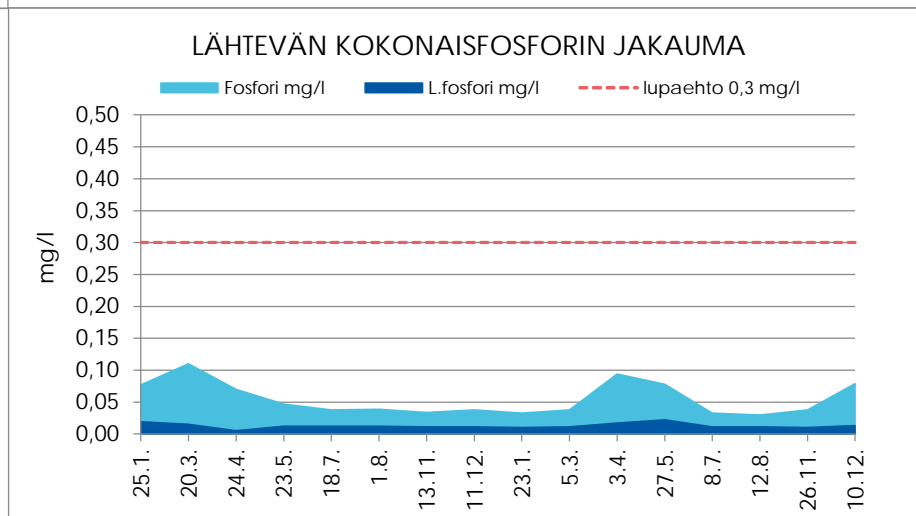
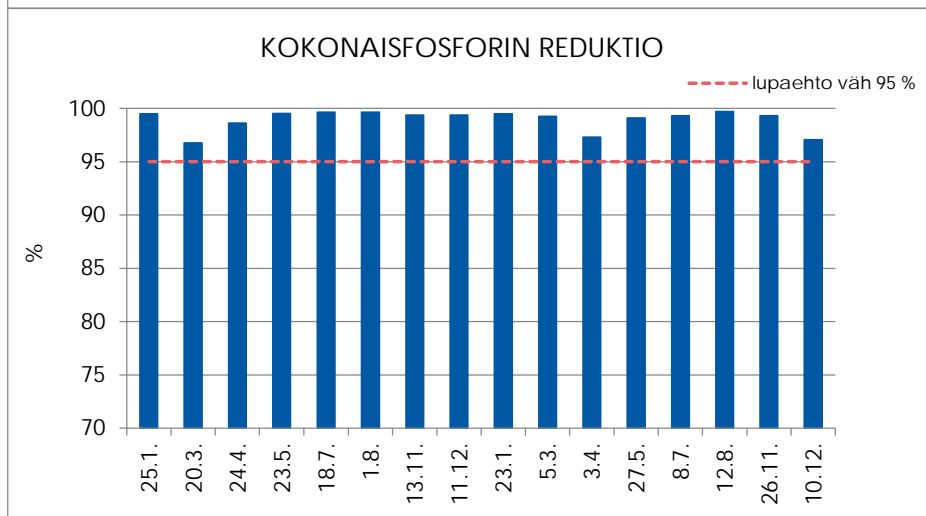
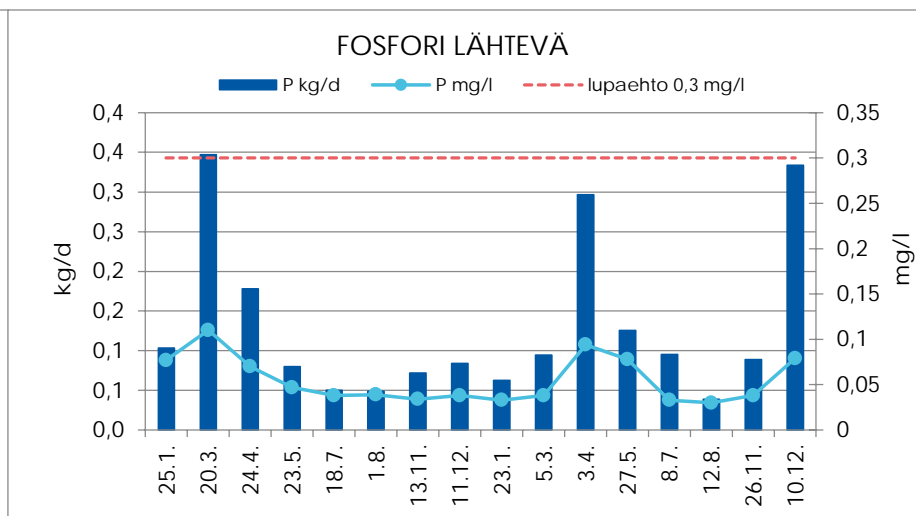
