

ENON JÄTEVEDENPUHDISTAMON VELVOITETARKKAILUJEN YHTEENVETO 2023



JOENSUUN VESI

Enon jätevedenpuhdistamo

1. YLEISTÄ

Enon jätevedenpuhdistamo on tyypiltään biologiskemiallinen rinnakkaissaostuslaitos. Saostuskemikaalina fosforinpoistossa käytetään ferrisulfaattia. Jälki selkeytysaltaaseen syötetään polymeeriä parantamaan puhdistustulosta.

Puhdistamo koostuu tulopumppaamosta, esikäsittelystä, ilmastuksesta ja kahdesta selkeytysaltaasta. Ylijäämäliete poistetaan ilmastusaltaan alkupäästä pumpaamalla sakeuttamoon ja siitä lietesäiliöön. Sakeuttamoon syötetään polymeeriä tehostamaan lietteen sakeutusta. Sakeuttamon ja lietealtaiden rejektivedet palautetaan ilmastuksen alkupäähän. Selkeytyksestä puhdistettu vesi johdetaan mittauskaivon jälkeen purkuputkea pitkin Pielisjokeen.

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.

Puhdistamoliete kuljetetaan Uimaharjun taajaman sakokaivolietteen vastaanottoasemalle, josta edelleen Enocell Oy:n tehtaalle.

Vuonna 2023 päivitettiin jätevedenpuhdistamon Misonet valvomo-ohjelmisto laitteineen. Laitoksen katolle asennettiin 16 kWp:n aurinkoenergiavoimala.

2. MITOITUS JA PUHDISTUSVAATIMUKSET

Enon jätevedenpuhdistamon tulokuorman mitoitusarvot ovat seuraavat:

AVL	2 200
Keskivirtaama Q_d	600 m ³ /d
BHK _{7-ATU}	165 kg O ₂ /d
Kok-P	6,0 kg/d
Kok-N	40 k g/d

Puhdistamon lupaehdot on määrätty Aluehallintoviraston 5.8.2011 antamassa päätöksessä Dnro ISAVI/113/04.08/2010 ja ne ovat seuraavat:

BHK _{7-ATU}	≤ 10 mg/l ja ≥ 94 %
Kok-P	$\leq 0,5$ mg/l ja ≥ 94 %

Puhdistustulokset lasketaan puolivuosiskeskiarvoina ja mukaan luetaan myös puhdistamon häiriötilanteet ja muualla viemäriverkoston alueella mahdollisesti tapahtuvat ylijuuksutukset ja ohitukset.

Jätevedenkäsittelyn tehokkuuden tulee lisäksi täyttää seuraavat päästöarvot puhdistetun veden osalta:

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

Näiden tulosten osalta tulokset lasketaan vuosikeskiarvoina siten, kuin valtioneuvoston yhdyskuntajätevesistä antamassa asetuksessa (888/2006) on määrätty.

3. TULOKUORMITUS

Vuonna 2023 tuleva jätevesi oli normaalia, välillä vuotovesien laimentamaa yhdyskuntajätevettä. Vuorokauden keskimääräinen virtaama oli 31 % puhdistamon mitoitussarvoa suurempi. Tulevan jäteveden keskimääräinen ainekuorma biologisen hapenkulutuksen (BHK₇) osalta oli 29 % ja kokonaisfosforin osalta 42 % puhdistamon mitoitussarvoista. Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritetty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi (BHK₇) 70 g happea. Keskimääräisen vuorokausikuormituksen perusteella asukasvastineluku (AVL) on 686 ja maksimivuorokausikuormituksen mukaan laskettuna 900. Viiden viime vuoden tarkkailujen BHK₇-tulokuorman 90. prosenttipisteen perusteella AVL on 1326.

