

## KUHASALON JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILUJEN YHTEENVETO 2022



# JOENSUUN VESI

## Kuhasalon jätevedenpuhdistamo

### 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 ja fosforin jälkisaostukseen polyalumiinikloridia. Puhdistamon nitrifioidessa prosessiin syötetään kalkkia alkaliniteetin ja pH:n nostamiseksi. Väli- ja/tai jälkiselkeytykseen syötetään polymeeriä parantamaan selkeytystulosta. Vuonna 2022 käytettyjen kemikaalien määrät on esitetty liitteessä 1.

Tiivistetty liete mädätetään kahdessa 2000 m<sup>3</sup>:n reaktorissa. Mädättämössä syntyvä biokaasu hyödynnetään laitoksen lämmityksessä ja sähköntuotannossa kaasumoottorissa. Mädätetty liete kuivataan linkokuivaimilla ja varastoidaan siiloon. Mädätetty ja kuivattu liete ajetaan aumakompostoitavaksi Kontiosuon lietteen käsittelykentälle ja sen jatkokäsittelystä vastasi Suomen Ekolannoite Oy.

Vuoden 2022 puhdistamon hankintoihin kuuluivat:

- teknisen veden/jokivesipumppaamon uusinta
- laitostilojen betonirakenteiden pinnoituksia
- rakennusten ulko- ja sisäpuolisia saneeraus- ja korjaustöitä
- 2 kpl HST-ilmastuskompressorit
- puhdistamon piha-alueen saneeraus
- mädätetyn lietteen syöttöpumppu lingoille
- ketjukaavinjärjestelmän osat kahteen väliselkeytyksen altaaseen

- lämmityspolttoöljysäiliön uusinta
- laitostilojen vesikaton pinnoitustyöt
- tiivistyslingon määräaikaishuolto
- varavoimalaite kemikaalinsyöttöön

Muita tehostamistoimenpiteitä ja -suunnitelmia olivat:

- Valio Oy:n Joensuun tehtaan teollisuusjätevesisopimuksen käyttöönotto
- Kemira Connect-projekti kemikaalien optimoinnin jatkaminen
- Kestävyyssriteeri (Kekri)-hakemus biomassapoltoaineelle on jätetty Energiavirastolle
- puhdistamon prosessin tehostamissuunnitelman jatkoa
- aurinkoenergiajärjestelmän suunnitelman päivitystä
- uuden ympäristölupahakemuksen teko
- Kontiosuon kuivatun lietteen käsittelykentän hajutarkkailut 7.6.2022 ja 20.9.2022
- Kontiosuon kuivatun lietteen käsittelykentän ympäristöluvan tarkastus

THL:n tutkimuksiin osallistuminen vuonna 2022:

- Sars-Cov-2 virusnäytetutkimukset viikoittain tulevan jäteveden vuorokauden kokoomanäytteistä
- huumausainetutkimus tulevan jäteveden viikon kokoomanäytteistä marraskuussa

Vuoden aikana laitokselle tulevasta jätevedestä 0,32 % johdettiin suoraan esiselkeytyksestä kemiallisen käsittelyn kautta jälkiselkeytykseen. Biologisen käsittelyvaiheen ohituksia tehtiin lähinnä vuotovesien aikaan huhti-toukokuussa ja ohitusvirtaama oli yhteensä 21 939 m<sup>3</sup>. Ohituksilla pyrittiin estämään lietteen karkaamista ja säilyttämään biologisen prosessin toimintakyky. Vuoden 2022 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 mitoituservot ja kuormitusennuste ovat seuraavat:

	<u>mitoitus</u>	<u>kuormitusennuste v. 2020</u>
AVL	76 000	85 700
Jätevesimäärä	25 000 m <sup>3</sup> /d	20 000 m <sup>3</sup> /d
BHK <sub>7</sub>	7 000 kg O <sub>2</sub> /d	6 000 O <sub>2</sub> /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 <sub>7ATU</sub>	≤ 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 <sub>Cr</sub>	≤ 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 ohjuoksutukset ja puhdistamon piirissä olevan viemäriverkoston ylivuodot. Puhdistamo 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.

Vuoden 2022 aikana Valio Oy:n Joensuun tehtaalta ilmoitettiin kahdesta poikkeavasta päästöstä. Neutralointialtaan häiriötilanteesta johtuen Valiolta tuli puhdistamolle hyvin hapanta vettä huhtikuussa ja rikkoontunut säiliön tunnistin aiheutti 6500 litran kermapäästön heinäkuussa.

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritelty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi (BHK<sub>7</sub>) 70 g happea. Vuoden 2022 keskimääräisen vuorokausikuormituksen perusteella Kuhasalon jätevedenpuhdistamon asukasvastineluku (AVL) on 91 012 ja maksimivuorokausikuormituksen mukaan laskettuna 122 121. Viiden viime vuoden tarkkailujen BHK<sub>7</sub>-tulokuorman 90. prosenttipisteen perusteella AVL on 106 030.

Kuhasalon jätevedenpuhdistamo on muutettu ympäristönsuojelun valvonnan sähköisessä YLVA-tietojärjestelmässä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 166/2006 mukaiseksi ns. E-PRTR-laitokseksi (AVL on 100 000) 26.2.2021 alkaen.

