

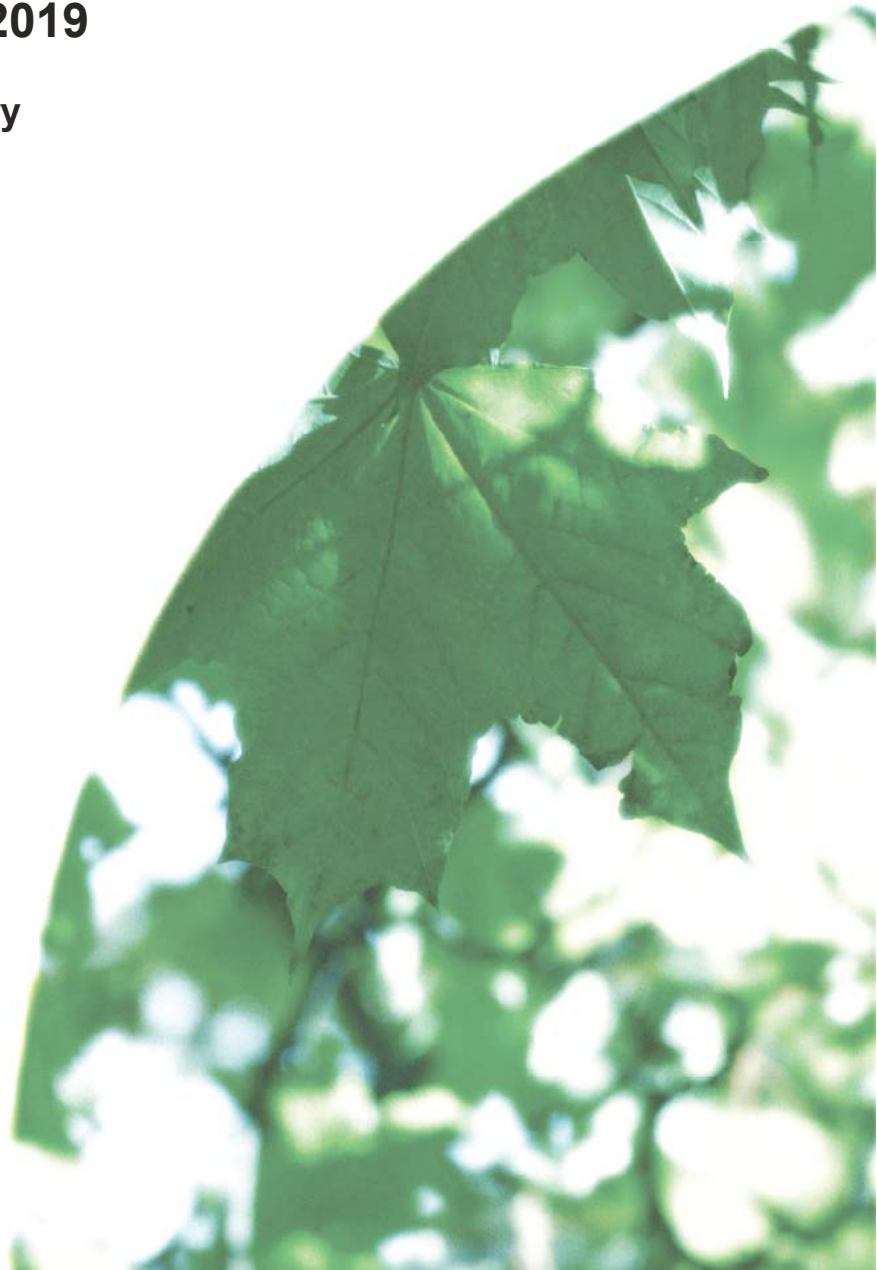


Kymijoen
vesi ja ympäristö ry

HARTOLAN JÄTEVEDENPUHDISTAMON PUOLI- VUOSIYHTEENVETO HEINÄ-JOULUKUU JA VUOSIYHTEENVETO 2019

Kymijoen vesi ja ympäristö ry

Anne Åkerberg



SISÄLLYS

1 YLEISTÄ	1
2 TULO KUORMITUS	2
3 KEMIKAALIT JA SÄHKÖNKULUTUS	3
4 PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS	3
5 JÄTEVESILIETTEEN MÄÄRÄ, LAATU JA SIJOITUS	4
6 TULOSTEN TARKASTELU	4
7 PUHDISTAMON TOIMINNAN TEHOSTAMINEN	5