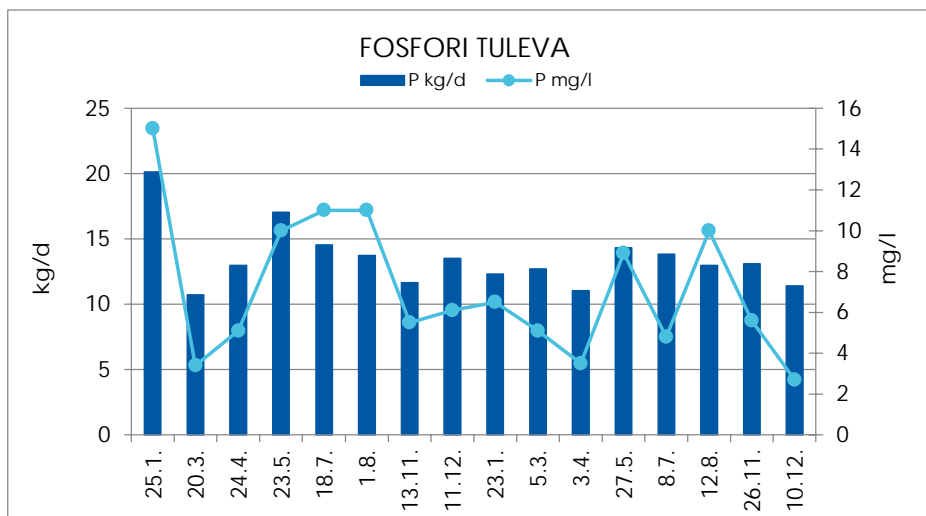
Mikäli virtaamamittari on epäkunnossa, arvioidaan virtaama mahdollisimman tarkasti