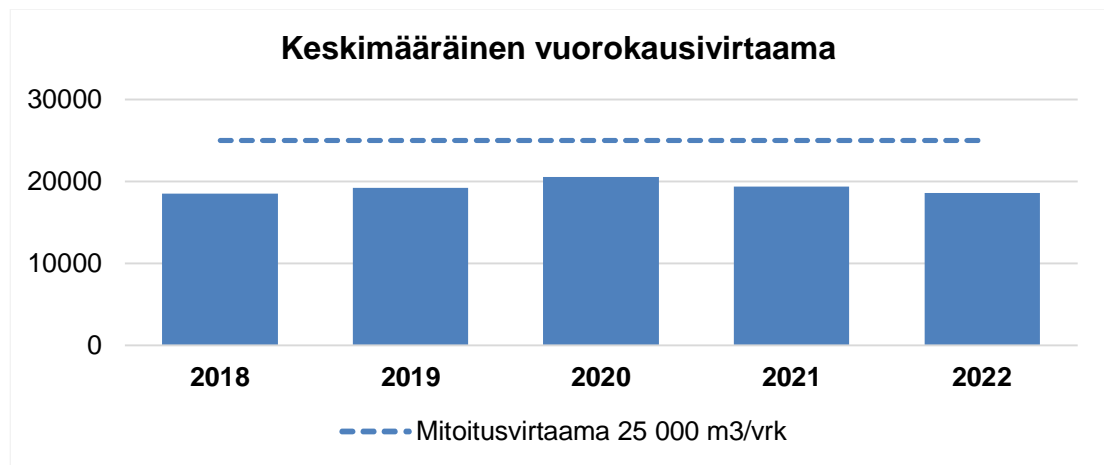
Taulukossa 1 on esitetty puhdistamolle tuleva jätevesimäärä ja ainekuormat sekä niiden prosenttiosuudet puhdistamon mitoitusarvoista ja vuoden 2020 kuormitusennusteesta. Vuoden 2022 tulokuormitus on esitetty liitteessä 1.

2022		Kuormitus	Mitoitus- arvot	%	Kuormitus- ennuste v. 2020	%	Maksimi 2022
<b>Q</b>	m <sup>3</sup> /d	18 550	25 000	74	20 000	93	42 628
<b>BHK<sub>7</sub></b>	kg/d	6 367	7 000	91	6 000	106	8 548
<b>Kok-P</b>	kg/d	190	260	73	240	79	245
<b>Kok-N</b>	kg/d	1 215			1 260		

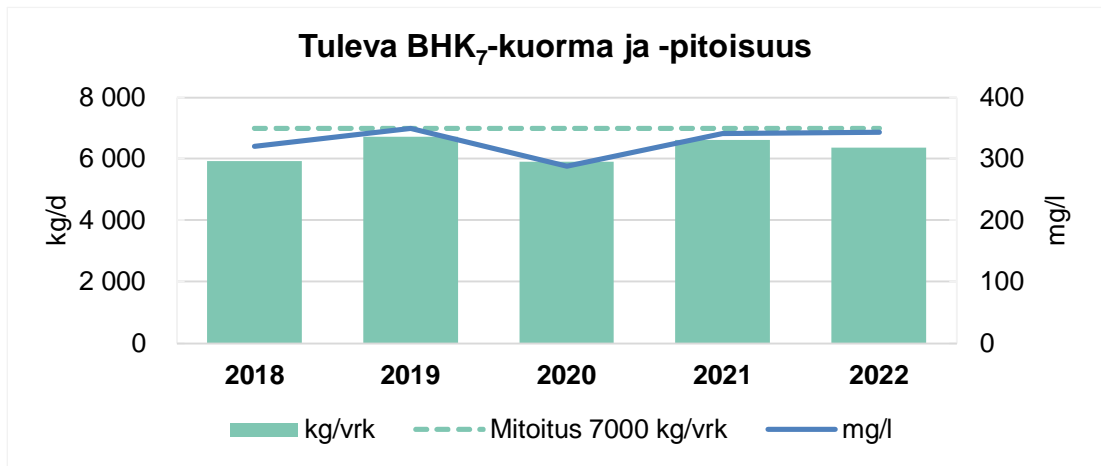
Taulukko 1. Keskimääräinen tulovirtaama ja keskimääräiset ainekuormat

Vuoden 2022 keskimääräinen jätevesimäärä oli tarkastelujakson toiseksi pienin. Maksimivirtaama mitattiin huhtikuussa. Tulevan jäteveden keskimääräiset biologisen hapenkulutuksen (BHK<sub>7</sub>), kokonaisfosforin ja kokonaistypen ainekuormat olivat edellisvuosien tasolla.