LIITTEET

- 1 käyttötarkkailun yhteenvetolomake
- 2 viikkovirtaamat 2019
- 3 vuosiyhteenvetolaskelma 2019 (2 sivua)
- 4 jaksoyhteenvetolaskelma heinä-joulukuulta 2019 (2 sivua)
- 5 kuvaajat puhdistamon toiminnasta

TIEDOKSI

Hartolan kunta, aki.tiihonen@hartola.fi, markku.tuukkanen@hartola.fi,
pirjo.kemppi@hartola.fi, ymparisto@hartola.fi,
kalle.suomalainen@hartola.fi

Hämeen ELY-keskus, kirjaamo.hame@ely-keskus.fi
olli.valo@ely-keskus.fi

Tulokset YLVA:an

1 YLEISTÄ

Hartolan jätevedenpuhdistamo on kaksilinjainen biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos, jossa fosfori saostetaan ferrisulfaatilla rinnakkaissaostuksella.

Puhdistamon mitoitussarvot ovat:

Mitoitusvirtaama $Q_{\text{keskim.}}$	880 m ³ /d
BOD ₇ -kuorma	180 kg/d
Fosforikuorma	6,6 kg/d

Etelä-Suomen Aluehallintovirastolta 10.5.2016 tulleen luvan ESAVI/10404/2014 mukaan käsitellyn jäteveden kokonaisfosforipitoisuus saa olla enintään 0,7 mg/l ja biologinen hapenkulutus, BOD_{7atu}, enintään 15 mg/l puolivuosisikeskiarvoina laskettuna. Puhdistustehon tulee olla molempien osalta vähintään 90 %.

Valtioneuvoston asetuksessa yhdyskuntajätevesistä 12.10.2006/888 on lisäksi annettu kertainäytteiden COD_{Cr}:n enimmäisarvoksi 125 mgO₂/l tai poistotehoksi vähintään 75 %, kiintoaineen vastaavat arvot ovat 35 mg/l tai 90 %. Vuodessa saa olla yksi näyte, joka ei täytä näitä raja-arvoja, jos otettujen näytteiden määrä on 4-7 kpl ja 2 jos otettuja näytteitä 8-16 kpl.

Tulevasta ja lähtevästä vedestä kerättiin näytteet neljä kertaa vuodessa automaattisesti koko vuorokauden ajalta virtaaman suhteen painottaen. Näistä näytteistä analysoitiin kiintoaine, sähkönjohtokyky, pH, kemiallinen ja biologinen hapenkulutus, kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori. Lähtevästä vedestä analysoitiin lisäksi ammoniumtyppi, nitraattityppi, rauta, fekaaliset enterokokit ja liukoinen fosfori. Lisäksi ilmastusaltaista otettiin näytteet, joista analysoitiin kiintoaine.

Kahdeksan kertaa vuodessa otettiin kokoomanäyte pelkästään lähtevästä jätevedestä. Näytteistä analysoitiin kiintoaine, pH, kokonaisfosfori, liukoinen fosfori ja rauta.

Vuonna 2019 puhdistamolta kerättiin näytteet Taulukossa 1 esitettyinä ajankohtina.

Lietenäyte otettiin 14.5.2019.

Kaikki vesi- ja lietenäytteet analysoitiin akkreditoitussa Kymen Ympäristölaboratorio Oy:ssä.

Taulukko 1. Näytteenkeräysajankohdat ja tarkkailun aikaiset virtaamat.

