

TUUPOVAARAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILUJEN YHTEENVETO 2019



JOENSUUN VESI

Tuupovaaran jätevedenpuhdistamo

VELVOITETARKKAILUJEN YHTEENVETO 2019

1. YLEISTÄ

Tuupovaaran taajaman jätevedet puhdistetaan biokemiallisessa prosessissa. Vuonna 1997 uusitussa jätevedenpuhdistamossa tuleva jätevesi johdetaan kiintoaine-erottimen kautta esiselkeytykseen ja edelleen kaksivaiheisen bioroottorin kautta kemikaalointiin, flokkaukseen ja jälkiselkeytykseen. Saostuskemikaalina käytetään alumiinipohjaista Kemwater PAX-18-kemikaalia ja pH:n säätelyyn käytetään kevytsoodaa. Käsitelty jätevesi ohjataan purkukaivoon ja sieltä edelleen viemäriputkea pitkin Kaatiojärveen.

Laitos on varustettu automaatiojärjestelmällä, joka ohjaa ja valvoo laitoksen toimintaa. Järjestelmää voidaan tarvittaessa ohjata myös käsiajolla. Valvomo-ohjelmisto tallentaa ja raportoi prosessin toiminta- ja mittaustietoja. Laitoksen käyttö ja hoito tapahtuu normaalina työaikana. Muuna aikana häiriötilanteet hoitaa laitoksen päivystyshenkilöstö.

Puhdistamon veden laatua ja laitoksen toimintaa seurataan useamman kerran viikossa käyttötarkkailuna. Tämän lisäksi veden laatua tutkitaan tarkkailuohjelman mukaisesti neljä kertaa vuodessa. Näytteet otetaan automaattisilla näytteenottimilla vuorokauden kokoomanäytteinä. Tutkimuksista vastaa Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy.

Marraskuussa 2019 puhdistamolla otettiin käyttöön uusi soodan valmistus- ja annostelulaitteisto. Kevytsoodan tilalle otettiin käyttöön raskas sooda.

2. MITOITUS JA PUHDISTUSVAATIMUS

Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon mitoitusarvot ovat seuraavat:

AVL	1 600
$Q_{\text{keskim.}}$	320 m ³ /d
BHK _{7Atu}	112 kg O ₂ /d
Kok-P	5 kg/d
Kok-N	19 kg/d
Kiintoaine	160 kg/d

Puhdistamon lupaehdot on määrätty Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen 30.5.2005 antamassa päätöksessä Dnro PKA-2004-Y-12 ja ne ovat seuraavat:

BHK _{7Atu}	$\leq 15 \text{ mg/l}$ ja $\geq 90 \%$
Kok-P	$\leq 0,7 \text{ mg/l}$ ja $\geq 93 \%$

Puhdistustulokset lasketaan puolivuosiskeskiarvoina ja mukaan luetaan myös puhdistamon häiriötilanteet ja muualla viemärlaitoksen alueella mahdollisesti tapahtuvat ylijuoksutukset ja ohitukset.

Jätevedenkäsittelyn tehokkuuden tulee lisäksi täyttää seuraavat päästöarvot puhdistetun veden osalta:

COD _{Cr}	$\leq 125 \text{ mg/l}$ ja $\geq 75 \%$
Kiintoaine	$\leq 35 \text{ mg/l}$ tai $\geq 90 \%$

Näiden osalta tulokset lasketaan valtioneuvoston yhdyskuntajätevesistä antaman päätöksen 365/1994 mukaisesti yksittäiset näytetulokset huomioon ottaen.