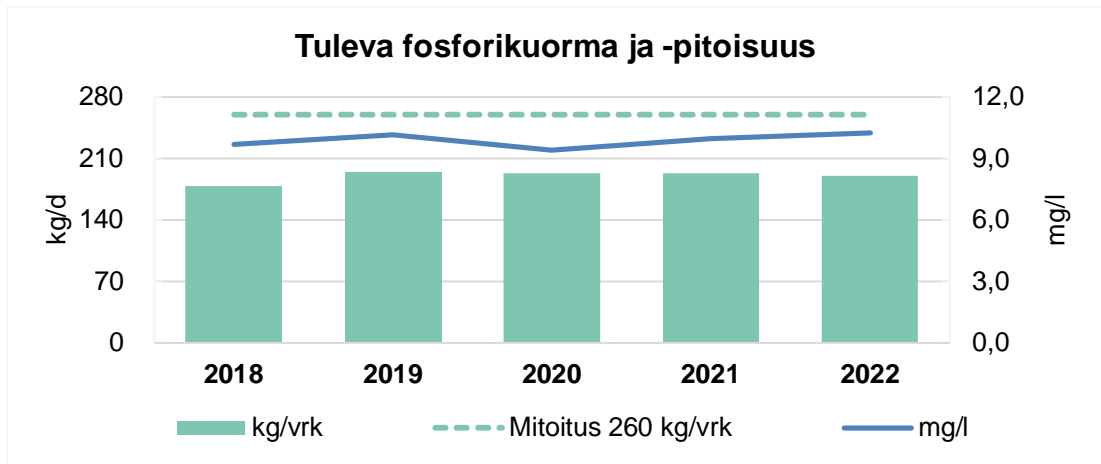
Keskimääräinen tulevan jäteveden määrä sekä keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet vuosina 2018–2022 on esitetty kaavioissa 1–4.



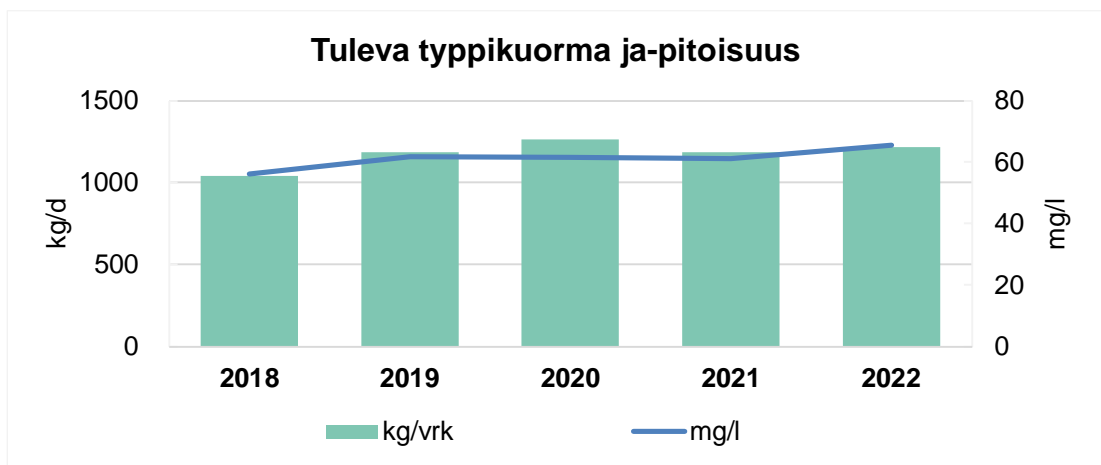
Kaavio 1. Keskimääräinen tulevan jäteveden määrä