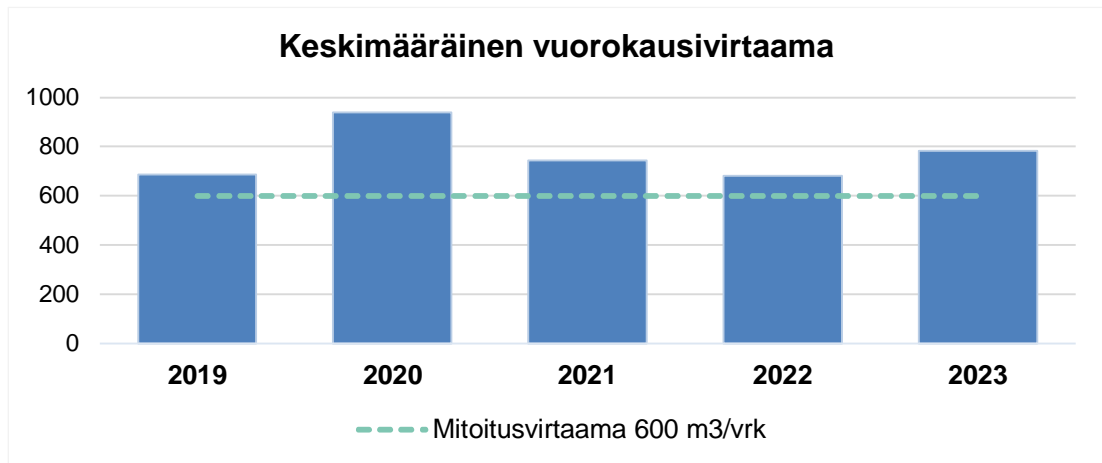
Tulokuormitus tarkastelujaksolla 2019–2023 ja vuoden 2023 maksimiarvot on esitetty taulukossa 1.

	vuosi	2019	2020	2021	2022	2023	Mitointus	Max 2023
Q	m ³ /d	687	938	744	680	783	600	2239
BHK₇	kg/d	72	69	57	78	48	165	63
	mg/l	105	73	76	115	61		
Kok-P	kg/d	2,8	3,2	2,5	2,8	2,5	6,0	3,1
	mg/l	4,1	3,4	3,4	4,1	3,1		
Kok-N	kg/d	22	26	18	22	21	40	25
	mg/l	32	27	24	33	27		

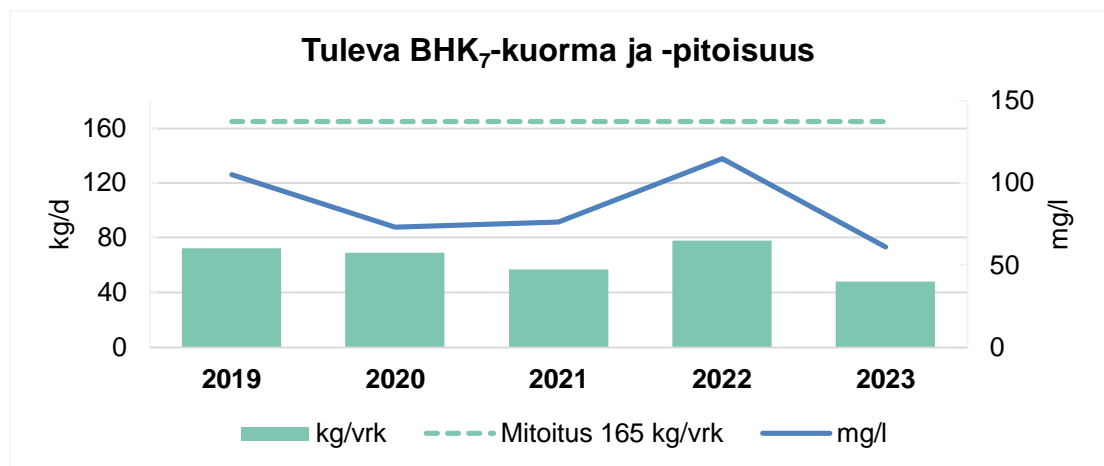
Taulukko 1. Keskimääräinen tulovirtaama ja keskimääräiset ainekuormat

Vuoden 2023 keskimääräinen jätevesimäärä oli edellisvuosien tasolla. Maksimivirtaama mitattiin huhtikuussa. Tulevan jäteveden ainekuormat olivat kaikilta osin pienemmät kuin viiden vuoden tarkastelujaksolla keskimäärin.