Näytteenkeräys	Virtaama (m ³ /vrk)
15.-16.1.2019 (lähtevä)	223
18.-19.2.2019	214
12.-13.3.2019 (lähtevä)	231
8.-9.4.2019 (lähtevä)	434
13.-14.5.2019	394
10.-11.6.2019 (lähtevä)	290
9.-10.7.2019 (lähtevä)	250
12.-13.8.2019	260
10.-11.9.2019 (lähtevä)	221
7.-8.10.2019 (lähtevä)	249
11.-12.11.2019	234
9.-10.12.2019 (lähtevä)	394
tarkkailukertojen keskimääräinen virtaama	282

2 TULOKUORMITUS

Koko vuoden puhdistettu jätevesimäärä oli noin 98 577 m³ eli keskimäärin 270 m³/vrk, vähemmän kuin edellisinä vuosina (käyttötarkkailun yhteenvetolomake Liitteenä 1). Koko vuoden suurin viikkovirtaama oli 2 915 m³ (viikolla 14 huhtikuussa) ja pienin mitattu viikkovirtaama 1 424 m³ (viikolla 39 syyskuussa) (Liite 2). Jaksolla heinä-joulukuu suurin viikkovirtaama oli 2 477 m³ (viikolla 52 joulukuussa).

Puhdistamolta tai verkostosta ei raportoitu ohituksia (Liite 2). Puhdistamolle tuotiin sako- ja umpikaivoliettteitä koko vuonna yhteensä 3 620 m³, josta jaksolla heinä-joulukuu 1 849 m³ (Liite 1).

Tulokuormitus oli vuonna 2019 selvästi pienintä koko 10 vuoden tarkastelujaksolla (Taulukko 2).

Taulukko 2. Puhdistamon tulokuormitus (kg/vrk) vuosina 2010-19.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ka
kiintoaine	190	110	110	100	370	170	120	150	93	62	148
COD _{Cr}	310	300	250	300	700	390	270	300	220	140	318
BOD _{7ATU}	170	130	110	140	240	170	130	150	80	61	138
typpi	35	32	27	39	38	29	27	29	27	16	30
fosfori	4,9	4,7	3,9	4,4	4,9	3,8	3,7	4,0	3,5	3,0	4,1

3 KEMIKAALIT JA SÄHKÖNKULUTUS

Puhdistamolla käytettiin vuoden aikana ferrisulfaatti PIX105:tä yhteensä noin 41015 kg (400 g/m³). Vedenkulutus oli 125 729 m³ (Liite 1).

4 PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

Koko vuoden jaksolla katsottuna tulostaso oli hyvä (Taulukko 3, vuosiyhteenvetolaskelma Liite 3, jaksoraportti heinä-joulukuu Liite 4).

Taulukko 3. Vesistöön menevän puhdistetun jäteveden pitoisuudet (mg/l), puhdistuksen kokonaistehot ja luparajat vuonna 2019.

	jakso 1	jakso 2	koko vuosi	luparajat
BOD _{7ATU}	9,1 mg/l 95 %	9,8 mg/l 96 %	9,6 mg/l 96 %	15 mg/l 90 %
COD _{Cr}	52 mg/l 88 %	36 mg/l 94 %	44 mg/l 91 %	125 mg/l (näyte- 75 % kohtainen)
fosfori	0,52 mg/l 93 %	0,59 mg/l 96 %	0,56 mg/l 95 %	0,7 mg/l 90 %
kiintoaine	18 mg/l 92 %	13 mg/l 95 %	16 mg/l 94 %	35 mg/l (näyte- 90 % kohtainen)

Vuonna 2019 vesistöön menevä kuormitus oli pienintä koko 10 vuoden tarkastelujaksolla (Taulukko 4).

Taulukko 4. Puhdistamon aiheuttama vesistökuormitus (kg/vrk) vuosina 2010-19.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ka
kiintoaine	7,9	8,0	6,7	9,2	17	9,4	4,2	4,8	6,2	4,2	7,8
COD _{Cr}	27	29	31	30	46	26	20	19	25	12	27
BOD _{7ATU}	5,4	5,2	5,8	5,5	8,8	4,2	4,3	3,8	4,7	2,6	5,0
typpi	20	22	21	24	23	19	17	17	20	16	20
fosfori	0,37	0,30	0,43	0,58	0,41	0,25	0,24	0,22	0,21	0,15	0,32

5 JÄTEVESILIETTEEN MÄÄRÄ, LAATU JA SIJOITUS

Ylijäämälietettä syntyi heinä-joulukuussa 182 tonnia. Kuivattua lietettä kuljetettiin Joutsan Ekokaasu Oy:lle vuonna 2019 yhteensä 366 tonnia (Liite 1).