Kaavio 2. Keskimääräinen tulevan jäteveden orgaanisen aineen kuorma ja pitoisuus

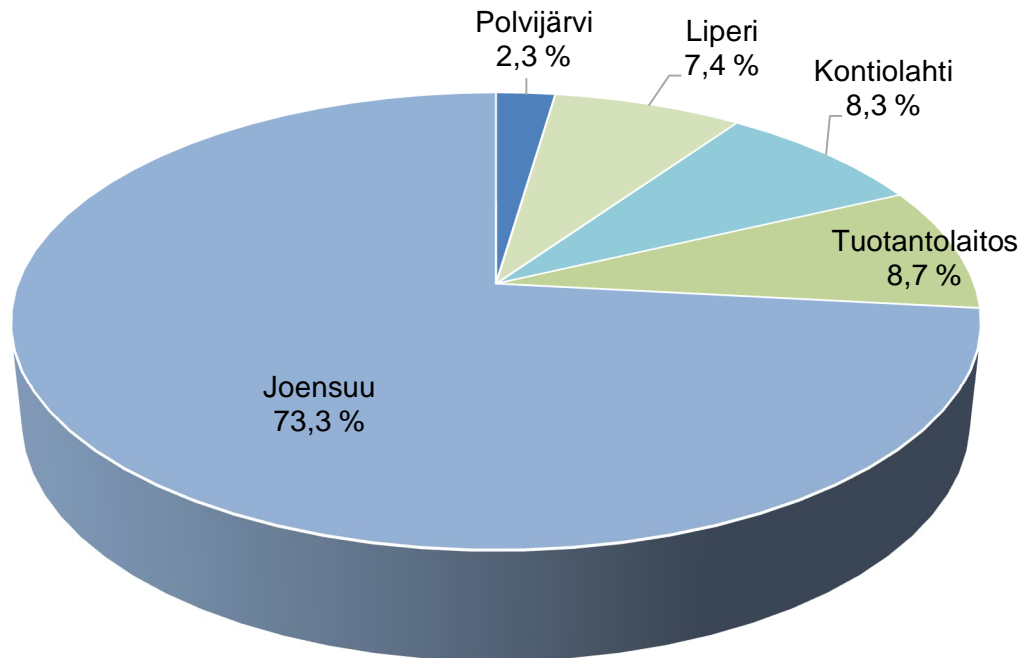


Kaavio 3. Keskimääräinen tulevan jäteveden fosforikuorma ja -pitoisuus



Kaavio 4. Keskimääräinen tulevan jäteveden typykuorma ja -pitoisuus

Kuhasaloon johdetaan Kontiolahten, Liperin ja Polvijärven jätevedet sekä Ontolan ja Kulhon vesiosuuskuntien jätevedet. Suurin verkostoon liittynyt teollisuuslaitos on Valio Oy:n Joensuun tehdas.



Kaavio 5. Jätevesiosuudet vuonna 2022

## 4. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖKUORMITUS

Vuonna 2022 Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla ei ollut jätevesien ohjuoksuksia. Vuoden aikana oli kolme jätevesipumppaamoiden ylivuotoa. Imatrantien varressa oleva paineviemäri rikkoutui ja maastoon valui 85 m<sup>3</sup> jätevettä toukuussa. Kiihtelysvaara-Joensuu välisessä paineviemäriputkessa oli 150 m<sup>3</sup>:n ylivuoto marraskuussa. Yhteisviemäröintisopimuksen piiriin kuuluvan Liperin kunnan alueella oli 24. ja 29.11. välisenä aikana 280 m<sup>3</sup>:n ylivuoto. Ylivuotojen aiheuttama vesistökuormitus on esitetty vuoden 2022 jaksoraporteissa 2/4 ja 4/4 sekä vuosiraportin liitteessä 1.

Puhdistustulos laskentajaksoittain vuonna 2022 on esitetty taulukossa 2 ja keskimääräinen vesistökuormitus tarkastelujaksolla 2018–2022 on esitetty taulukossa 3.



Jakso	BHK <sub>7Atu</sub> (mg/l)			Kok-P (mg/l)		
	tuleva	lähtevä	Red %	tuleva	lähtevä	Red %
I	394	5,6	98,6	11	0,26	97,7
II	258	10	96,1	8,1	0,24	97,0
III	373	6,5	98,3	11	0,25	97,7
IV	392	7,3	98,1	12	0,21	98,2
<b>Lupaehdot</b>		<b>≤ 10</b>	<b>≥ 93</b>		<b>≤ 0,40</b>	<b>≥ 95</b>
2022	343	7,7	97,8	10	0,24	97,6
<b>Lupaehdot</b>		<b>≤ 10</b>	<b>≥ 93</b>		<b>≤ 0,30</b>	<b>≥ 96</b>

Taulukko 2. Puhdistustulos laskentajaksoittain

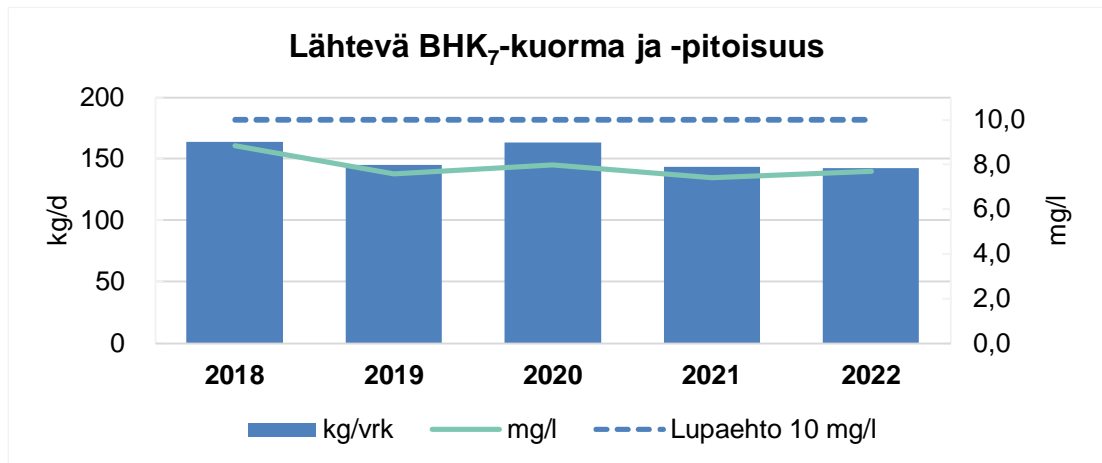
Puhdistustulos oli kokonaisuudessaan hyvä ja täytti kaikki Itä-Suomen ympäristölupaviraston asettamat vaatimukset. Lisäksi täyttyivät valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaiset vaatimukset.