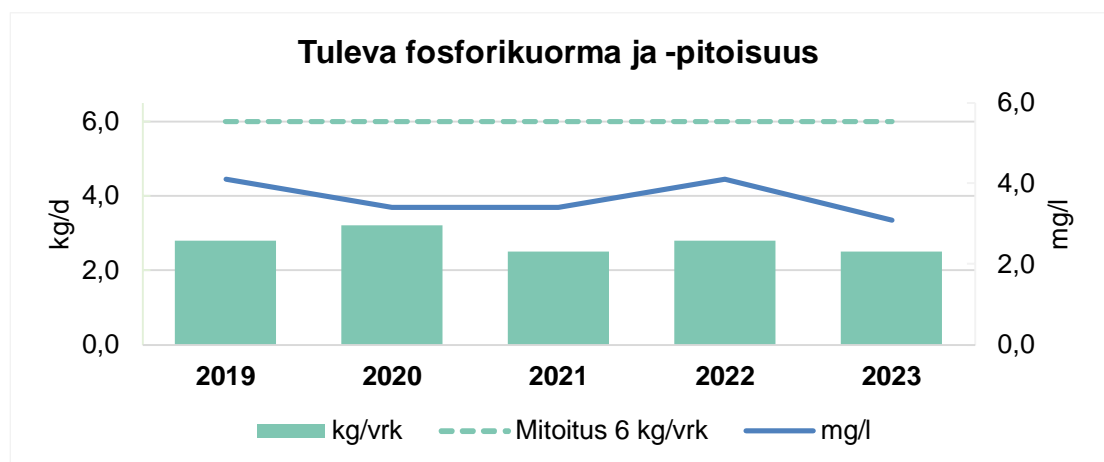
Tulokuormitus laskentajaksoittain ja vuoden 2023 keskiarvot on esitetty liitteessä 1. Keskimääräinen tulevan jäteveden määrä sekä keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet vuosina 2019–2023 on esitetty kaavioissa 1–4.



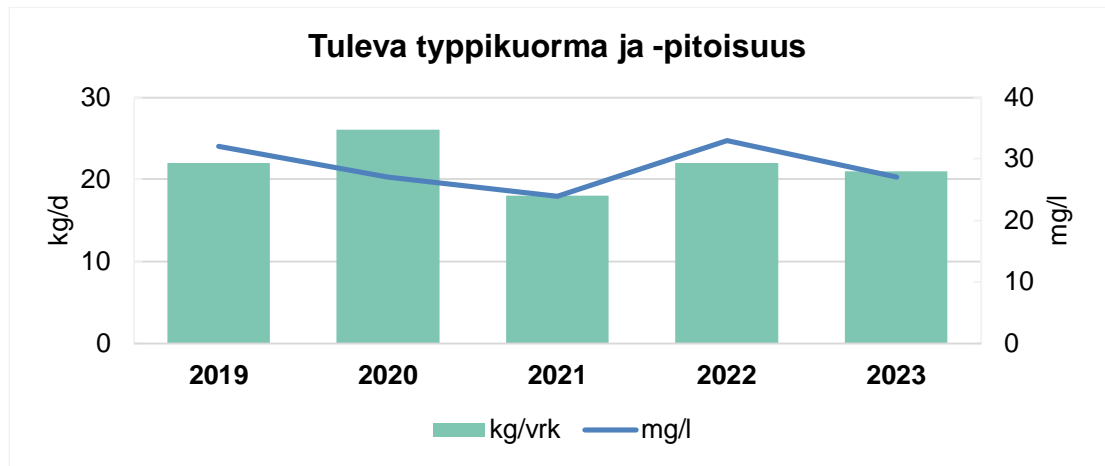
Kaavio 1. Keskimääräinen tulevan jäteveden määrä



Kaavio 2. Keskimääräinen tulevan jäteveden orgaanisen aineen kuorma ja pitoisuus



Kaavio 3. Keskimääräinen tulevan jäteveden fosforikuorma ja -pitoisuus



Kaavio 4. Keskimääräinen tulevan jäteveden typpikuorma ja -pitoisuus

4. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖKUORMITUS

Vuonna 2023 tehtiin puhdistamo-ohituksia 19.4. ja 9.5. välisenä aikana yhteensä 1503 m³. Hallituilla ohituksilla pyrittiin säilyttämään biologisen prosessin toimintakyky. Ohituksen aiheuttama vesistökuormitus on esitetty jaksoraportissa 1/2.