Liete analysoitiin kerran vuoden aikana, 14.5.2019. Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lannoitevalmisteista (nro 24/11) on annettu lannoitevalmisteiden enimmäispitoisuudet haitallisille metalleille. Näytteen sisältämät raskasmetallipitoisuudet olivat selvästi alle enimmäispitoisuuksien, joten tutkittujen ominaisuuksien osalta lietettä voi käyttää lannoitteena (Taulukko 5).

Taulukko 5. Lietetutkimuksen 14.5.2019 tulokset.

Kuiva- aine %	hehk. jäänn % ka	pH	typpi g/kgka	fosfori g/kgka	kromi mg/kgka	nikkeli mg/kgka	kadmium mg/kgka	lyijy mg/kgka	sinkki mg/kgka	kupari mg/kgka	elohopea mg/kgka
12	29	8,0	59	26	51	29	0,22	8,2	500	230	0,19

6 TULOSTEN TARKASTELU

Heinä-joulukuu

BOD- ja fosforitulokset olivat jaksolle asetettujen lupaehtojen mukaisia. Näytteenottokertojen fosforipitoisuudet olivat 0,31-0,81 mg/l. COD- ja kiintoainetulokset olivat yksittäisille näytteille asetettujen ehtojen mukaisia. Fosforipitoisuus oli elokuussa keskimääräistä suurempi ja ylitti jaksolle asetetun rajan. Marraskuussa lähtevän veden hapenkulutukset olivat keskimääräistä pienempiä.

Tammi-kesäkuu

Jaksolle asetetut luparajat saavutettiin vuoden ensimmäisellä jaksolla. Näytekohtaiset vaatimukset kiintoaineelle ja kemialliselle hapenkulutukselle saavutettiin toukokuun kiintoainetuloksia lukuun ottamatta.

Lähtevän veden fosfori- ja kiintoainepitoisuus oli huhtikuussa keskimääräistä pienempi. Toukokuussa kiintoainepitoisuus oli suuri. Näytteenottokertojen fosforipitoisuudet olivat 0,32-0,75 mg/l.

Koko vuosi

Asetuksen 888/2006 mukaiset näytekohtaiset vaatimukset saavutettiin, sillä vuodessa saa olla yksi näyte, joka ei täytä raja-arvoja.

BOD- ja fosforitulokset olivat jaksolle asetettujen ehtojen mukaisia.

Graafinen esitys puhdistamon toiminnasta vuoden 2019 aikana on Liitteenä 5.

7 PUHDISTAMON TOIMINNAN TEHOSTAMINEN

Puhdistamon nykyinen toiminta selvitettiin lokakuussa 2016. Ongelmina tunnistettiin lietteen kierron suuri määrä, prosessin ohjauksen heikkoudet, selkeytyksen hitaus, lietteen tuonnin vaikutus prosessiin sekä kuivauksen tekniikan ikä. Vuonna 2017 uudistettiin ferronsyöttölaitteisto ja automaatio.

2018 toteutettiin seuraavien laitteiden uusinta:

jäteveden esikäsittelyn porrasvälppä ja hiekanerotin
sako- ja umpikaivolietteen esikäsittelyn porrasvälppä ja hiekanerotin
sako- ja umpikaivolietteen varastosäiliön 50 m³ asennus
lietteen kuivausruuvin uusinta
lietekuivaimen polymeerilaitteen uusinta
jätevedenpuhdistamon sisäpintojen, ovien ja ilmastoinnin remontointi

Uusi lietteenkuivauslaite vähensi veden virtaamamäärää huomattavan paljon. Polymeerin syöttömäärää on saatu hieman vähennettyä.