Liite 3. Puhdistamon toimintakuvat

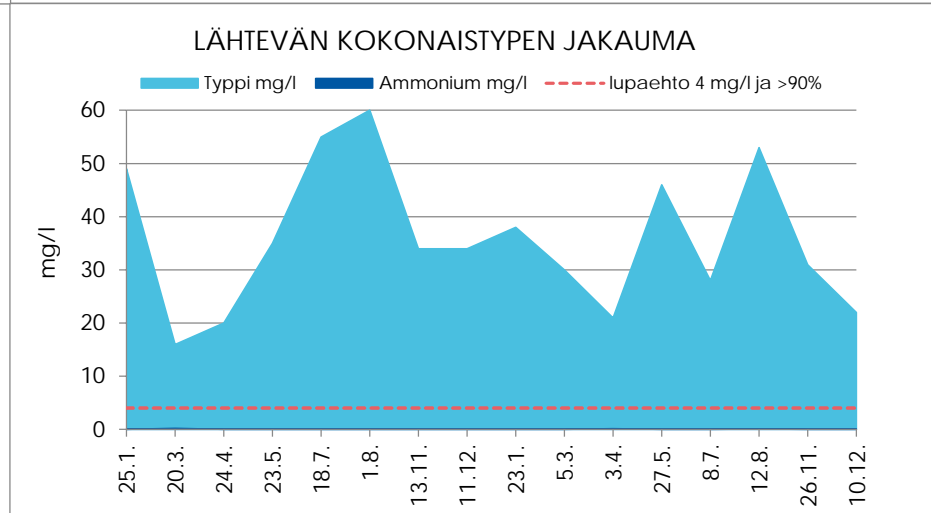
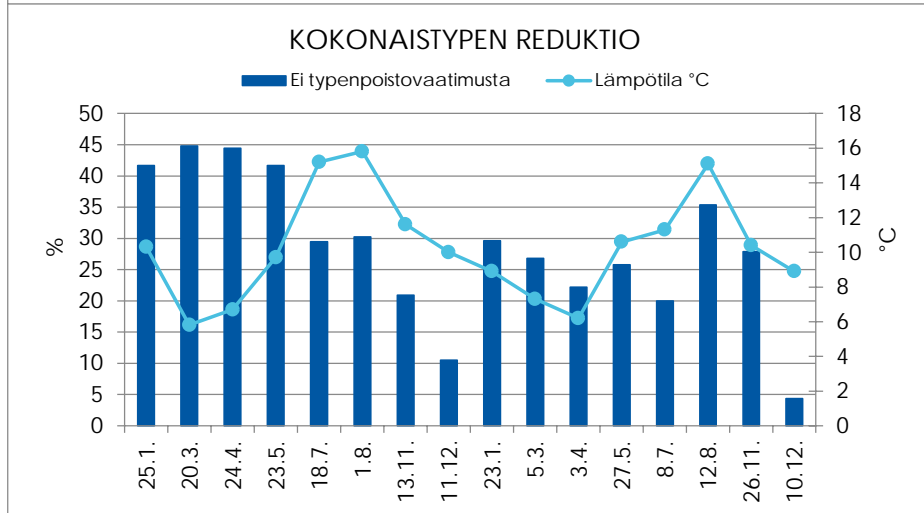
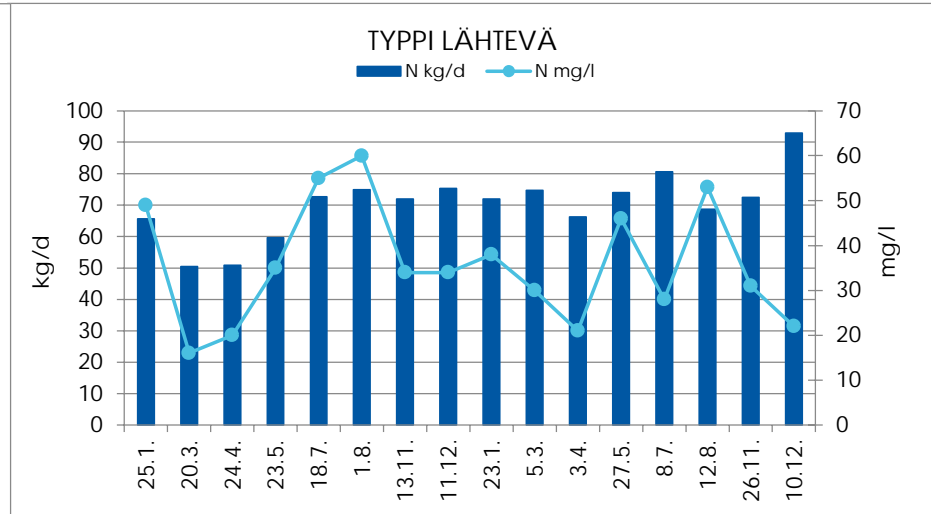