Puhdistustulos laskentajaksoittain on esitetty taulukossa 2 ja keskimääräinen vesistökuormitus tarkastelujaksolla 2019–2023 on esitetty taulukossa 3.

Jakso	BHK ₇ (mg/l)			Kok-P (mg/l)		
	tuleva	lähtevä	Red. %	tuleva	lähtevä	Red. %
I	52	3,2	93,9	2,6	0,054	97,9
II	69	2,8	96,0	3,6	0,21	94,0
Lupaehdot		≤ 10 mg/l	≥ 94 %		≤ 0,5 mg/l	≥ 94 %
2023	61	3,0	95,2	3,1	0,14	95,5

Taulukko 2. Puhdistustulos laskentajaksoittain

Puhdistustulos oli kokonaisuudessaan hyvä ja täytti kaikki ympäristöluvan asettamat pitoisuus- ja puhdistustehovaatimukset. Puhdistamo saavutti valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaiset vaatimukset COD_{Cr}:n ja kiintoaineen osalta. Yksittäiset tarkkailutulokset on esitetty jaksoraporteissa 1/2 ja 2/2.

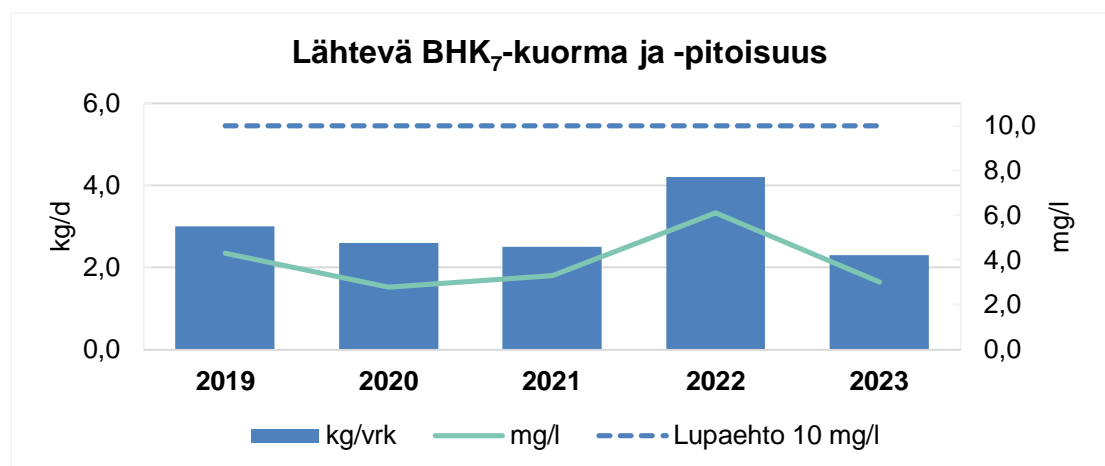
Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet sekä vuoden 2023 keskiarvot on esitetty liitteessä 1.

Vuosi	2019		2020		2021		2022		2023		lupa
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	
BHK₇	3,0	4,3	2,6	2,8	2,5	3,3	4,2	6,1	2,3	3,0	≤ 10
Kok-P	0,18	0,27	0,20	0,21	0,10	0,14	0,18	0,26	0,11	0,14	≤ 0,50
Kok-N	16	24	17	19	15	20	14	21	12	15	
COD_{Cr}	23	33	28	30	24	32	24	35	24	30	≤ 125
SS	5,3	7,7	5,4	5,8	3,3	4,4	4,9	7,2	2,6	3,3	≤ 35

