

KUHASALON JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILUJEN YHTEENVETO 2020



JOENSUUN VESI Kuhasalons jätevedenpuhdistamo

VELVOITETARKKAILUJEN YHTEENVETO 2020

1. YLEISTÄ

Jätevesien käsittely toteutetaan jälkiselkeytystä lukuun ottamatta kaksilinjaisena. Puhdistamon prosessi käsittää mekaanisen esikäsittelyn, biologisen puhdistuksen ja kemiallisen jälkisaostuksen. Lietteenkäsittelyyn kuuluu lietteen tiivistys, mädätys, linkokuivaus sekä aumakompostointi. Käsitellyt jätevedet johdetaan Pyhäselkään laskevaan Pielisjokeen.

Puhdistamon automaatiojärjestelmä 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.

Saostuskemikaalina käytetään ferrisulfaattia (PIX) ja jälkisaostukseen tarvittaessa ALF-30-kemikaalia. Kesäaikaan prosessiin syötetään kalkkia alkaliniteetin ja pH:n nostamiseksi. Runsaimpien vuotovesien aikaan selkeytystä tehostetaan syöttämällä väliselkeytykseen polymeeriä. Vuonna 2020 käytettyjen kemikaalien määrät on esitetty liitteessä 1.

Tiivistetty liete mädätetään kahdessa 2000 m³:n reaktorissa. Mädättämössä syntyvä metaanikaasu hyödynnetään laitoksen lämmityksessä ja puhdistamon omassa sähköntuotannossa kaasumoottorissa. Mädätetty liete kuivataan linkokuivaimella ja varastoidaan siiloon. Mädätetty ja kuivattu liete ajetaan kompostoitavaksi Kontiosuon lietteen käsittelykentälle ja sen jatkokäsittelystä vastasi vuonna 2020 urakoitsija Suomen Ekolannoite Oy/Operon Group Oy.

Vuoden 2020 puhdistamon investointeihin ja hankintoihin kuuluivat:

- sekalietteen sekoitin
- termisen kuivaimen purkutyö
- lietsiilon luukku toiselle lingolle
- mädättämövesien EX-luokiteltu pumppu
- lietteen tiivistyslinko (asennus vuonna 2021)
- tiivistyslingon lietteen kiintoainemittaus (2021)

- tiivistyslingon konepeti (asennus vuonna 2021)

Muita tehostamistoimenpiteitä vuonna 2020 olivat:

- välpepesurin määrääkaishuolto
- puhdistamorakennuksien ja rakenteiden saneerauksia
- mädättämö 1. lapasekoittimen vaihto
- Kuhasalon ja Kontiosuon kompostointikentän hajuseuranta
- väliselkeytyksen ketjukaapimien uusinta
- valaisimien uusimista energiatehokkailla led-valaisimilla

THL:n tutkimuksiin osallistuminen vuonna 2020:

- huumeseuranta tulevan jäteveden viikon kokoomanäytteestä maaliskesi-, elosi- ja marraskuussa
- Sars-Cov-2 virusnäytetutkimukset 3.5.2020 alkaen joka toinen viikko tulevan jäteveden vuorokauden kokoomanäytteestä

Vuoden aikana puhdistamon biologinen osa ohitettiin mitoitusvirtaaman ylittäväältä osalta kaikkiaan 77 kertaa ja ohitusvirtaama oli yhteensä 14320 m³. Jätevesi johdettiin esiselkeytyksestä kemiallisen käsittelyn kautta jälkiselkeytykseen. Biologisen käsittelyvaiheen ohituspäivät ja puhdistustulokset on esitetty liitteessä 3.

Puhdistamon veden laatua ja laitoksen toimintaa tarkkailtiin puhdistamon omassa käyttölaboratoriossa useamman kerran viikossa. Lisäksi veden laatua ja puhdistustehoa tutkittiin kuormitustarkkailuohjelman mukaisesti 24 kertaa. Näytteet otettiin automaattisilla näytteenottimilla virtaamaohjattuna vuorokauden kokoomanäytteinä. Kaikista tutkimuksista vastasi Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy.

2. MITOITUS JA LUPAMÄÄRÄYKSET

Kuhasalon jätevedenpuhdistamon tulokuorman mitoitusarvot ja kuormitusennusteet vuodelle 2020 ovat seuraavat:

	<u>mitoitus</u>	<u>kuormitusennuste v. 2020</u>
AVL	76 000	85 700
Jätevesimäärä	25 000 m ³ /d	20 000 m ³ /d
BHK ₇	7 000 kg O ₂ /d	6 000 O ₂ /d
Kok-P	260 kg/d	240 kg/d

Kuhasalon jätevedenpuhdistamon lupaehdot on määrätty Itä-Suomen ympäristöviraston 14.11.2008 antamassa päätöksessä Dnro ISY-2008-Y-85 ja ne ovat seuraavat:

BHK _{7ATU}	≤ 10 mg/l ja ≥ 93 % (neljännesvuosi- ja vuosikeskiarvo)
Kok-P	≤ 0,40 mg/l ja ≥ 95 % (neljännesvuosikeskiarvo)
Kok-P	≤ 0,30 mg/l ja ≥ 96 % (vuosikeskiarvo)

Jätevedenkäsittelyn tehokkuuden tulee lisäksi täyttää seuraavat päästöarvot:

COD _{Cr}	≤ 125 mg/l ja ≥ 75 %
Kiintoaine	≤ 35 mg/l ja ≥ 90 %

Vesistöön johdettavan jäteveden tuloksia tarkkaillaan valtioneuvoston yhdyskuntajätevesistä antaman asetuksen (888/2006) mukaisesti. Puhdistustulosten laskennassa otetaan huomioon kaikki puhdistustulokseen vaikuttavat häiriötilanteet, puhdistamon ohijuoksutukset ja puhdistamon piirissä olevan viemäriverkoston ylivuodot. Puhdistamoa on käytettävä ja hoidettava niin, että saavutetaan mahdollisimman hyvä ammoniumtypen hapetustaso.

3. TULOKUORMITUS

Kuhasalon jätevedenpuhdistamon tulokuormituksen tarkastelussa käytetään puhdistamon vanhoja mitoitusarvoja sekä FCG-konsulttiyhtiön vuonna 2011 laatiman kapasiteettiselvityksen mukaisia virtaama- ja kuormitusennusteita vuodelle 2020. Tulevan veden näytteissä ei ole mukana prosessin sisäiset jätevedet kuten lietteenkuivauksen ja sakeuttamon rejektivedet. Tulokuormituksessa ei ole huomioitu myöskään prosessissa käsiteltäviä sako- ja umpikaivo-lietteiden rejektivesiä.

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritelty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi (BHK₇) 70 g happea. Vuoden 2020 keskimääräisen vuorokausikuormituksen perusteella Kuhasalon jätevedenpuhdistamon asukasvastineluku (AVL) on 84 367 ja maksimivuorokausikuormituksen mukaan laskettuna 103 623. Viiden viime vuoden tarkkailujen BHK₇-tulokuorman 90. prosenttipisteen perusteella AVL on 100 083.

Taulukossa 1 on esitetty vuonna 2020 puhdistamolle tuleva jätevesimäärä ja ainekuormat sekä niiden prosenttiosuudet puhdistamon mitoitusarvoista ja vuoden 2020 kuormitusennusteista. Vuoden 2020 tulokuormitus on esitetty liitteessä 1.

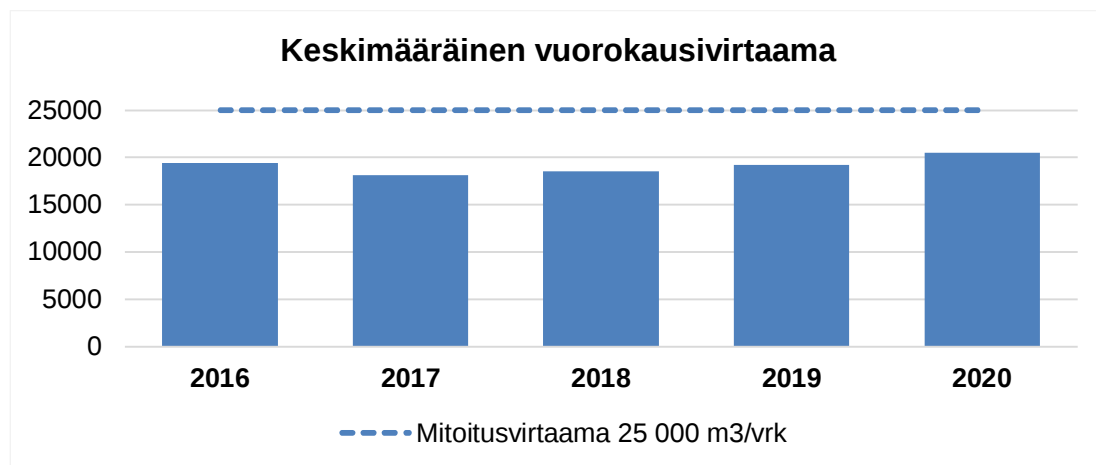
2020		Kuormitus	Mitoitusarvot	%	Kuormitusennuste v. 2020	%	Maksimi 2020
Q	m ³ /d	20 504	25 000	82	20 000	103	36 782
BHK₇	kg/d	5 906	7 000	84	6 000	98	7 254
Kok-P	kg/d	193	260	74	240	80	277
Kok-N	kg/d	1 262			1 260		1 471

Taulukko 1. Kuhasalon jätevedenpuhdistamon keskimääräinen tulovirtaama ja keskimääräiset ainekuormat vuonna 2020

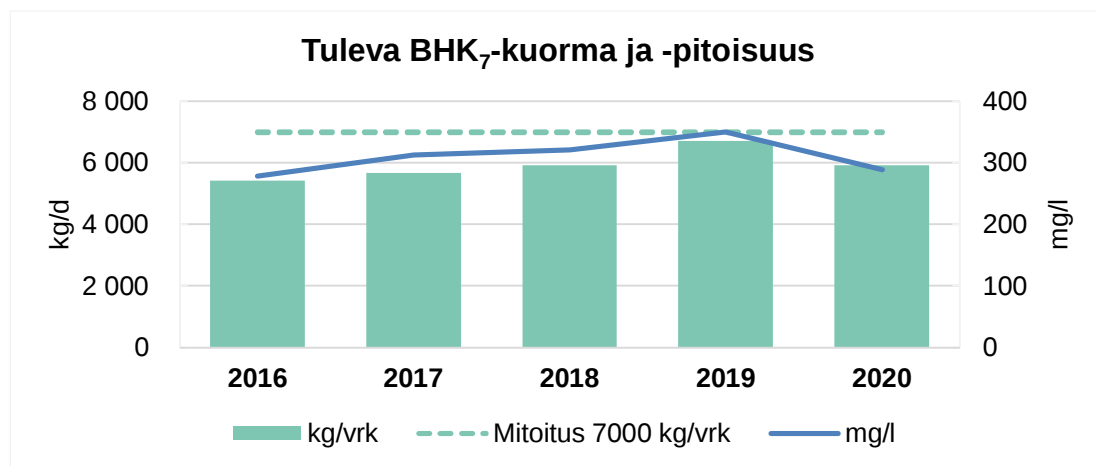
Vuonna 2020 puhdistamon keskimääräinen virtaama oli viiden vuoden tarkkailujakson suurin. Tulevan jäteveden keskimääräiset ainekuormat biologisen hapenkulutuksen (BHK₇) ja kokonaisfosforin osalta olivat samaa suuruusluokkaa

kuin neljänä edellisvuotena. Kokonaistypen ainekuorma oli tarkkailujakson suurin ja kuormituksen kasvu oli noin 16 %.

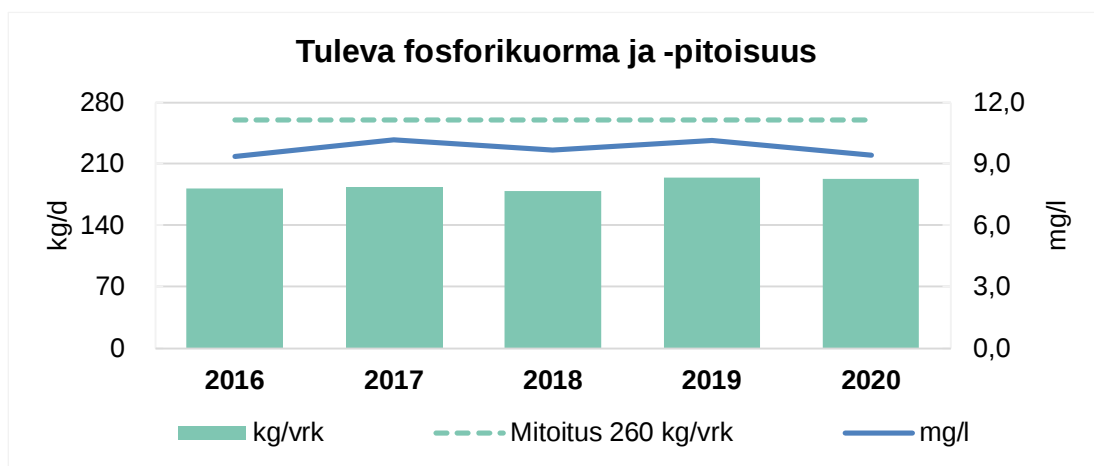
Kuhasalon jätevedenpuhdistamon keskimääräinen tulevan jäteveden määrä sekä keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet vuosina 2016–2020 on esitetty kaavioissa 1–4.



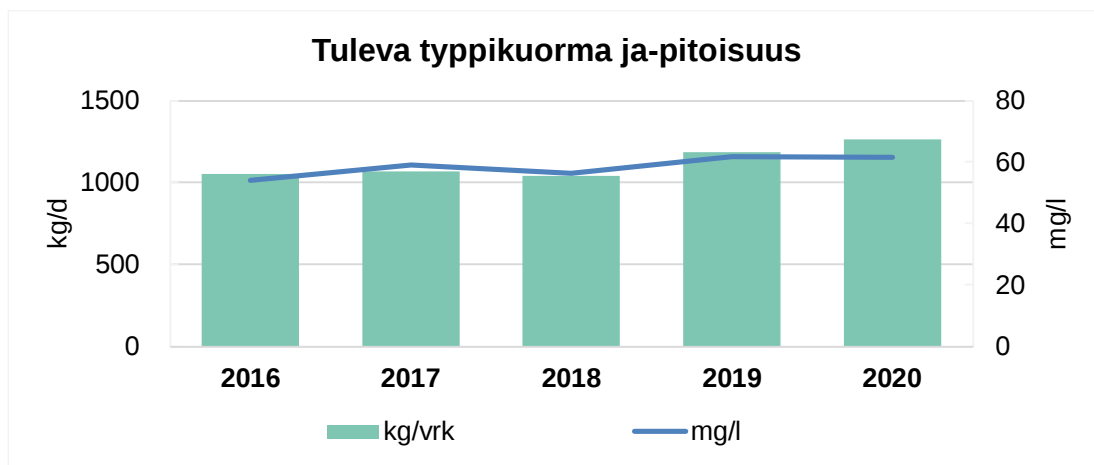
Kaavio 1. Keskimääräinen tulevan jäteveden määrä vuosina 2016–2020



Kaavio 2. Keskimääräinen tulevan jäteveden orgaanisen aineen (BHK₇) kuorma ja pitoisuus vuosina 2016–2020



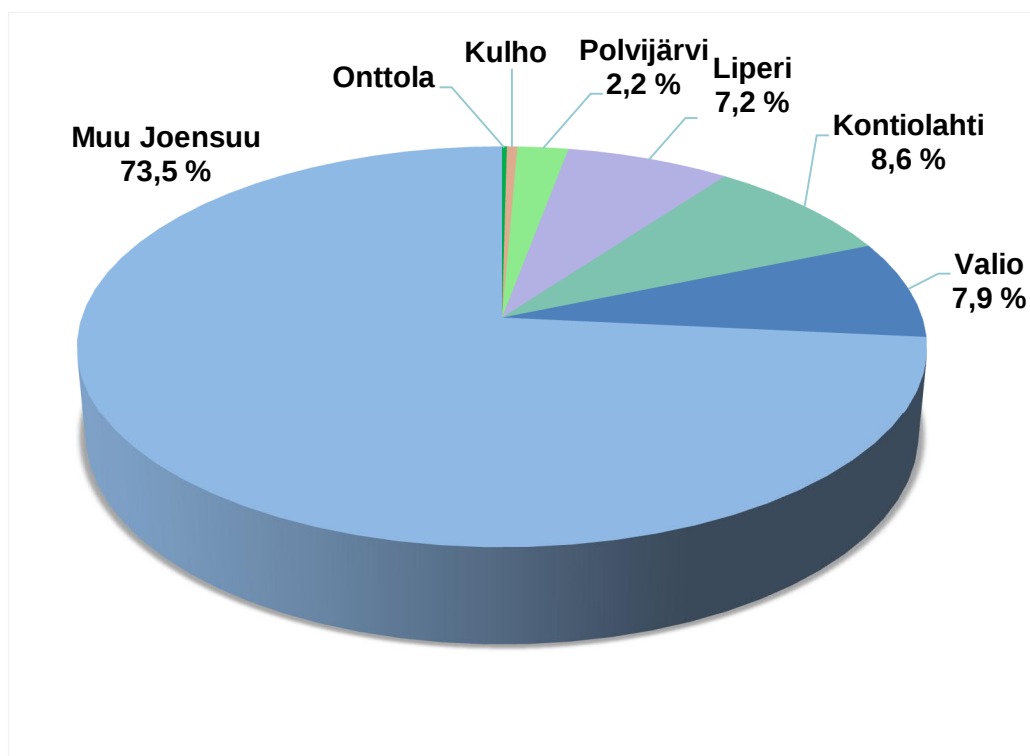
Kaavio 3. Keskimääräinen tulevan jäteveden fosforikuorma ja -pitoisuus vuosina 2016–2020



Kaavio 4. Keskimääräinen tulevan jäteveden typikuorma ja -pitoisuus vuosina 2016–2020

Kuhasaloon johdetaan myös Kontiolahden, Liperin ja Polvijärven jätevedet sekä Onttolan ja Pyhäselän vesiosuuskuntien jätevedet. Suurin viemäriin liittynyt teollisuuslaitos on Valio Oy:n Joensuun tehdas.

Yhteisviemäröintisopimuksen piiriin kuuluvien kuntien ja Valio Oy Joensuun tehtaalla Kuhasalon jätevedenpuhdistamolle johtamat jätevesiosuudet vuonna 2020 on esitetty kaaviossa 5.



Kaavio 5. Jätevesiosuudet vuonna 2020

4. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖKUORMITUS

Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla ei ole ollut jätevesien ohijuoksutuksia eikä yhteisviemäröintisopimuksen piiriin kuuluvien Kontiolahden, Liperin ja Polvijärven kuntien alueella ole ollut ylivuotoja. Joensuun alueella oli yksi ylivuoto toukokuussa, kun Hammaslahden tasausaltaan tulokaivosta valui maastoon 630 m³ jätevettä. Joulukuussa Sortavalankadulla rikkoutui paineviemäriputki ja maastoon valui 20 m³ jätevettä. Ylivuotojen aiheuttama vesistökuormitus on esitetty vuoden 2020 jaksoraporteissa 2/4 ja 4/4 sekä vuosiraportin liitteessä 1.

Puhdistustulos laskentajaksoittain vuonna 2020 on esitetty taulukossa 2 ja keskimääräinen vesistökuormitus tarkastelujaksolla 2016–2020 on esitetty taulukossa 3.

	BHK _{7Atu} (mg/l)			Kok-P (mg/l)		
Jakso	tuleva	lähtevä	Red %	tuleva	lähtevä	Red %
I	282	11	96,1	8,6	0,20	97,6
II	283	11	96,2	9,9	0,12	98,8
III	311	5,2	98,3	10	0,21	98,0
IV	278	4,9	98,2	9,3	0,26	97,2
Lupaehdot		≤ 10	≥ 93		≤ 0,40	≥ 95
2020	288	8,0	97,2	9,4	0,20	97,9
Lupaehdot		≤ 10	≥ 93		≤ 0,30	≥ 96

Taulukko 2. Kuhasalon jätevedenpuhdistamon puhdistustulos laskentajaksoittain vuonna 2020

Vuonna 2020 puhdistustulos oli kokonaisuudessaan hyvä. Ensimmäisellä ja toisella tarkkailujaksolla lähtevän jäteveden keskimääräinen BHK₇-pitoisuus ylitti lievästi ympäristöluvan pitoisuusvaatimuksen. Muilta osin puhdistustulos täytti kaikki Itä-Suomen ympäristölupaviraston asettamat vaatimukset. Lisäksi kaikki valtioneuvoston yhdyskuntajätevesiasetuksen (888/2006) mukaiset vaatimukset täyttyivät.

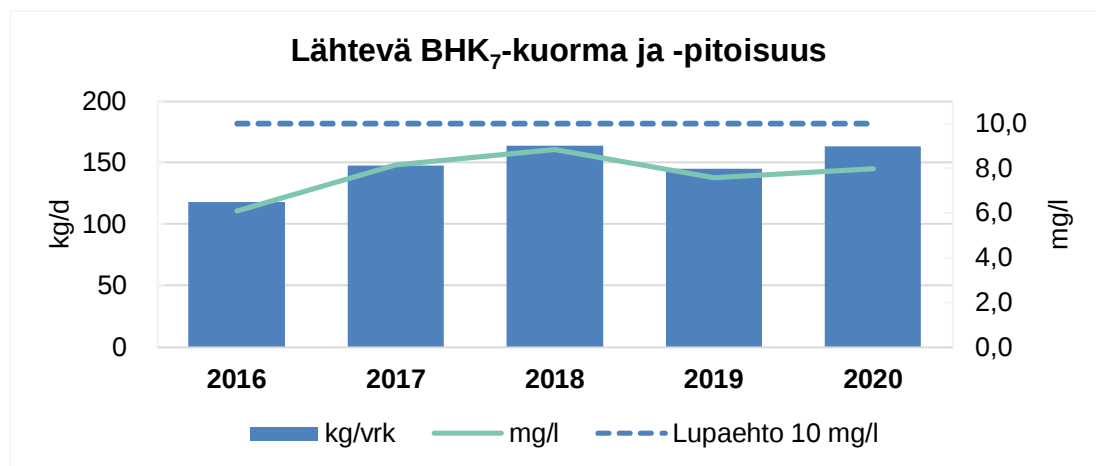
Vuosi	2016		2017		2018		2019		2020		lupa
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	mg/l
BHK₇	118	6,1	160	8,8	164	8,9	148	7,7	164	8,0	≤10
Kok-P	2,4	0,12	3,4	0,19	4,5	0,25	4,3	0,22	4,1	0,20	≤0,3
Kok-N	1041	54	1095	60	923	50	924	48	1037	51	
COD_{Cr}	791	41	847	47	858	46	807	42	845	41	≤125
SS	86	4,4	169	9,3	194	11	157	8,2	179	8,7	≤35

Taulukko 3. Kuhasalon jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus vuosina 2016–2020

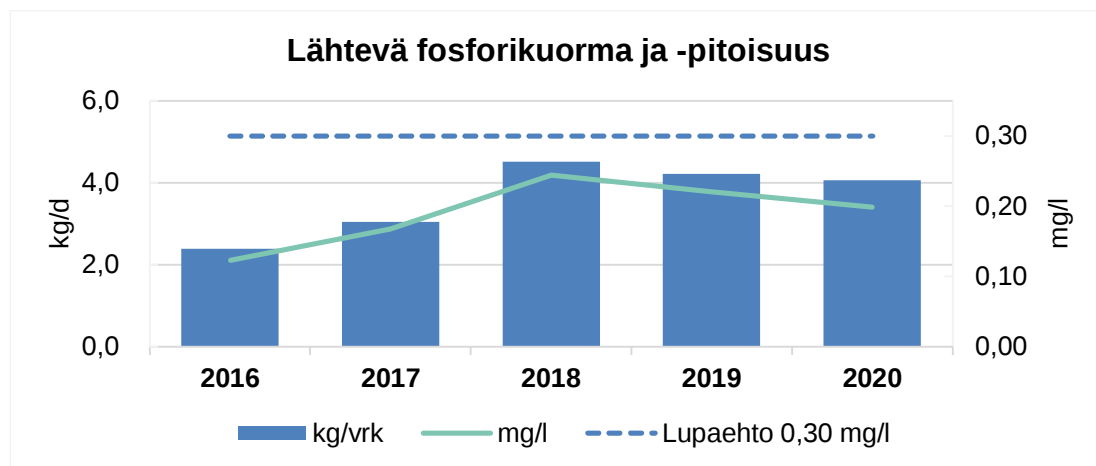
Puhdistamolta lähtevät keskimääräiset ainekuormat biologisen hapenkulutuksen (BHK₇) ja kokonaisfosforin osalta olivat noin 15 % suuremmat kuin neljänä edellisvuotena. Kokonaistypen ainekuorma oli edellisvuosien tasolla. Poistoteho oli tarkkailujakson toiseksi suurin ja oli korkeimmillaan 51 % syyskuussa. Korkean lietekuorman vuoksi nitrifikaatio saatiin käynnistymään vasta elokuussa. Vuoden keskimääräinen nitrifikaatioaste oli 44 % ja vaihteluväli 0-96 %.

DN-prosessi toimi molemmissa linjoissa elokuusta lokakuun loppuun. Kun nitri-fikaatio hiipui linjassa 2, jatkettiin typen poistoa vielä linjassa 1 joulukuun loppuun saakka.

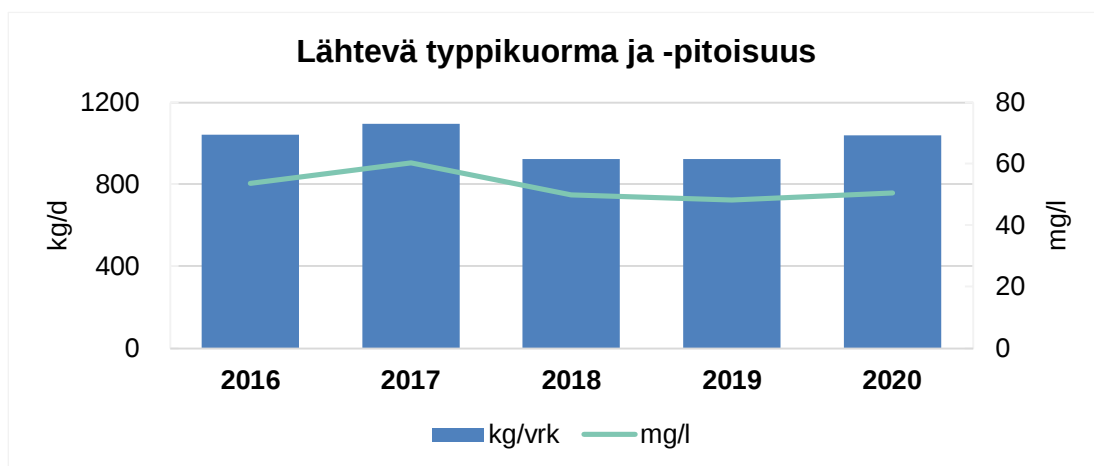
Kuhasalon jätevedenpuhdistamolta lähtevän jäteveden keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet vuosina 2016–2020 on esitetty kaavioissa 6–8.



Kaavio 6. Keskimääräinen lähtevän jäteveden orgaanisen aineen (BHK₇) kuorma ja pitoisuus vuosina 2016–2020



Kaavio 7. Keskimääräinen lähtevän jäteveden fosforikuorma ja -pitoisuus vuosina 2016–2020



Kaavio 8. Keskimääräinen lähtevän jäteveden typpikuorma ja -pitoisuus vuosina 2016–2020

5. HAITALLISET JA VAARALLISET AINEET

Valtioneuvoston asetuksen mukaiset seurantanäytteet vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden määrittämiseksi kerättiin lähtevästä jätevedestä viikon ajalta 2.-9.11.2020. Saadut tutkimustulokset ja metallikuormat on esitetty taulukossa 4. Kuormat ylittävät E-PRTR-rekisterin kynnysarvot nikkelin (Ni 20 kg/a) ja sinkin osalta (Zn 100 kg/a).

Määrittäminen	Lähtevä vesi	
	mg/l	kg/a
Kromi	0,00048	3,60
Kupari	0,0031	23,3
Kadmium	0,000020	0,150
Lyijy	0,000090	0,675
Nikkeli	0,017	128
Sinkki	0,080	600
Arseeni	0,00027	2,03
Elohopea	<0,000005	<0,038

Taulukko 4. Lähtevän jäteveden metallipitoisuudet ja -kuormat vuonna 2020

6. LIETTEET

Mädätettyä lietettä syntyi 74 635 tonnia ja sen kuiva-ainepitoisuus oli 2,7 %. Mädätetty liete kuivattiin kahdella linkokuivaimella. Kuivatun puhdistamolietteen määrä oli yhteensä 8 544 m³, josta kuiva-ainetta oli 1 701 tonnia. Liete ajettiin kompostoitavaksi Kontiosuon lietteen käsittelykentälle.

Kaaviossa 9 on esitetty linkokuivatun lietteen määrä kuutioina ja kuiva-aineen määrä kiloina vuorokautta kohden vuosina 2016–2020.



Kaavio 9. Lietemäärä vuosina 2016–2020

Mekaanisesti kuivatusta lietteestä kerättiin neljännesvuosittain kokoomanäytteet, joiden tutkimustulokset on esitetty liitteessä 2. Tutkittujen näytteiden raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia alhaisempia. Vuonna 2020 Tuupovaaran jätevedenpuhdistamolta tuotiin 1 468 m³ puhdistamolietettä käsiteltäväksi Kuhasaloon. Sakokaivolietettä otettiin vastaan 1 187 m³ ja umpikaivolietettä 3 584 m³. Sako- ja umpikaivolietteet välpättiin ennen prosessiin johtamista.

6.1 Kuivatun lietteen käsittely Kontiosuon aumakompostointikentällä

Kuhasalon jätevedenpuhdistamon mädätetyn ja linkokuivatun puhdistamolietteen jatkokäsittelystä vastasi urakoitsija Suomen Ekolannoite Oy/Operon Group Oy. Aumakompostointikentän suoto- ja sadevedet johdettiin ympäristöluvan mukaisesti viemäreitä pitkin käsiteltäviksi Kuhasaloon. Pumpatun veden määrä

vuonna 2020 oli n. 3000 m³ ja sen laatua tutkittiin lupamääräyksen mukaisesti kaksi kertaa syys- ja marraskuussa. Tutkimustulokset on esitetty liitteessä 4. Kompostoidun lietteen määrä oli 4734 tn ja kompostoinnissa käytettiin tukiaineena imeytysturvetta. Valmista lopputuotetta vuoden 2020 lopussa oli 2000 tn. Vuonna 2020 maanparannusaineen myyntiä ei vielä ollut.

7. VIEMÄRIVERKOSTO

Vuotovesien määrää on pystytty pienentämään saneeraamalla vanhaa viemäriverkostoa. Muutokset viemäriverkostossa Joensuun ja yhteisviemäröintisopimuksen piiriin kuuluvien kuntien osalta on esitetty liitteessä 5.

8. TARKKAILUN JATKAMINEN

Tarkkailua jatketaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen 5.5.2009 hyväksymän kuormitus- ja käyttötarkkailuohjelman mukaisesti.

Joensuu 18. helmikuuta 2021

Käyttöpäällikkö Pasi Kakkonen

LIITTEET

1. Kuhasalon jätevedenpuhdistamon toiminta vuonna 2020
2. Mekaanisesti kuivatun lietteen tutkimustulokset
3. Biologisen käsittelyvaiheen ohitukset
4. Kompostointikentän jätevesien tutkimustulokset
5. Muutokset viemäriverkostossa

KUHASALON JÄTEVEDENPUHDISTAMO

TOIMINTA VUONNA 2020

Kuormitusarvot	Yks.	Yks./a	Yks./d	Yks./m ³	Käsittelyvaatimus	Mitoitusarvot	Red-%
VIRTAAMA	m ³	7 504 460	20 504	854 m ³ /h		25 000 m ³ /d	
ylivuoto		650				1 700 m ³ /h	
SÄHKÖNKULUTUS	kWh	3 665 256	10 014	0,488			
KEMIKAALIT	kg						
ALF-30		16 460	45				
PIX-105		2 605 900	7 120	0,347			
KALKKI/SOODA		299 940	820				
POLYMEERIT		15 500	42				
BOD(atu)	kgO ₂						
tuleva		2 161 430	5 906	0,288		7 000 kg/d	
ylivuoto		214	0,58	0,329			
esiselk.		896 738	2 450	0,119			
biolog.		426 110	1 164	0,057			
käsitelty		59 758	163	0,0080			97,2 %
vesistöön		59 972	164	0,0080	≤ 10 mg/l, ≥ 93 % red		97,2 %
COD	kg						
tuleva		4 114 438	11 242	0,548			
ylivuoto		384	1,0	0,591			
esiselk.		2 027 816	5 540	0,270			
biolog.		1 186 125	3 241	0,158			
käsitelty		308 955	844	0,041			92,5 %
vesistöön		309 339	845	0,041	≤ 125 mg/l, ≥ 75 % red		92,5 %
KOK-P	kg						
tuleva		70 569	193	0,0094		260 kg/d	
ylivuoto		6,4	0,018	0,0099			
esiselk.		33 707	92	0,0045			
biolog.		23 555	64	0,0031			
käsitelty		1 488	4,1	0,00020			97,9 %
vesistöön		1 494	4,1	0,00020	≤ 0,30 mg/l, ≥ 96 % red		97,9 %
KOK-N	kg						
tuleva		461 915	1 262	0,062			
ylivuoto		40	0,11	0,062			
esiselk.		503 406	1 375	0,067			
biolog.		444 403	1 214	0,059			
käsitelty		379 512	1 037	0,051			17,8 %
vesistöön		379 552	1 037	0,051			17,8 %
KIINTOAINE	kg						
tuleva		1 917 895	5 240	0,256			
ylivuoto		178	0,49	0,274			
esiselk.		1 020 052	2 787	0,136			
biolog.		998 518	2 728	0,133			
käsitelty		65 201	178	0,0087			96,6 %
vesistöön		65 379	179	0,0087	≤ 35 mg/l, ≥ 90 % red		96,6 %
pH	pH						
tuleva		7,4					
lähtevä		7,4					
KAASU	m ³						
I mädättämö		532 760	1 456				
II mädättämö		618 439	1 690				
KUIVATTU LIETE							
mekaaninen	m ³	8 544	23,4	30,6 %			
	kgTS	1 700 788	4 660				
VÄLPE	kg	89 000	244				

KUHASALON JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Mekaanisesti kuivatun lietteen kokoomanäytteiden tutkimustulokset
neljännesvuosittain vuonna 2020

tutkimus	yksikkö	vuosineljännes				ka. 2020	raja- arvot
		1/4	2/4	3/4	4/4		
Hehkutusjäännös	g/kg	140	140	120	140	135	
PH		7,3	7,7	7,7	7,6	7,6	
Kadmium, Cd	mg/kg ka	0,58	0,66	0,64	0,46	0,59	3,0
Kromi, Cr	mg/kg ka	26,2	31,9	23,1	20,6	25,5	300
Kupari, Cu	mg/kg ka	150	168	199	199	182	600
Nikkeli, Ni	mg/kg ka	29,9	31,4	28,5	32,5	30,6	100
Lyijy, Pb	mg/kg ka	6,15	8,06	8,47	7,06	7,44	150
Sinkki, Zn	mg/kg ka	557	837	808	644	851	1500
Elohopea, Hg	mg/kg ka	0,232	0,18	0,354	0,415	0,295	2,0
Arseeni, As	mg/kg ka	3,12	2,60	2,80	3,31	2,96	
Kok-P	g/kg ka	20	39	39	35	33	
Kok-N	g/kg ka	36	36	39	36	37	

Tiedot on koottu Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n tutkimustuloksista.

KUHASALON JÄTEVEDENPUHDISTAMO
Biologisen käsittelyvaiheen ohitukset vuonna 2020

kk	virtaama (m ³ /d)	ohituspv	ohitus (m ³ /d)	Lähtevä vesi										kok-N	
				kok-P		SS		BOD		COD					
				mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
tammi	27301	8	63												
	25260	15	68												
	24771	16	82	0,16	3,96										
yht	710 051	3	213												
helmi	27075	22	93												
	29345	23	120												
	26076	24	23	0,13	3,4	4,2	110								
yht	645 121	3	237												
maalis	24335	10	10	0,54	13,1	26	633	20	487	88	1811	63	1297		
	29386	12	143												
	26113	13	25												
yht	672 773	3	179												
huhti	22 236	3	48												
yht	678 362	1	48												
touko	18 991	25	0,52	0,08	1,52	12	228								
	17 830	28	1,1	0,12	2,14										
yht	610 081	2	1,6												
kesä	20 913	8	89	0,16	3,3										
	21 583	18	526												
yht	511 937	2	615												
heinä	24 566	11	1452												
	17 555	12	4,9												
	24 183	22	680												
	30 046	23	349												
	23 146	24	7												
yht	564 401	5	2492												
elo	18 662	2	95												
	21625	3	18												
	36782	5	1838												
	24034	9	155												
	21933	10	5												
yht	606 833	5	2112												
syys	17077	8	2												
	20709	16	1												
	27893	17	194												
	22667	18	205												
yht	564 376	4	402												
loka	21236	6	501												
	21104	7	36												
	22668	13	67	0,22	4,99	8,2	186	4,9	111	30	680	37	839		
	24086	22	342	0,28	6,74										
	27463	23	1639												
	24195	24	529												
	22993	25	228												
	22371	26	110	0,24	5,37										
	24131	27	339	0,24	5,79	9,3	224	5,9	142	30	680	41	989		
	29455	28	2055												
	26480	29	620												
	25026	30	129												
	23407	31	30												
yht	670 314	13	6625												
marras	22448	1	29												
	23055	2	17												
	25317	3	72	0,24	6,08	7,8	197	4,9	124	32	810	43	1089		
	23936	4	71												
	23650	5	26												
	22616	6	16												
	21788	7	21												
	21061	8	23												
	21389	9	16	0,27	5,77	3,4	72,7								
	21461	10	16												
	20523	11	2												
	19945	14	1												
	19349	15	2												
	20235	16	10	0,31	6,27										
	23155	18	62												
	25465	19	332	0,36	9,17										
	24230	20	18												
	22524	21	33												
	25257	22	105												
	25050	23	114	0,23	5,76										
	24228	24	103												
	23874	25	80												
	25040	26	111												
	22959	27	15												
	21883	28	8												
	21440	29	24												
	21549	30	3	0,22	4,74	5,7	123								
yht	675 040	27	1330												
joulu	21467	1	17	0,24	5,15	9,4	202	4,7	101	32	687	44	945		
	20504	2	4												
	20972	3	9	0,29	6,08										
	20587	4	3												
	19663	5	6												
	20206	6	4												
	20197	8	3												
	19684	10	14	0,24	4,72	9,5	187								
	22558	22	5												
yht	595 172	9	66												

v. 2020 7 504 460 77 14 320

Tilausnro 270655 (4716J/YLIM), saapunut 17.9.2020, näytteet otettu 16.9.2020
 Näytteenottaja: Leskinen Timo

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
24503	Kompostikentän pumppaamo

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	24503
Sähkönjohtavuus 25 °C*	mS/m	150
BOD7-ATU*	mg/l O2	17
Kiintoaine, GF/C*	mg/l	18
Kokonaisfosfori*	mg/l	1,2
Kokonaistyppe*	mg/l	28

Tilausnro 273730 (4716J/Kompostk), saapunut 1.12.2020, näytteet otettu 30.11.2020
 Näytteenottaja: Leskinen Timo

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
32101	Kompostikentän pumppaamo

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	32101
Sähkönjohtavuus 25 °C*	mS/m	130
BOD7-ATU*	mg/l O2	7,1
Kiintoaine, GF/C*	mg/l	7,8
Kokonaisfosfori*	mg/l	0,27
Kokonaistyppe*	mg/l	19

VIEMÄRIVERKOSTOT VUONNA 2020

JOENSUU	Pituus (m)	Uudisrak.	Uusittu 2020		Poistettu	Siirtyneet	Pituus
Vanha kaupunki, Kiihtelysvaara, Heinävaara, Reijola, Hammaslahti	31.12.2019	2020	Suj. tai pinn.	Muu menet.	2020	vesiosuuskunnat	31.12.2020
Muoviputkia	401682	1783	4380	0	2985	53671	458531
Betoniputkia	62334	0	0	0	221		62113
Tunneleita	0	0	0	0	0		0
Muita putkia	514	0	0	0	0		514
Putkia yhteensä	464530	1783	4380	0	3206		521158
Sekaviemäreitä	21390				176		21214
Jätevesiviemäreitä	443140						499944
LIPERI	Pituus (m)	Uudisrak.	Uusittu 2020		Poistettu	Härkinvaaran	Pituus
	31.12.2019	2020	Suj. tai pinn.	Muu menet.	2020	Vok	31.12.2020
Muoviputkia	173 545	35	0	0	25	30	173 585
Betoniputkia	18 130				0		18 130
Tunneleita	0						
Muita putkia	0						
Putkia yhteensä	191 675						191 715
Putkien jakautuminen				Sekaviem.	Jätevesiviem.		
Jätevesipumppaamoja (kpl)	63	0		0	191 715		63
Kaivoja korjattu (kpl)		Seka- ja jätevesiviemäreiden pituudesta			muovia 90,5 %	betonia 9,5 %	
KONTIOLAHTI	Pituus (m)	Uudisrak.	Uusittu 2020		Poistettu	Varparannan	Pituus
	31.12.2019	2020	Suj. tai pinn.	Muu menet.	2020	Vok	31.12.2020
Muoviputkia	370 447	620	0	0	0	0	371 067
Betoniputkia	867						867
Tunneleita	0						0
Muita putkia	0						0
Putkia yhteensä	371 314						371 934
Putkien jakautuminen (m)				Sekaviem.	Jätevesiviem.		
Jätevesipumppaamoja (kpl)	77	1	Pumppaamot Kunnasniemen vokilta 8 kpl				86
Kaivoja korjattu (kpl)		Seka- ja jätevesiviemäreiden pituudesta			muovia 0 %	betonia 0 %	
POLVIJÄRVI	Pituus (m)	Uudisrak.	Uusittu 2020		Poistettu		Pituus
	31.12.2019	2020	Suj. tai pinn.	Muu menet.	2020		31.12.2020
Muoviputkia	47 249	0	0	0	0		47 249
Betoniputkia	2 510				0		2 510
Tunneleita							
Muita putkia							
Putkia yhteensä	49 759						49 759
Putkien jakautuminen (m)				Sekaviem.	Jätevesiviem.		
Jätevesipumppaamoja (kpl)	37	0					37
Kaivoja korjattu (kpl)	0	Seka- ja jätevesiviemäreiden pituudesta			muovia 0 %	betonia 0 %	
KULHON VESIOSUUSKUNTA	Pituus (m)	Uudisrak.	Uusittu 2020		Poistettu		Pituus
	31.12.2019	2020	Suj. tai pinn.	Muu menet.	2020		31.12.2020
Muoviputkia	52 350	400	0	0	0		52 750
Betoniputkia	0				0		0
Tunneleita	0						0
Muita putkia	0						0
Putkia yhteensä	52 350						52 750
Putkien jakautuminen (m)				Sekaviem.	Jätevesiviem.		
Jätevesipumppaamoja (kpl)	?	?		on			?
Kaivoja korjattu (kpl)	?	Seka- ja jätevesiviemäreiden pituudesta			muovia	betonia	
ONTTOLAN VESIOSUUSKUNTA	Pituus (m)	Uudisrak.	Uusittu 2020		Poistettu		Pituus
	31.12.2019	2020	Suj. tai pinn.	Muu menet.	2020		31.12.2020
Muoviputkia (sis.paineviemärit)	32 280	250	0	0	0		32 530
Betoniputkia	0				0		0
Tunneleita	0						0
Muita putkia	0						0
Putkia yhteensä	32 280						32 530
Putkien jakautuminen (m)				Sekaviem.	Jätevesiviem.		
Jätevesipumppaamoja (kpl)	23	0		on			23
Kaivoja korjattu (kpl)	0	Seka- ja jätevesiviemäreiden pituudesta			muovia	betonia	