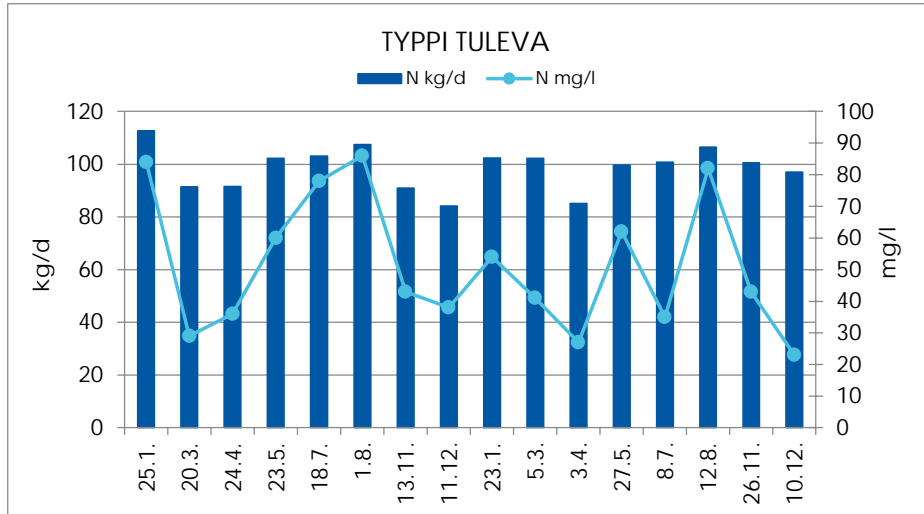
Oriveden kaupungin Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon
tulokset vuosina 2024 - 2025