2019 toteutettiin:

automaation uusimista
uuden valvomon rakentaminen
altaiden työtasojen rakentaminen

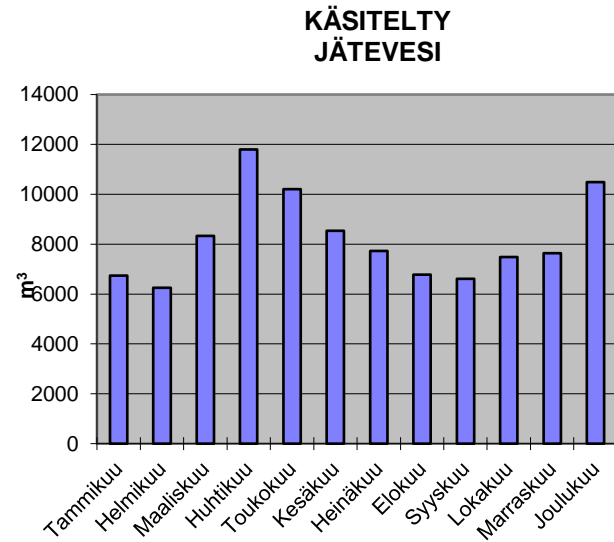
2020

Automaatio valmistuu, kun uudet tietokoneet tulevat helmikuussa.

Yhteenveto 2019

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETO					2019,0	VEDEN	SAOSTUS	SÄHKÖ	POISK	SAKOK
KÄSITELTY m3/d					KULUTUS m3/kk	KEMIKAALI		KULUT kWh/kk	LIETE kg	LIETE m3/kk
min	kesk	max	yhteensä	kg/kk		kg/m3				
Tammikuu	145	217	259	6735	10099,0	2694	0,400	0	22480	111
Helmikuu	107	223	347	6245	8740,0	2498	0,400	0	25460	199
Maaliskuu	197	238	427	8337	9405,0	3334	0,400	0	14020	185
Huhtikuu	308	393	452	11803	9903,0	4721	0,400	0	31980	252
Toukokuu	283	329	482	10200	10878,0	4080	0,400	0	51040	297
Kesäkuu	245	284	324	8533	12149,0	3413	0,400	0	38620	367
Heinäkuu	204	249	276	7722	12927,0	3088	0,400	0	31080	439
Elokuu	186	218	258	6779	12015,0	2711	0,400	0	23240	293
Syyskuu	188	220	314	6615	10586,0	4234	0,400	0	38320	349
Lokakuu	197	241	328	7484	9879,0	2993	0,400	0	38840	343
Marraskuu	205	255	377	7635	9314,0	3054	0,400	0	30980	212
Joulukuu	208	338	450	10489	9834,0	4195	0,400	0	19480	213
Yhteensä **				98577	125729	41015		0	365540	3260

Tullut
PIX 105 59500kg
Zetag 7557 400kg
Soodaa 4800kg



Hartolan kunnan viemärlaitoksen virtaamat vuonna

2019

Viikko nro	Käsittely m3/viikko	Ohitettu m3/viikko	Yhteensä m3/viikko	Viikko nro	Käsittely m3/viikko	Ohitettu m3/viikko	Yhteensä m3/viikko
1	1696,00			27	1747,00		
2	1474,00			28	1782,00		
3	1498,00			29	1809,00		
4	1500,00			30	1729,00		
5	1496,00			31	1547,00		
6	1548,00			32	1507,00		
7	1486,00			33	1627,00		
8	1642,00			34	1496,00		
9	1553,00			35	1450,00		
10	1534,00			36	1781,00		
11	1514,00			37	1516,00		
12	2259,00			38	1484,00		
13	2366,00			39	1424,00		
14	2915,00			40	1710,00		
15	2789,00			41	1603,00		
16	2870,00			42	1683,00		
17	2601,00			43	1759,00		
18	2157,00			44	1604,00		
19	2303,00			45	1564,00		
20	2536,00			46	1921,00		
21	2208,00			47	1794,00		
22	2251,00			48	1978,00		
23	2098,00			49	2247,00		
24	1967,00			50	2348,00		
25	1968,00			51	2267,00		
26	1868,00			52	2477,00		