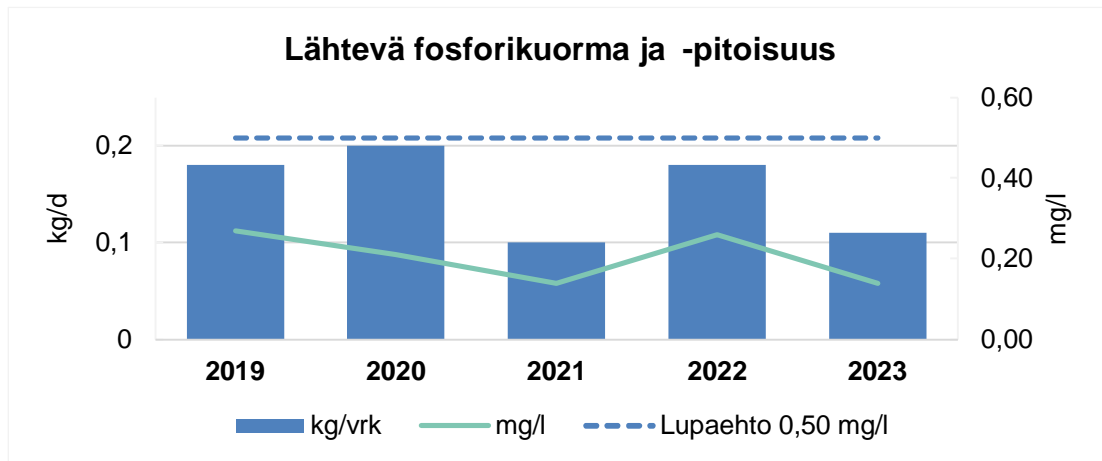
Taulukko 3. Keskimääräinen vesistökuormitus

Lähtevän jäteveden ainekuormat olivat kaikilta osin pienemmät kuin viiden vuoden tarkastelujaksolla keskimäärin. Vuoden 2023 keskimääräinen nitrifikaatioaste oli 52 %.

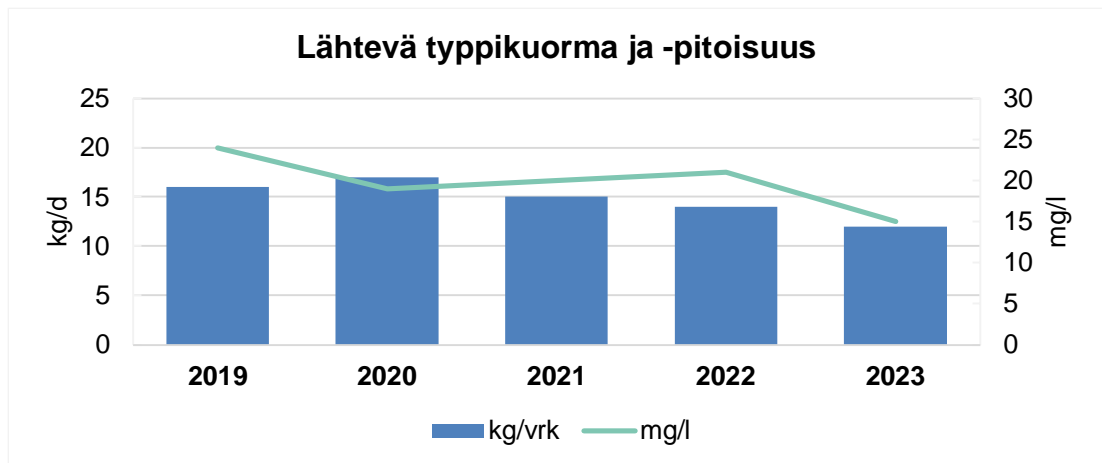
Lähtevän jäteveden keskimääräiset ainekuormat ja pitoisuudet vuosina 2019–2023 on esitetty kaavioissa 5–7.



Kaavio 5. Keskimääräinen lähtevän jäteveden orgaanisen aineen kuorma ja pitoisuus



Kaavio 6. Keskimääräinen lähtevän jäteveden fosforikuorma ja -pitoisuus



Kaavio 7. Keskimääräinen lähtevän jäteveden typpikuorma ja -pitoisuus

5. LIETTEET

Vuoden aikana muodostui 3121 m³ lietettä ja se kuljetettiin Uimaharjun kaivo-lietteen vastaanottoasemalle, josta edelleen Enocell Oy:n tehtaalle. Vuoden lietemäärä on esitetty liitteessä 2.

6. VIEMÄRIVERKOSTO

Muutokset viemäriverkostossa on esitetty liitteessä 3. Vuonna 2023 Enossa ei ollut viemärisaneerauksia.

7. TARKKAILUN JATKAMINEN

Tarkkailua jatketaan 21.11.2016 päivitetyn kuormitus- ja käyttötarkkailuohjelman mukaisesti.