Vuosi	2018		2019		2020		2021		2022		lupa
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	
<b>BHK<sub>7</sub></b>	164	8,9	148	7,7	164	8,0	144	7,4	143	7,7	≤10
<b>Kok-P</b>	4,5	0,25	4,3	0,22	4,1	0,20	4,9	0,25	4,5	0,24	≤0,3
<b>Kok-N</b>	923	50	924	48	1037	51	871	45	759	41	
<b>COD<sub>Cr</sub></b>	858	46	807	42	845	41	793	41	728	39	≤125
<b>SS</b>	194	11	157	8,2	179	8,7	236	12	185	10	≤35

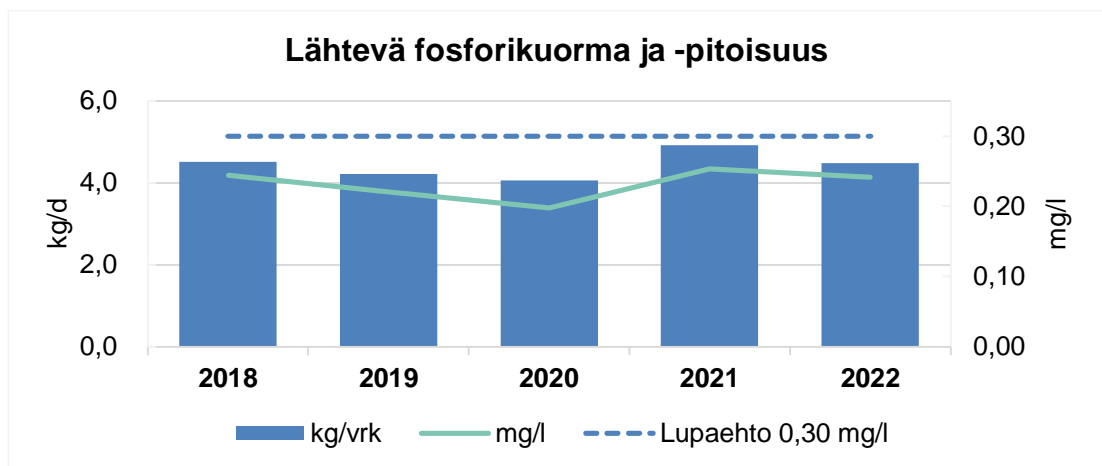
Taulukko 3. Keskimääräinen vesistökuormitus

Vuonna 2022 puhdistamolta lähtevä biologisen hapenkulutuksen (BHK<sub>7</sub>) ainekuorma oli tarkastelujakson pienin ja kokonaisfosforin ainekuorma oli edellisvuosien tasolla. Kokonaistyyppiä kuorma oli tarkastelujakson pienin ollen 19 % alhaisempi kuin neljänä edellisvuotena. Typenpoistoteho oli korkeimmillaan 66 % syyskuussa. Nitrifikaatio käynnistyi heinäkuussa ja vuoden keskimääräinen nitrifikaatioaste oli 59 % vaihteluvälin ollessa 18–90 %. DN-prosessi toimi molemmissa linjoissa heinäkuusta marraskuuhun ja linjassa 1 vuoden loppuun saakka niin, että ilmastustilavuudesta 1/4 oli hapettomana.

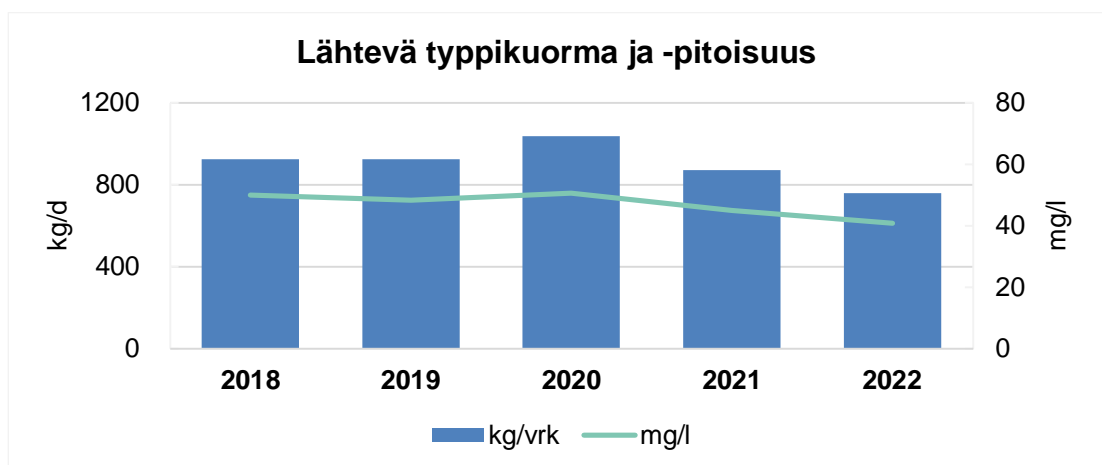
Puhdistamolta lähtevän jäteveden keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet vuosina 2018–2022 on esitetty kaavioissa 6–8.



Kaavio 6. Keskimääräinen lähtevän jäteveden orgaanisen aineen kuorma ja pitoisuus



Kaavio 7. Keskimääräinen lähtevän jäteveden fosforikuorma ja -pitoisuus



Kaavio 8. Keskimääräinen lähtevän jäteveden typpikuorma ja -pitoisuus

## 5. HAITALLISET JA VAARALLISET AINEET

Lähtevästä jätevedestä kerättiin 1.-8.11.2022 kokoomanäyte, josta tutkittiin ELY-keskuksen lokakuussa 2022 lähettämän selvityspyynnön mukaiset vesiympäristölle haitalliset ja vaaralliset aineet. Saadut tutkimustulokset ja vesistöön johdetut ainekuormat on esitetty taulukossa 4. E-PRTR-asetuksen mukaiset kynnsarvot ylittyivät nikkelin osalta (Ni 20 kg/a).