PUHDISTAMO: Hartolan kunnan jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 171

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2019 - 30.6.2019

J2 = 1.7.2019 - 31.12.2019

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
Virtaama	Käsitelty	m ³ /d	286	254	270		
	Ohitus	m ³ /d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	m ³ /d	286	254	270		
k-aine	Tuleva vl	kg/d	63	61	62		
	Käsitelty	kg/d	5,1	3,3	4,2		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	5,1	3,3	4,2		
	Tuleva vl	mg/l	220	240	230		
	Käsitelty	mg/l	18	13	16	35	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	18	13	16	35	
	Käsittelyteho	%	92	95	94	90	
	Kokonaisteho	%	92	95	94	90	
COD Cr	Tuleva vl	kg/d	120	150	140		
	Käsitelty	kg/d	15	9,1	12		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	15	9,1	12		
	Tuleva vl	mgO ₂ /l	420	590	520		
	Käsitelty	mgO ₂ /l	51	36	44	125	
	Ohitus	mgO ₂ /l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mgO ₂ /l	52	36	44	125	
	Käsittelyteho	%	88	94	91	75	
	Kokonaisteho	%	88	94	91	75	
BHK7 (ATU)	Tuleva vl	kg/d	51	70	61		
	Käsitelty	kg/d	2,6	2,5	2,6		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	2,6	2,5	2,6		
	Tuleva vl	mgO ₂ /l	180	280	230		
	Käsitelty	mgO ₂ /l	9,1	9,8	9,6	15	
	Ohitus	mgO ₂ /l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mgO ₂ /l	9,1	9,8	9,6	15	
	Käsittelyteho	%	95	96	96	90	
	Kokonaisteho	%	95	96	96	90	
kok.N	Tuleva vl	kg/d	17	20	19		
	Käsitelty	kg/d	15	16	16		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
	Vesistöön	kg/d	15	16	16		
	Tuleva vl	mgN/l	59	79	70		
	Käsitelty	mgN/l	52	62	59		
	Ohitus	mgN/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mgN/l	52	63	59		
	Käsittelyteho	%	12	20	16		
	Kokonaisteho	%	12	20	16		

PUHDISTAMO: Hartolan kunnan jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 171

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2019 - 30.6.2019

J2 = 1.7.2019 - 31.12.2019

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite	
NH4-N	Tuleva vl	kg/d						
	Käsitelty	kg/d	14	13	14			
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0			
	Vesistöön	kg/d	14	13	14			
	Tuleva vl	mgN/l						
	Käsitelty	mgN/l	50	51	52			
	Ohitus	mgN/l	0,0	0,0				
	Vesistöön	mgN/l	49	51	52			
	Käsittelyteho	%						
	Kokonaisteho	%						
	kok.P	Tuleva vl	kg/d	2,0	4,0	3,0		
		Käsitelty	kg/d	0,15	0,15	0,15		
		Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0		
		Vesistöön	kg/d	0,15	0,15	0,15		
Tuleva vl		mgP/l	7,0	16	11			
Käsitelty		mgP/l	0,53	0,58	0,56	0,7		
Ohitus		mgP/l	0,0	0,0				
Vesistöön		mgP/l	0,52	0,59	0,56	0,7		
Käsittelyteho		%	93	96	95	90		
Kokonaisteho		%	93	96	95	90		
Nitrif.aste		Käsittelyteho	%	18	35	27		
		Kokonaisteho	%	18	35	27		

PUHDISTAMO: Hartolan kunnan jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 171
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2019-31.12.2019

Tulokset/tarkk.kerrat			10.7.	12.8.	11.9.	8.10.	12.11.	9.12.	Jakso	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	250	260	221	249	234	394	254		
	Käsitelty	m ³ /d	250	260	221	249	234	394	254		
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0	0,0		
	Vesistöön	m ³ /d	250	260	221	249	234	394	254		
k-aine	Tuleva (vl)	kg/d		31			91		61		
	Käsitelty	kg/d	3,0	4,2	2,8	3,5	3,3	3,9	3,3		
	Ohitus	kg/d							0,0		
	Vesistöön	kg/d	3,0	4,2	2,8	3,5	3,3	3,9	3,3		
	Tuleva (vl)	mg/l		120			390		240		
	Käsitelty	mg/l	12	16	13	14	14	10	13	35	
	Ohitus	mg/l							0,0		
	Vesistöön	mg/l	12	16	13	14	14	10	13	35	
	Käsittelyteho	%		87			96		95	90	
	Kokonaisteho	%		87			96		95	90	
COD Cr	Tuleva (vl)	kg/d		110			180		150		
	Käsitelty	kg/d		14			3,5		9,1		
	Ohitus	kg/d							0,0		
	Vesistöön	kg/d		14			3,5		9,1		
	Tuleva (vl)	mgO ₂ /l		410			760		590		
	Käsitelty	mgO ₂ /l		55			15		36	125	
	Ohitus	mgO ₂ /l							0,0		
	Vesistöön	mgO ₂ /l		55			15		36	125	
	Käsittelyteho	%		87			98		94	75	
	Kokonaisteho	%		87			98		94	75	
BHK7 (ATU)	Tuleva (vl)	kg/d		55			84		70		
	Käsitelty	kg/d		3,4			1,5		2,5		
	Ohitus	kg/d							0,0		
	Vesistöön	kg/d		3,4			1,5		2,5		
	Tuleva (vl)	mgO ₂ /l		210			360		280		
	Käsitelty	mgO ₂ /l		13			6,2		9,8	15	
	Ohitus	mgO ₂ /l							0,0		
	Vesistöön	mgO ₂ /l		13			6,2		9,8	15	
	Käsittelyteho	%		94			98		96	90	
	Kokonaisteho	%		94			98		96	90	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d		19			21		20		
	Käsitelty	kg/d		18			13		16		
	Ohitus	kg/d							0,0		
	Vesistöön	kg/d		18			13		16		
	Tuleva (vl)	mgN/l		72			90		79		
	Käsitelty	mgN/l		69			54		62		
	Ohitus	mgN/l							0,0		
	Vesistöön	mgN/l		69			54		63		
	Käsittelyteho	%		4,2			40		20		
	Kokonaisteho	%		4,2			40		20		

PUHDISTAMO: Hartolan kunnan jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 171
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2019-31.12.2019

Tulokset/tarkk.kerrat			10.7.	12.8.	11.9.	8.10.	12.11.	9.12.	Jakso	Raja	Tavoite
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d									
	Käsitelty	kg/d		16			9,4		13		
	Ohitus	kg/d							0,0		
	Vesistöön	kg/d		16			9,4		13		
	Tuleva (vl)	mgN/l									
	Käsitelty	mgN/l		60			40		51		
	Ohitus	mgN/l							0,0		
	Vesistöön	mgN/l		60			40		51		
	Käsittelyteho	%									
	Kokonaisteho	%									
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d		4,9			3,0		4,0		
	Käsitelty	kg/d	0,17	0,21	0,13	0,18	0,12	0,12	0,15		
	Ohitus	kg/d							0,0		
	Vesistöön	kg/d	0,17	0,21	0,13	0,18	0,12	0,12	0,15		
	Tuleva (vl)	mgP/l		19			13		16		
	Käsitelty	mgP/l	0,68	0,81	0,61	0,71	0,50	0,31	0,58	0,7	
	Ohitus	mgP/l							0,0		
	Vesistöön	mgP/l	0,68	0,81	0,61	0,71	0,50	0,31	0,59	0,7	
	Käsittelyteho	%		96			96		96	90	
	Kokonaisteho	%		96			96		96	90	
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%		17			56		35		
	Kokonaisteho	%		17			56		35		

Hartolan jätevedenpuhdistamon lähtevän jäteveden pitoisuuksia ja reduktioita 2019 luparajat vaakaviivoina