3. TULO KUORMITUS

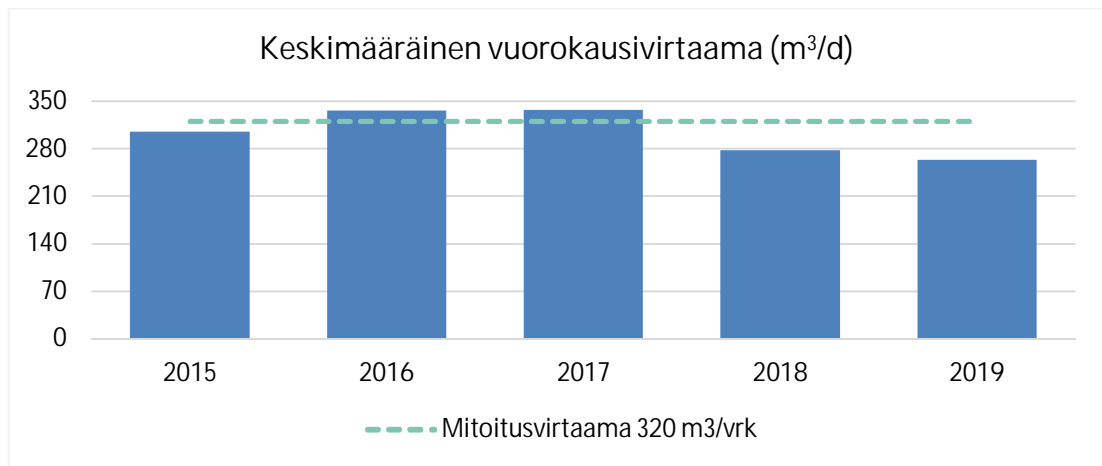
Vuonna 2019 puhdistamolle tuleva jätevesi oli normaalia, välillä vuotovesien laimentamaa yhdyskuntajätevettä. Vuorokauden keskimääräinen tulovirtaama oli 82 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamolle tuleva keskimääräinen kuormitus oli orgaanisen aineen (BHK₇) osalta 43 % ja kokonaisfosforin osalta 44 % puhdistamon mitoitusarvoista. Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritelty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi (BHK₇) 70 g happea. Vuoden 2019 keskimääräisen vuorokausikuormituksen perusteella Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon asukasvastineluku (AVL) on 693 ja maksimivuorokausikuormituksen mukaan laskettuna 1454. Viiden viime vuoden tarkkailujen BHK₇-tulokuorman 90. prosenttipisteen perusteella AVL on 1043.

Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon tulokuormitus tarkastelujaksolla 2015–2019 ja vuoden 2019 maksimiarvot on esitetty taulukossa 1.

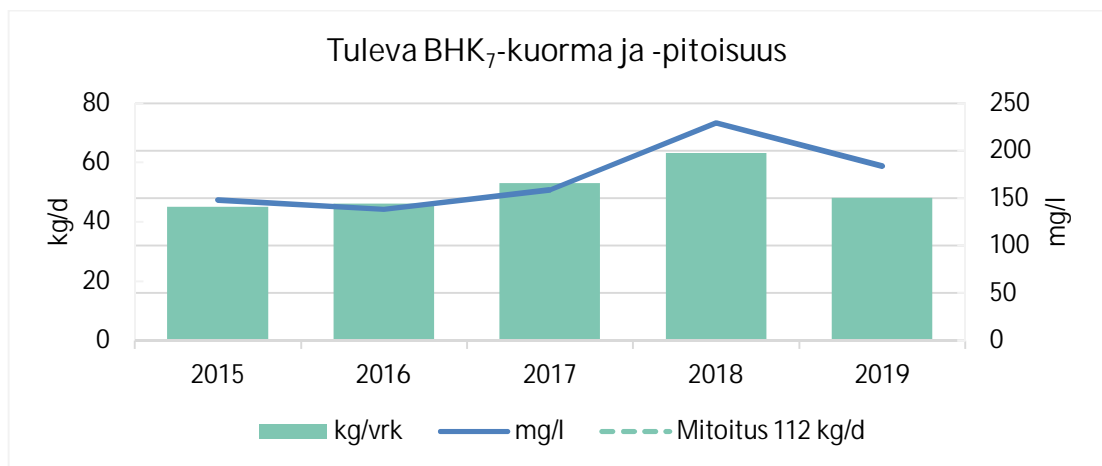
	vuosi	2015	2016	2017	2018	2019	Mitoi- tus	Max 2019
Q	m ³ /d	305	336	337	277	263	320	1197
BHK ₇	kg/d	45	46	53	63	48	112	102
	mg/l	148	138	159	229	184		
Kok-P	kg/d	1,9	3,1	3,0	3,2	2,2	5	4,1
	mg/l	6,2	9,2	8,9	11	8,3		
Kok-N	kg/d	11	12	13	13	11	19	17
	mg/l	37	36	39	47	42		

Taulukko 1. Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon tuleva kuormitus viitenä viime vuotena ja vuoden 2019 maksimiarvot

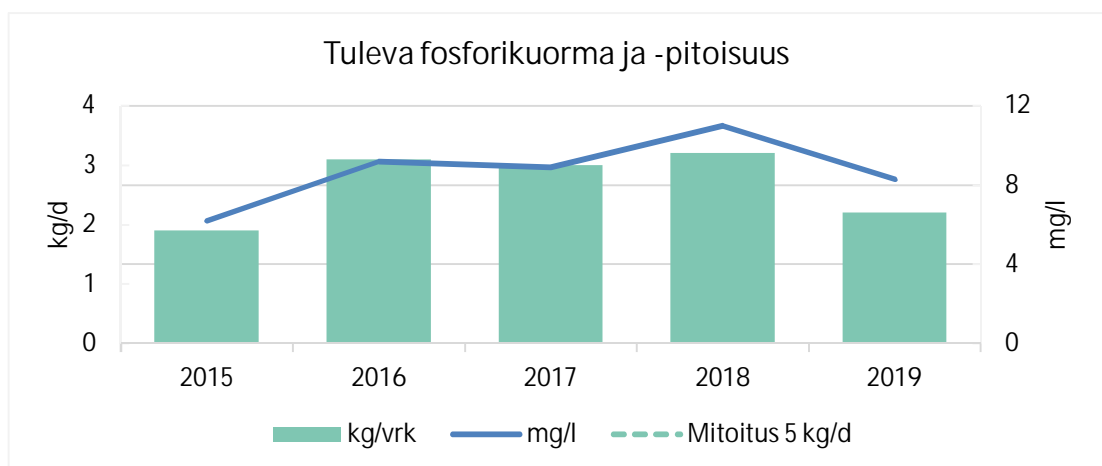
Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli 16 % pienempi verrattuna neljän edellisvuoden keskiarvoon. Tulevan jäteveden keskimääräinen orgaanisen aineen (BHK₇) kuorma oli 7 % pienempi, fosforikuorma 21 % pienempi ja typpikuorma 10 % pienempi verrattuna edellisvuosiin. Tulokuormitus laskentajaksoittain ja vuoden 2019 keskiarvot on esitetty liitteessä 1. Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon keskimääräinen tulevan jäteveden määrä sekä keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet vuosina 2015–2019 on esitetty kaavioissa 1-4.



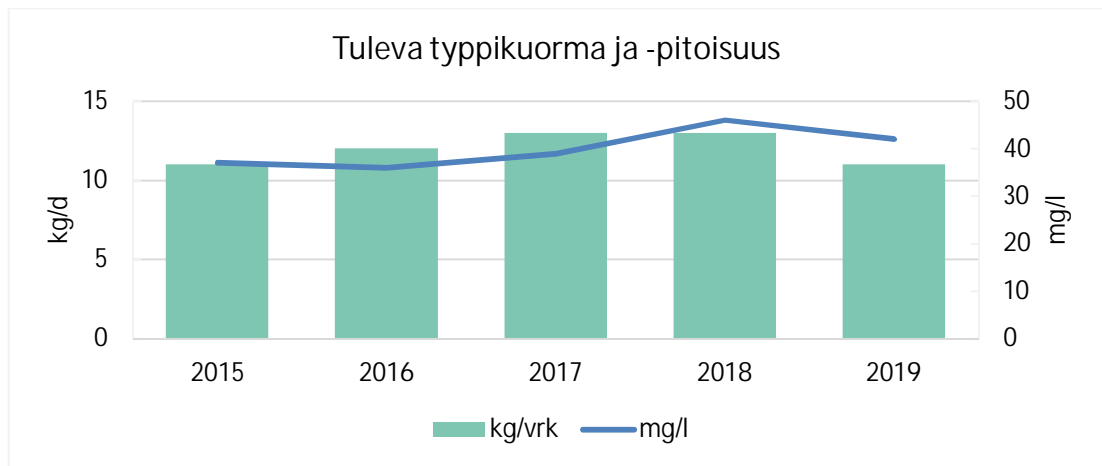
Kaavio 1. Keskimääräinen tulevan jäteveden määrä vuosina 2015-2019



Kaavio 2. Keskimääräinen tulevan jäteveden orgaanisen aineen (BHK₇) kuorma ja pitoisuus vuosina 2015–2019



Kaavio 3. Keskimääräinen tulevan jäteveden fosforikuorma ja -pitoisuus vuosina 2015–2019



Kaavio 4. Keskimääräinen tulevan jäteveden typpikuorma ja -pitoisuus vuosina 2015–2019

4. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖKUORMITUS

Vuonna 2019 Tuupovaaran jätevedenpuhdistamolla ei ollut puhdistamo-ohituksia eikä jätevedenpumppaamoilla ollut ylivuotoja.

Puhdistustulos laskentajaksoittain vuonna 2019 on esitetty taulukossa 2 ja keskimääräinen vesistökuormitus tarkastelujaksolla 2015–2019 on esitetty taulukossa 3.

Jakso	BHK ₇ (mg/l)			Kok-P (mg/l)		
	tuleva	lähtevä	Red. %	tuleva	lähtevä	Red. %
I	197	7,1	96	8,2	0,11	99
II	163	7,4	95	8,5	0,17	98
Lupaehdot		≤ 15 mg/l	≥ 90 %		≤ 0,7 mg/l	≥ 93 %
2019	184	7,2	96	8,3	0,13	98

Taulukko 2. Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon puhdistustulos laskentajaksoittain vuonna 2019

Vuonna 2019 puhdistustulos oli kokonaisuudessaan hyvä. Puhdistustulos täytti molemmilla laskentajaksoilla kaikki ympäristöluvan vaatimukset. COD_{Cr}:n ja kiintoaineen yksittäistulokset täyttivät myös ympäristöluvassa mainitut vaatimustasot. Yksittäiset tarkkailutulokset on esitetty jaksoraporteissa 1/2 ja 2/2.

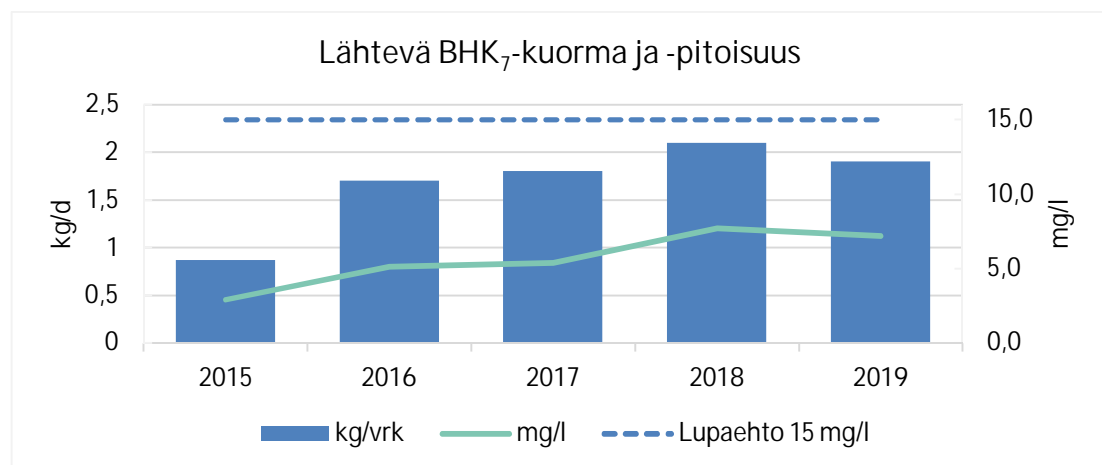
Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset ainekuormat laskentajaksoittain ja vuoden 2019 keskiarvot on esitetty liitteessä 1.

vuosi	2015		2016		2017		2018		2019		lupa
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	
BHK ₇	0,87	2,9	1,7	5,1	1,8	5,4	2,1	7,7	1,9	7,2	≤ 15
Kok-P	0,05	0,17	0,06	0,18	0,05	0,13	0,04	0,14	0,03	0,13	≤ 0,7
Kok-N	6,8	22	7,1	21	7,4	22	6,9	25	7,8	30	
COD _{Cr}	10	32	10	31	11	32	11	39	10	40	≤ 125
SS	2,1	6,9	6,0	18	2,4	7,1	2,9	10	1,1	4,3	≤ 35