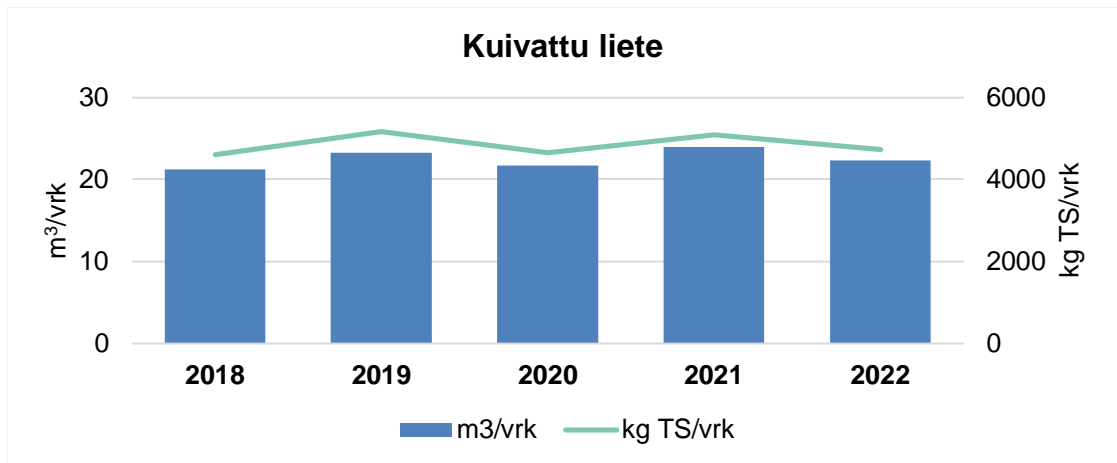
Aine	Vesistökuorma	
		kg/vuosi
Tiatsolit (TCMTB+MBT) (µg/l)	Ei todettu	
Ftalaatit, ALS	Ei todettu	
Alkyylifenoli, etoksyylaatti, bisfenoli	Todettu	
Perfluoratut yhdisteet	Todettu	
Torjunta-aineet GC+LC	Todettu	
Kadmium (Cd) (mg/l)	<0,0001	<0,68
Lyijy (Pb) (mg/l)	<0,0002	<1,35
Nikkeli (Ni) (mg/l)	0,016	108
Elohopea (mg/l)	<0,00002	<0,14

Taulukko 4. Lähtevän jäteveden ainepitoisuudet ja -kuormat

## 6. LIETTEET

Mädätettyä lietettä syntyi 79 730 tonnia ja sen kuiva-ainepitoisuus oli keskimäärin 2,7 %. Mädätetty liete kuivattiin kahdella linkokuivaimella. Kuivatun puhdistamolietteen määrä oli yhteensä 8140 m<sup>3</sup>, josta kuiva-ainetta oli 1723 tonnia. Mädätetty ja kuivattu liete ajettiin kompostoitavaksi Kontiosuon lietteen käsittelykentälle.

Kaaviossa 9 on esitetty mekaanisesti kuivatun lietteen määrä kuutioina ja kuiva-aineen määrä kiloina vuorokautta kohden vuosina 2018–2022.



Kaavio 9. Kuivattu lietemäärä

Kuivatusta lietteestä kerättiin neljännesvuosittain kokoomanäytteet, joiden tutkimustulokset on esitetty liitteessä 2. Tutkittujen näytteiden raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia alhaisempia. Tuupovaaran jätevedenpuhdistamolta tuotiin 1 607 m<sup>3</sup> puhdistamolietettä käsiteltäväksi Kuhasaloon. Sakokaivolietettä otettiin vastaan 1 098 m<sup>3</sup> ja umpikaivolietettä 3 929 m<sup>3</sup>. Sako- ja umpikaivolietteet välpättiin ennen prosessiin johtamista.

## 6.1 Kuivatun lietteen käsittely Kontiosuon aumakompostointikentällä

Puhdistamon mädätetty, linkokuivattu liete ajettiin Kuhasalosta Kontiosuon aumakompostointikentälle ja jatkokäsittelystä vastasi Suomen Ekolannoite Oy. Kompostointikentältä sade- ja suotovedet johdettiin ympäristöluvan mukaisesti viemäreitä pitkin käsiteltäviksi Kuhasaloon. Pumpatun veden määrä vuonna 2022 oli noin 1820 m<sup>3</sup> ja sen laatua tutkittiin lupamääräyksen mukaisesti kaksi kertaa touko- ja syyskuussa. Tutkimustulokset on esitetty liitteessä 4. Kentälle ajettiin käsiteltäväksi 6027 tn lietettä. Kompostoidun lietteen määrä oli 5884 tn ja kompostoinnissa käytettiin tukiaineena imeytysturvetta 2208 tn. Valmista lopputuotetta toimitettiin jatkokäyttöön noin 7779 tn. Häiriötilanteita eikä hajuhaittoja käsittelykentällä ei 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 15. helmikuuta 2023