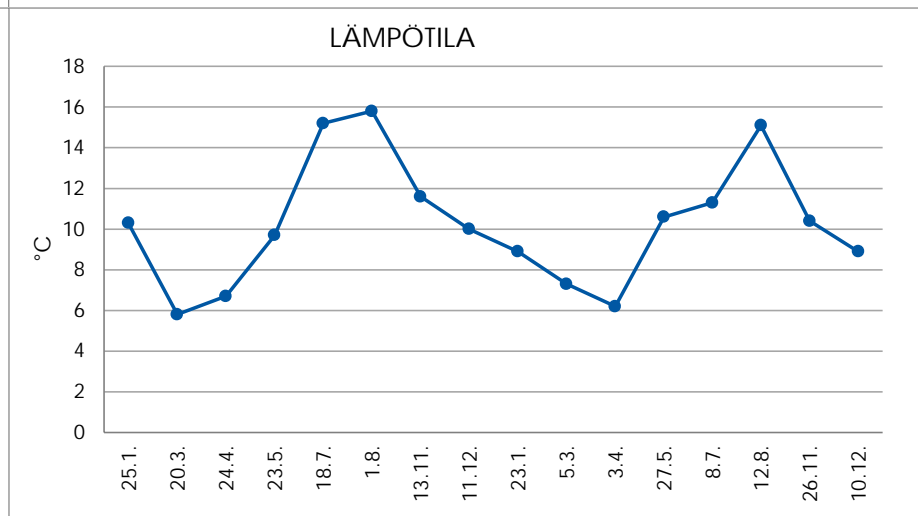
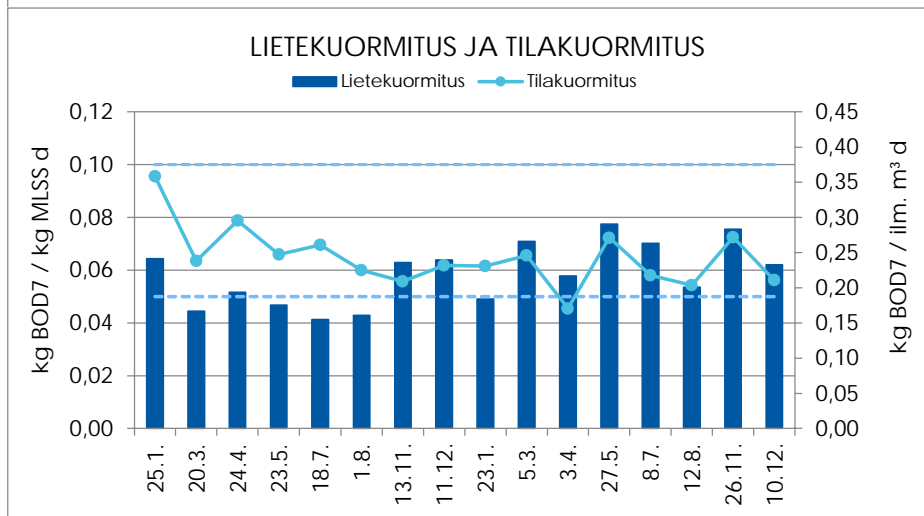
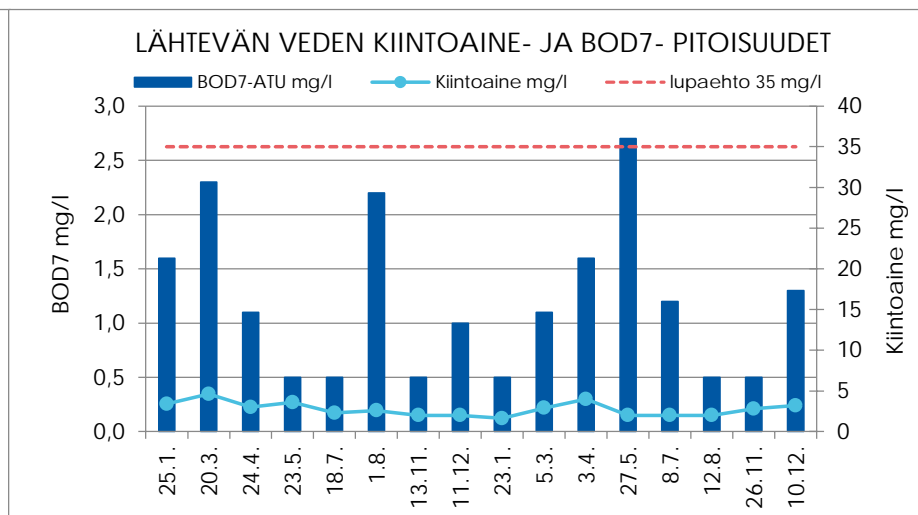
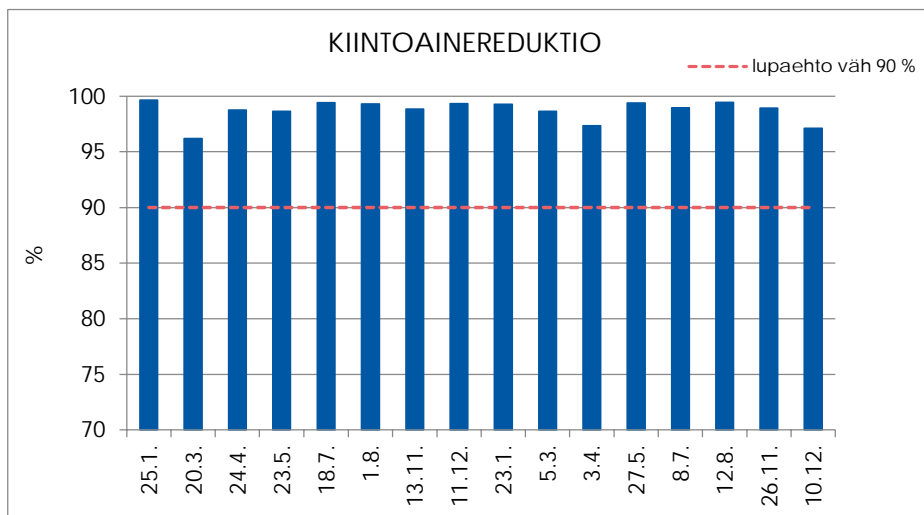