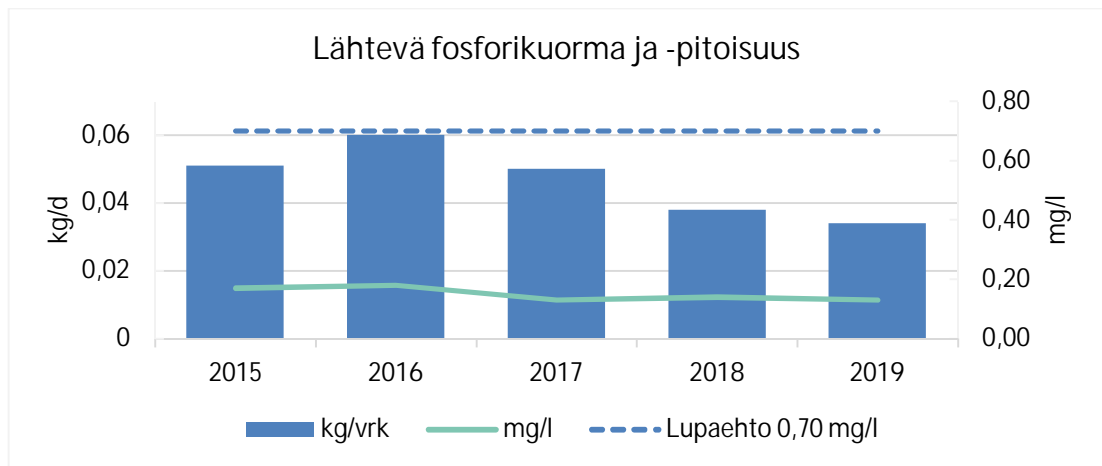
Taulukko 3. Tuupovaaran jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus viitenä viime vuotena

Vuonna 2019 lähtevän jäteveden keskimääräinen orgaanisen aineen (BHK₇) kuorma oli tarkastelujakson toiseksi suurin ja fosforikuorma tarkastelujakson pienin. Typpi-kuorma oli jakson suurin. Vuoden keskimääräinen nitrifikaatioaste oli 70 %.

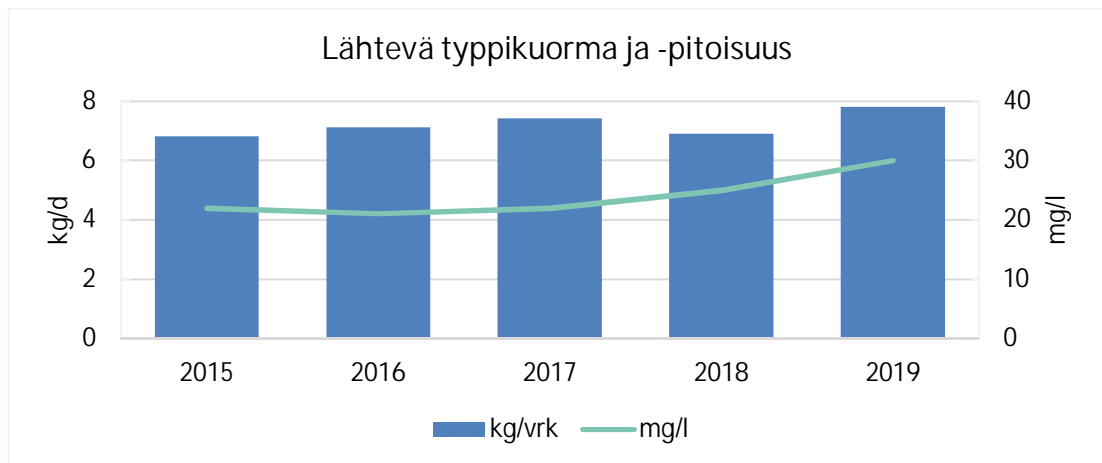
Tuupovaaran jätevedenpuhdistamolta lähtevän jäteveden keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet vuosina 2015–2019 on esitetty kaavioissa 5-7.



Kaavio 5. Keskimääräinen lähtevän jäteveden orgaanisen aineen (BHK₇) kuorma ja pitoisuus vuosina 2015–2019



Kaavio 6. Keskimääräinen lähtevän jäteveden fosforikuorma ja -pitoisuus vuosina 2015–2019



Kaavio 7. Keskimääräinen lähtevän jäteveden typpikuorma ja -pitoisuus vuosina 2015–2019

5. LIETTEET

Vuoden 2019 aikana Tuupovaaran jätevedenpuhdistamolla syntyi 1439 m³ lietettä. Liete kuljetettiin käsiteltäväksi Kuhasalon jätevedenpuhdistamolle. Lietemäärät kuukausittain on esitetty liitteessä 2.

6. VIEMÄRIVERKOSTO

Muutokset viemäriverkossa Tuupovaaran osalta on esitetty liitteessä 3.

7. TARKKAILUN JATKAMINEN

Tarkkailua jatketaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen 30.5.2005 hyväksymän kuormitus- ja käyttötarkkailuohjelman mukaisesti.

Joensuu 24. helmikuuta 2020

Käyttöpäällikkö Pasi Kakkonen

LIITTEET

1. Vuosiraportti 2019, yhdistelmätaulukko
2. Vuosiyhteenveto 2019
3. Muutokset viemäriverkostossa

JOENSUUN VESI

Tuupovaaran jätevedenpuhdistamo

VUOSIRAPORTTI 2019

Yhdistelmätaulukko

Jakso		1	2	2019	Mitoitusarvo	Lupaehdot
Virtaama						
Kok. virtaama	m ³ /d	325	201	263	320	
Käsitelty	m ³ /d	325	201	263		
BOD_{7ATU}						
Tuleva vesi	mg/l	197	163	184		
Lähtevä vesi	mg/l	7,1	7,4	7,2		≤ 15 mg/l, ≥ 90 %
Tuleva vesi	kg/d	64	33	48	112	
Lähtevä vesi	kg/d	2,3	1,5	1,9		
Red	%	96,4	95,4	96,1		
COD_{Cr}						
Tuleva vesi	mg/l	449	369	419		
Lähtevä vesi	mg/l	34	48	40		≤ 125 mg/l, ≥ 75 %
Tuleva vesi	kg/d	146	74	110		
Lähtevä vesi	kg/d	11	9,7	10,4		
Red	%	92,3	87,0	90,5		
Kok-P						
Tuleva vesi	mg/l	8,2	8,5	8,3		
Lähtevä vesi	mg/l	0,11	0,17	0,13		≤ 0,7 mg/l, ≥ 93 %
Tuleva vesi	kg/d	2,7	1,7	2,2	5	
Lähtevä vesi	kg/d	0,034	0,034	0,034		
Red	%	98,7	98,0	98,4		
Kok-N						
Tuleva vesi	mg/l	40	46	42		
Lähtevä vesi	mg/l	22	42	30		
Tuleva vesi	kg/d	13	9,3	11	19	
Lähtevä vesi	kg/d	7,2	8,4	7,8		
Red	%	44,4	9,8	30,0		
NH₄-N						
Lähtevä vesi	mg/l	13	13,2	12,8		
Lähtevä vesi	kg/d	4,1	2,7	3,4		
Nitrifikaatioaste	%	68,6	71,4	69,8		
Kiintoaine						
Tuleva vesi	mg/l	351	262	317		
Lähtevä vesi	mg/l	3,9	4,9	4,3		≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %
Tuleva vesi	kg/d	114	53	83	160	
Lähtevä vesi	kg/d	1,3	0,99	1,1		
Red	%	98,9	98,1	98,7		

Tuupovaaran jätevedenpuhdistamo

Vuosiyhteenveto 2019

Kk	Virtaama m ³	Kemikaali kg	Lähtevä pH pH	Energia kWh	Liete m ³	Välpejäte kg
1	4587	1055	6,5	14992	112	429
2	4246	1033	6,5	13799	112	306
3	5371	1231	6,4	15941	126	303
4	22623	1651	5,8	16076	126	283
5	15507	1001	5,9	15589	124	158
6	6464	691	6,0	12977	110	0
7	4616	668	6,2	12884	122	365
8	4325	705	6,3	13220	122	0
9	4577	721	6,2	13880	110	0
10	6653	778	6,0	11328	126	387
11	7925	662	6,2	14132	126	0
12	8966	740	6,3	16855	123	358
yht	95858	10935		171673	1439	2589
maks	22623	1651	6,5	16855		
ka	7988	911	6,2	14306		
min	4246	662	5,8	11328		

VIEMÄRIT VUONNA 2019

TUUPOVAARA	Pituus (m)	Uudisrak.	Uusittu 2019		Poistettu	Pituus
	31.12.2018	2019	Suj. tai pinn.	Muu menet.	2019	31.12.2019
Muoviputkia	25 647	0	493	0	0	26 140
Betoniputkia	6 241				493	5 748
Tunneleita						0
Muita putkia						0
Putkia yhteensä	31 888					31 888