Riitta Paganus  
käyttömestari

## LIITTEET

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

## KUHASALON JÄTEVEDENPUHDISTAMO TOIMINTA VUONNA 2022

Kuormitusarvot	Yks.	Yks./a	Yks./d	Yks./m <sup>3</sup>	Käsittelyvaatimus	Mitoitusarvot	Red-%
<b>VIRTAAMA</b>	m <sup>3</sup>	6 770 807	18 550	772 m <sup>3</sup> /h		25 000 m <sup>3</sup> /d	
ylivuoto		515				1 700 m <sup>3</sup> /h	
<b>SÄHKÖNKULUTUS</b>	kWh	3 532 160	9 677	0,522			
<b>KEMIKAALIT</b>	kg						
Alumiinisulfaatti		18 500	51				
Alumiinikloridi		97 420	267				
Ferrisulfaatti		2 292 650	6 281	0,339			
Kalkki		372 110	1 019				
Polymeeri		25 800	71				
<b>BOD(atu)</b>	kgO <sub>2</sub>						
tuleva		2 324 042	6 367	0,343			
ylivuoto		156	0,43	0,302			
esiselk.		712 630	1 952	0,105			
biolog.		298 412	818	0,044			
käsitelty		51 993	142	0,0077		7 000 kg/d	97,8 %
vesistöön		52 148	143	0,0077	≤ 10 mg/l, ≥ 93 % red		97,8 %
<b>COD</b>	kg						
tuleva		4 254 726	11 657	0,628			
ylivuoto		314	0,86	0,610			
esiselk.		1 789 135	4 902	0,264			
biolog.		865 722	2 372	0,128			
käsitelty		265 347	727	0,039			93,8 %
vesistöön		265 660	728	0,039	≤ 125 mg/l, ≥ 75 % red		93,8 %
<b>KOK-P</b>	kg						
tuleva		69 372	190	0,010			
ylivuoto		5,3	0,014	0,010			
esiselk.		33 098	91	0,0049			
biolog.		17 908	49	0,0026			
käsitelty		1 633	4,5	0,00024		260 kg/d	97,6 %
vesistöön		1 638	4,5	0,00024	≤ 0,30 mg/l, ≥ 96 % red		97,6 %
<b>KOK-N</b>	kg						
tuleva		443 357	1 215	0,065			
ylivuoto		34	0,094	0,067			
esiselk.		458 330	1 256	0,068			
biolog.		314 294	861	0,046			
käsitelty		277 091	759	0,041			37,5 %
vesistöön		277 126	759	0,041			37,5 %
<b>KIINTOAINE</b>	kg						
tuleva		1 975 806	5 413	0,292			
ylivuoto		148	0,40	0,287			
esiselk.		851 025	2 332	0,126			
biolog.		693 220	1 899	0,102			
käsitelty		67 407	185	0,0100			96,6 %
vesistöön		67 554	185	0,0100	≤ 35 mg/l, ≥ 90 % red		96,6 %
<b>pH</b>	pH						
tuleva		7,3					
lähtevä		7,4					
<b>KAASU</b>	m <sup>3</sup>						
I mädättämö		583 752	1 599				
II mädättämö		597 692	1 638				
<b>KUIVATTU LIETE</b>							
mekaaninen	m <sup>3</sup>	8 140	22,3	28,6 %			
	kgTS	1 723 123	4 721				
<b>VÄLPE</b>	kg	81 780	224				

## KUHASALON JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Mekaanisesti kuivatun lietteen kokoomanäytteiden tutkimustulokset neljännesvuosittain vuonna 2022.

tutkimus	yksikkö	vuosineljännes				ka. 2022	raja- arvot
		1/4	2/4	3/4	4/4		
<b>Hehkutusjäännös</b>	g/kg	140	150	160	140	148	
<b>PH</b>		7,6	7,8	7,8	8,0	7,8	
<b>Kadmium, Cd</b>	mg/kg ka	0,41	0,66	0,45	0,64	0,54	3,0
<b>Kromi, Cr</b>	mg/kg ka	23,3	30,7	21,8	39,9	28,9	300
<b>Kupari, Cu</b>	mg/kg ka	154	186	172	208	180	600
<b>Nikkeli, Ni</b>	mg/kg ka	32,8	40,3	25,8	42,8	35,4	100
<b>Lyijy, Pb</b>	mg/kg ka	6,45	7,94	5,82	7,99	7,05	150
<b>Sinkki, Zn</b>	mg/kg ka	542	691	558	724	629	1500
<b>Elohopea, Hg</b>	mg/kg ka	0,24	1,2	0,19	0,30	0,48	2,0
<b>Arseeni, As</b>	mg/kg ka	2,12	3,37	2,60	4,08	3,04	
<b>Kok-P</b>	g/kg ka	43	28	34	35	35	
<b>Kok-N</b>	g/kg ka	39	37	34	36	37	

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





Tilausno 292687 (4717J/Kontiosu), saapunut 5.5.2022, näytteet otettu 4.5.2022 (14:10)  
 Näytteenottaja: SaRa

#### NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
10655	Pumppaamo

#### MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittys	Yksikkö	10655
Sähkönjohtavuus 25 °C*	mS/m	120
BOD7-ATU*	mg/l O2	72
Kiintoaine, GF/C*	mg/l	9,5
Kokonaisfosfori*	mg/l	0,83
Kokonaistyyppi*	mg/l	68

Tilausno 299614 (4717J/Kontiosu), saapunut 20.9.2022, näytteet otettu 19.9.2022 (13:35)  
 Näytteenottaja: SaRa

#### NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus ja lisätiedot
27001	Pumppaamo

#### MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittys	Yksikkö	27001
Sähkönjohtavuus 25 °C*	mS/m	83
BOD7-ATU*	mg/l O2	19
Kiintoaine, GF/C*	mg/l	12
Kokonaisfosfori*	mg/l	0,82
Kokonaistyyppi*	mg/l	33

## VIEMÄRIVERKOSTOT VUONNA 2022

<b>KUHASALO</b>	31.12.2021	Uudisrak	Uusittu		Poistettu		31.12.2022
Vanha kaupunki, Kiihtelysvaara, Heinävaara, Reijola, Hammasmaalahti			Kaivettu	Suj tai pinn			
Muoviputkia	460642	3105	6725	353	5328		465497
Betoniputkia	61389	0	0	0	1739		59650
Tunneleita	0	0	0	0	0		0
Muita putkia	514	0	0	0	0		514
Putkia yhteensä	522545	3105	6725	353	7067		525661
Sekaviemäreitä	21024				1247		19777
Jätevesiviemäreitä	501521						505884
<b>LIPERI</b>	Pituus	Uudisrak	Uusittu		Poistettu	Härkinvaaran	Pituus
	31.12.2021		Suj. tai pinn.	Muu menet.		Vok	31.12.2022
Muoviputkia	173 975	860	30	0	0	0	174 865
Betoniputkia	18 140				30		18 110
Tunneleita	0						0
Muita putkia	0						0
Putkia yhteensä	192 115						192 975
Putkien jakautuminen				Sekaviem.	Jätevesiviem.		
Jätevesipumppaamoja (kpl)	63	0		0	192 975		63
Kaivoja korjattu (kpl)	1	Seka- ja jätevesiviemäreiden pituudesta			muovia 90,6 %	betonia 9,4 %	
<b>KONTIOLAHTI</b>	Pituus	Uudisrak.	Uusittu		Poistettu	Varparannan	Pituus
	31.12.2021		Suj. tai pinn.	Muu menet.		Vok	31.12.2022
Muoviputkia	374 297	820	0	0	0	0	375 117
Betoniputkia	867						867
Tunneleita	0						0
Muita putkia	0						0
Putkia yhteensä	375 164						375 984
Putkien jakautuminen (m)				Sekaviem.	Jätevesiviem.		
Jätevesipumppaamoja (kpl)	94	1	Pumppaamot Kunnasniemen vokilta 15 kpl				95
Kaivoja korjattu (kpl)		Seka- ja jätevesiviemäreiden pituudesta			muovia 0 %	betonia 0 %	
<b>POLVIJÄRVI</b>	Pituus	Uudisrak.	Uusittu		Poistettu		Pituus
	31.12.2021		Suj. tai pinn.	Muu menet.			31.12.2022
Muoviputkia	43 049	0	0	0	0		43 049
Betoniputkia	2 510				0		2 510
Tunneleita							
Muita putkia							
Putkia yhteensä	45 559						45 559
Putkien jakautuminen (m)				Sekaviem.	Jätevesiviem.		
Jätevesipumppaamoja (kpl)	37	0					37
Kaivoja korjattu (kpl)	0	Seka- ja jätevesiviemäreiden pituudesta			muovia 0 %	betonia 0 %	
<b>KULHON VESIOSUUSKUNTA</b>	Pituus	Uudisrak.	Uusittu		Poistettu		Pituus
	31.12.2021		Suj. tai pinn.	Muu menet.			31.12.2022
Muoviputkia	52 850	0	0	0	100		52 750
Betoniputkia	0				0		0
Tunneleita	0						0
Muita putkia	0						0
Putkia yhteensä	52 850						52 750
Putkien jakautuminen (m)				Sekaviem.	Jätevesiviem.		
Jätevesipumppaamoja (kpl)	217	0		on			217
Kaivoja korjattu (kpl)	0	Seka- ja jätevesiviemäreiden pituudesta			muovia	betonia	
<b>ONTTOLAN VESIOSUUSKUNTA</b>	Pituus	Uudisrak.	Uusittu		Poistettu		Pituus
	31.12.2021		Suj. tai pinn.	Muu menet.			31.12.2022
Muoviputkia (sis.paineviemärit)	32 820	0	0	0	0		32 820
Betoniputkia	0				0		0
Tunneleita	0				0		0
Muita putkia	0				0		0
Putkia yhteensä	32 820				0		32 820
Putkien jakautuminen (m)				Sekaviem.	Jätevesiviem.		
Jätevesipumppaamoja (kpl)	23	0		on			23
Kaivoja korjattu (kpl)	0	Seka- ja jätevesiviemäreiden pituudesta			muovia	betonia	