Oriveden kaupungin Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon
tulokset vuosina 2024 - 2025



Oriveden kaupungin Tähtiniemen jätevedenpuhdistamon
tulokset vuosina 2024 - 2025





Liite 4. Lietetiedot

Oriveden kaupunki, Vesihuoltolaitos
 PL 7
 35301 ORIVESI


Projektin nimi	Lietepaketti 2 krt/a
Näytteet otettu	5.3.2025
Näytteen ottaja	Marko Lyttinen / KVYY Tutkimus Oy
Näytteet saapuneet	5.3.2025

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
25KN00588	liete

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	25KN00588	Rajat
Arseeni (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	6,4	< 40
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	1,1	< 1.5
Lyijy (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	9,5	< 100
Fosfori (kiinteä, typpihappo)	LA76*	g/kg ka	22	
Kalsium (kiinteä, typpihappo)	LA76*	g/kg ka	12	
Kromi (kiinteä, typpihappo)	LA76*	mg/kg ka	12	< 300
Kupari (kiinteä, typpihappo)	LA76*	mg/kg ka	130	< 600
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	LA76*	mg/kg ka	10	< 70
Rauta (kiinteä, typpihappo)	LA76*	g/kg ka	80	
Sinkki (kiinteä, typpihappo)	LA76*	mg/kg ka	400	< 1500
Typpihappohajotus	EK005*		Tehty	
Elohopea	LA82*	mg/kg ka	0,27	< 1
Kuiva-aine	LA12c*	g/kg	140	
pH	LA20		6,9	
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienonnus	LA202*		Tehty	
Kokonaistyyppi	LA159*	g/kg ka	62	
Hehkutusjäännös	LA12c*	g/kg tp	42	
Kuiva-aine	LA12c*	%	14	
Hehkutusjäännös	LA12c*	%-ka	30	

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselostuksen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvyy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvyy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvyy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvyy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvyy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvyy.fi

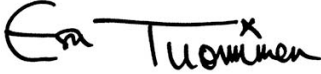
Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvyy.fi

LAUSUNTO

Tulokset kuivatun lietteen analysoinnista. Tutkitun näytteen haitallisten metallien pitoisuudet alittivat maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lannoitevalmisteista esitetyt enimmäispitoisuudet (MMM 964/2023, Liite 1).

KVYY Tutkimus Oy



Esa Tuominen
Tutkimusinsinööri

Digitally signed by allekirjoitus.kvyy.innolims.fi
Date: 2025.03.27 14:33:18 +02:00
Reason: InnoLIMS pdf sign

JAKELU

jonne.rikala@orivesi.fi
markku.suhonen@orivesi.fi
matti.vesava@orivesi.fi
soile.kontu@orivesi.fi
kirjaamo.pirkanmaa@ely-keskus.fi
ville.salovaara@ely-keskus.fi

MENETELMÄVIITTEET

EK005	Sis. menetelmä LM44, typpihappohajotus
LA116	SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2: 2023
LA12c	SFS 3008:1990
LA159	SFS-EN 16168:2012
LA20	SFS 3021:1979
LA202	SFS-ISO 11464:2007
LA76	SFS-EN ISO 11885:2009
LA82	EPA 7473:2007

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeissa esitetyt testautulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

MITTAUSEPÄVARMUUDET

Määrittäminen	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Arseeni (kiinteä, typpihappo)*	25KN00588	35 %	20.3.2025	A
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)*	25KN00588	25 %	20.3.2025	A
Lyijy (kiinteä, typpihappo)*	25KN00588	19 %	20.3.2025	A
Fosfori (kiinteä, typpihappo)*	25KN00588	18 %	21.3.2025	A
Kalsium (kiinteä, typpihappo)*	25KN00588	15 %	21.3.2025	A
Kromi (kiinteä, typpihappo)*	25KN00588	30 %	21.3.2025	A
Kupari (kiinteä, typpihappo)*	25KN00588	26 %	21.3.2025	A
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)*	25KN00588	30 %	21.3.2025	A
Rauta (kiinteä, typpihappo)*	25KN00588	30 %	21.3.2025	A
Sinkki (kiinteä, typpihappo)*	25KN00588	25 %	21.3.2025	A
Typpihappohajotus*	25KN00588		19.3.2025	A
Elohopea*	25KN00588	30 %	24.3.2025	A
Kuiva-aine*	25KN00588	10 %	6.3.2025	A
pH	25KN00588	0,2	6.3.2025	A
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienonnus*	25KN00588		19.3.2025	A
Kokonaistyyppi*	25KN00588	20 %	11.3.2025	A
Hehkutusjäännös*	25KN00588	15 %	6.3.2025	A
Kuiva-aine*	25KN00588	10 %	7.3.2025	A
Hehkutusjäännös*	25KN00588	15 %	7.3.2025	A

A KVYV Tutkimus Oy / Tampere

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi

Oriveden kaupunki, Vesihuoltolaitos
 PL 7
 35301 ORIVESI


Projektin nimi	Lietepaketti 2 krt/a
Näytteet otettu	26.11.2025
Näytteen ottaja	Antero Uurtamo / KVYY Tutkimus Oy
Näytteet saapuneet	26.11.2025