Joensuu 21. helmikuuta 2024



Riitta Paganus
käyttömestari

LIITTEET

1. Vuosiraportti 2023, yhdistelmätaulukko
2. Vuosiyhteenveto 2023
3. Muutokset viemäriverkostossa

JOENSUUN VESI

Enon taajaman jätevedenpuhdistamo

VUOSIRAPORTTI 2023

Yhdistelmätaulukko

Jakso		1	2	2023	Mitoitusarvo	Lupaehdot
Virtaama						
Kok. virtaama	m ³ /d	704	862	783	600	
Käsitelty	m ³ /d	695	862	779		
BOD_{7ATU}						
Tuleva vesi	mg/l	52	69	61		
Lähtevä vesi	mg/l	3,2	2,8	3,0		≤ 10 mg/l, ≥ 94 %
Tuleva vesi	kg/d	37	60	48	165	
Lähtevä vesi	kg/d	2,2	2,4	2,3		
Red	%	93,9	96,0	95,2		
COD_{Cr}						
Tuleva vesi	mg/l	130	148	140		
Lähtevä vesi	mg/l	31	30	30		≤ 125 mg/l tai ≥ 75 %
Tuleva vesi	kg/d	91	128	109		
Lähtevä vesi	kg/d	22	26	24		
Red	%	76,0	79,7	78,2		
Kok-P						
Tuleva vesi	mg/l	2,6	3,6	3,1		
Lähtevä vesi	mg/l	0,054	0,21	0,14		≤ 0,5 mg/l, ≥ 94 %
Tuleva vesi	kg/d	1,8	3,1	2,5	6,0	
Lähtevä vesi	kg/d	0,038	0,18	0,11		
Red	%	97,9	94,0	95,5		
Kok-N						
Tuleva vesi	mg/l	26	28	27		
Lähtevä vesi	mg/l	14	15	15		
Tuleva vesi	kg/d	18	24	21	40	
Lähtevä vesi	kg/d	10	13	12		
Red	%	44,6	47,2	46,1		
NH₄-N						
Lähtevä vesi	mg/l	13	12	12		
Lähtevä vesi	kg/d	8,8	11	10		
Nitrifikaatioaste	%	51,5	56,5	54,6		
Kiintoaine						
Tuleva vesi	mg/l	67	86	77		
Lähtevä vesi	mg/l	1,9	4,5	3,3		≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %
Tuleva vesi	kg/d	47	74	61		
Lähtevä vesi	kg/d	1,3	3,9	2,6		
Red	%	97,1	94,8	95,7		

Enon taajaman jätevedenpuhdistamo

Vuosiyhteenveto 2023

Kk	Virtaama m ³	Ohitus m ³	PIX kg	Energia kWh	Liete m ³	Välpejäte kg
1	13722	0	9595	23848	261	0
2	11415	0	7892	24464	235	300
3	13391	0	8719	25090	270	0
4	36613	0	8671	23628	272	522
5	36106	847	7874	17787	287	360
6	16110	656	4354	8023	284	0
7	25566	0	6922	7582	254	1725
8	23121	0	7246	8607	244	0
9	26736	0	6756	9403	258	660
10	41875	0	6418	18592	264	0
11	25390	0	4652	19352	253	580
12	15930	0	3766	20754	240	0
yht	285972	1503	82865	207128	3121	4147

VIEMÄRIT VUONNA 2023

ENO KIRKONKYLÄ	31.12.2022	Uudisrak	Uusittu		Poistettu	31.12.2023
			Kaivettu	Suj tai pinn		
Muoviputkia	38161	0	0	0	0	38161
Betoniputkia	13739	0	0	0	0	13739
Tunneleita	0	0	0	0	0	0
Muita putkia	0	0	0	0	0	0
Putkia yhteensä	51900	0	0	0	0	51900

UIMAHARJU	31.12.2022	Uudisrak	Uusittu		Poistettu	31.12.2023
			Kaivettu	Suj tai pinn		
Muoviputkia	42493	0	0	0	0	42493
Betoniputkia	13269	0	0	0	0	13269
Tunneleita	0	0	0	0	0	0
Muita putkia	0	0	0	0	0	0
Putkia yhteensä	55762	0	0	0	0	55762