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
25KN02978	liete

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	25KN02978	Rajat
Arseeni (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	3,6	< 40
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	0,74	< 1.5
Lyijy (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	9,1	< 100
Fosfori (kiinteä, typpihappo)	LA76*	g/kg ka	25	
Kalsium (kiinteä, typpihappo)	LA76*	g/kg ka	11	
Kromi (kiinteä, typpihappo)	LA76*	mg/kg ka	12	< 300
Kupari (kiinteä, typpihappo)	LA76*	mg/kg ka	210	< 600
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	LA76*	mg/kg ka	13	< 70
Rauta (kiinteä, typpihappo)	LA76*	g/kg ka	98	
Sinkki (kiinteä, typpihappo)	LA76*	mg/kg ka	500	< 1500
Typpihappohajotus	EK005*		Tehty	
Elohopea	LA82*	mg/kg ka	~0,18	< 1
Kuiva-aine	LA12c*	g/kg	150	
pH	LA20		7,1	
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienonnus	LA202*		Tehty	
Kokonaistyyppi	LA159*	g/kg ka	57	
Hehkutusjäännös	LA12c*	g/kg tp	49	
Kuiva-aine	LA12c*	%	15	
Hehkutusjäännös	LA12c*	%-ka	33	

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvyy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvyy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvyy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvyy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvyy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvyy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvyy.fi

LAUSUNTO

Tulokset kuivatun lietteen analysoinnista. Tutkitun näytteen haitallisten metallien pitoisuudet alittivat maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lannoitevalmisteista esitetyt enimmäispitoisuudet (MMMä 964/2023, Liite 1).

KVYY Tutkimus Oy



Hanna Hautamäki
Tutkimusinsinööri

Digitally signed by allekirjoitus.kvyy.innolims.fi
Date: 2025.12.10 08:30:34 +02:00
Reason: InnoLIMS pdf sign

JAKELU

jonne.rikala@orivesi.fi
markku.suhonen@orivesi.fi
matti.vesava@orivesi.fi
soile.kontu@orivesi.fi
kirjaamo.pirkanmaa@ely-keskus.fi
ville.salovaara@ely-keskus.fi

MENETELMÄVIITTEET

EK005	Sis. menetelmä LM44, typpihappohajotus
LA116	SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2: 2023
LA12c	SFS 3008:1990
LA159	SFS-EN 16168:2012
LA20	SFS 3021:1979
LA202	SFS-ISO 11464:2007
LA76	SFS-EN ISO 11885:2009
LA82	EPA 7473:2007

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeassa esitetyt testautulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

MITTAUSEPÄVARMUUDET

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Arseeni (kiinteä, typpihappo)*	25KN02978	35 %	5.12.2025	A
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)*	25KN02978	25 %	5.12.2025	A
Lyijy (kiinteä, typpihappo)*	25KN02978	19 %	5.12.2025	A
Fosfori (kiinteä, typpihappo)*	25KN02978	18 %	8.12.2025	A
Kalsium (kiinteä, typpihappo)*	25KN02978	15 %	8.12.2025	A
Kromi (kiinteä, typpihappo)*	25KN02978	30 %	8.12.2025	A
Kupari (kiinteä, typpihappo)*	25KN02978	26 %	8.12.2025	A
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)*	25KN02978	30 %	8.12.2025	A
Rauta (kiinteä, typpihappo)*	25KN02978	30 %	8.12.2025	A
Sinkki (kiinteä, typpihappo)*	25KN02978	25 %	8.12.2025	A
Typpihappohajotus*	25KN02978		3.12.2025	A
Elohopea*	25KN02978	30 %	4.12.2025	A
Kuiva-aine*	25KN02978	10 %	27.11.2025	A
pH	25KN02978	0,2	27.11.2025	A
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienonnus*	25KN02978		3.12.2025	A
Kokonaistyyppi*	25KN02978	20 %	28.11.2025	A
Hehkutusjäännös*	25KN02978	15 %	27.11.2025	A
Kuiva-aine*	25KN02978	10 %	28.11.2025	A
Hehkutusjäännös*	25KN02978	15 %	28.11.2025	A

A KVYY Tutkimus Oy / Tampere

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeissa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi