

**SALON KAUPUNGIN PERNIÖN KIRKONKYLÄN  
JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS**

**Vuosiraportti 2023**

Heidi Ilmanen



**Lounais-Suomen  
vesi- ja ympäristötutkimus Oy**

**Salon kaupungin Perniön kirkonkylän jätevedenpuhdistamon tarkkailututkimus,  
vuosiraportti 2023**

Raportti nro 249-24-1873

Tekijä: Heidi Ilmanen

Puhelin: 040 506 4903

Sähköposti: heidi.ilmanen@lsvsy.fi

Turussa 21.3.2024

---

**Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941–9)**

Telekatu 16, 20360 TURKU

sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

www.lsvsy.fi

## Sisällys

1. YLEISTÄ.....	4
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2023 .....	5
2. TULOKUORMITUS.....	6
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS .....	8
3.1. Ympäristölupa .....	8
3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi.....	9
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu .....	14
4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET .....	15
4.1. Puhdistamolietteen määrä, laatu ja sijoitus .....	15
4.2. Muut puhdistamolla syntyvät jätteet .....	15
5. TUNNUSLUVUT .....	16
6. TULOSTEN TARKASTELU .....	16
6.1. Lupaehtojen täyttyminen.....	16
6.2. Tulokuorma .....	16
6.3. Puhdistamon toiminta.....	17
6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset .....	18
6.5. Muut tiedot .....	18

## Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun vuosiyhteenvetolomake ja ohitukset
- Liite 2. Jätevesitarkkailun tulosten yhdistelmätaulukko
- Liite 3. Jätevesitarkkailun tulosten vuosiraportti
- Liite 4. Jäte- ja lietetiedot
- Liite 5. Viikkovirtaamat
- Liite 6. Prosessikaavio
- Liite 7. Lietetutkimustulokset
- Liite 8. Menetelmätiedot ja mittausepävarmuudet

## Jakelu

### *Sähköpostitse*

- Liikelaitos Salon Vesi
- Liikelaitos Salon Vesi/Arsi Enqvist
- Liikelaitos Salon Vesi/Jussi Randelin
- Liikelaitos Salon Vesi/Teemu Ketola
- Liikelaitos Salon Vesi/Sanna Stenberg
- Salon kaupunki/Ympäristönsuojelu
- Varsinais-Suomen ELY-keskus/Kirjaamo
- Varsinais-Suomen ELY-keskus/Timo Stranius

## 1. YLEISTÄ

Puhdistamo on biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos, jossa fosfori saostetaan ferrosulfaatilla (*liite 6*). Prosessiin syötetään myös teollisuushienokalkkia alkaliteetin ja pH:n nostamiseksi. Puhdistamon laajennus ja perusparannus valmistui vuoden 1996 alussa.

Puhdistamon mitoitusarvot ovat:

Jätevesivirtaama ( $Q_{\text{kesk}}$ )	1 560 m <sup>3</sup> /d
Jätevesivirtaama mit. ( $q_{\text{mit}}$ )	111 m <sup>3</sup> /h
Jätevesivirtaama max. ( $q_{\text{max}}$ )	200 m <sup>3</sup> /h
BOD <sub>7</sub> -kuorma	230 kg/d
BOD <sub>7</sub> -kuorma (ilmastukseen)	160 kg/d
Typpikuorma	55 kg/d

Perniön kirkonkylän jätevedenpuhdistamon toimintaa sekä vesistöön johdettavien jätevesien laatua ja määrää tarkkaillaan 21.6.2005 Lounais-Suomen ympäristökeskukselle toimitetun tarkkailuohjelman mukaisesti (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 16.6.2005).

Jätevesien vaikutuksia vesistöön tarkkaillaan Ylisjärven, Muurlanjoen ja Perniönjoen yhteistarkkailuna Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 26.9.2003 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti (Suunnittelukeskus Oy 2003). Ohjelmaa on päivitetty Perniön jätevedenpuhdistamon tarkkailun osalta Lounais-Suomen ympäristökeskuksen Perniön jätevedenpuhdistamolle 8.11.2006 myöntämän ympäristöluvan (Dnro LOS-2005-Y-798-121) lupamääräyksen 15 mukaisesti.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi 7.10.2014 antamallaan päätöksellään nro 173/2014/2 Perniön kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle ympäristöluvan. Lupa on voimassa toistaiseksi. Toiminnan olennaiseen laajentamiseen ja muuttamiseen on oltava lupa. Toiminnanharjoittajan on viimeistään 31.12.2024 jätettävä Etelä-Suomen aluehallintovirastolle hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi. Ympäristönsuojelulaki muuttui vuonna 2014 ja mikäli tarkistuspäivämäärä on 1.5.2015 jälkeen, tulee valvontaviranomaisen päättää vuoden kuluessa päätöksessä esitetystä päivämäärästä, tuleeko tarkistusta hakea. Näin ollen Perniön puhdistamon osalta ratkaisu tulee tehdä viimeistään 31.12.2025.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset kuusi kertaa vuonna 2023 (*liite 2*). Näytteet puhdistamolle tulevasta ja sieltä lähtevästä jätevedestä otettiin automaattisilla näytteenottimilla koko vuorokauden ajan virtaaman suhteen painottaen.

Puhdistamon ylijäämälietteen laatua tutkittiin kerran vuoden aikana (*liite 7*).

Puhdistamon jätevesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Hava-ainetarkkailun osalta osa määrittelyistä teetettiin alihankintana. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointi-palvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025:2017 vaatimukset. Laboratorion yleiset jätevesitutkimusten määrittämenetelmät mittausepävarmuuksineen sekä

tarkkailukertakohtaiset mittausepävarmuudet on esitetty *liitteessä 8*. Laboratorion voimassa oleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: [www.finas.fi](http://www.finas.fi) kohdasta Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

Kuormitustiedot on laskettu Turun vesi- ja ympäristöpiirin kirjeen 9.1.1990 (Nro 14/500 1990) mukaisesti. Koko vuoden keskimääräiset puhdistustulokset ja kuormitukset on laskettu Vesi- ja ympäristöhallinnon valvontaohjeen 42 esittämän laskentatavan (Turun vesi- ja ympäristöpiirin kirje 9.1.1990 nro 14/500 Tuvy 1990) mukaisesti puolivuosisjaksojen keskiarvoja käyttäen (*liite 3*). Ohituksia ei tarkkailuvuotena ollut.

Määrittämissärajien alittavien tulosten osalta kuormituslaskenta on tehty 1.1.2012 lähtien Ympäristöhallinnon 30.12.2011 laatiman ohjeistuksen (Yhdyskuntajätevesien puhdistuslaitosten päästöjen seuranta ja raportointi – hyvien menettelytapojen kuvaus) mukaisesti: määrittämissärajien alittavat tulokset on huomioitu kuormituslaskennassa käyttämällä mittaustuloksena määrittämissärajien puolikasta.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt puhdistamon ensimmäisen puolivuosisjakson päästötiedot 27.7.2023, toisen puolivuosisjakson päästötiedot sekä lietetulo-  
lokset 7.2.2024 ja myös viikkovirtaamat on toimitettu tiedonsiirtona valvontaviranomaisen sähköiseen rekisteriin.

## 1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2023

Ilmatieteen laitoksen Salon Kärkän sääasema sijaitsee Salonjoen-Uskelanjoen laaksossa, ja Salon kaupunkialue sijaitsee välittömästi aseman koillispuolella. Paikka on tehdasalueen pihalla ja puiden, pensaiden sekä matalien rakennusten osittain suojaama. Ympärillä on aukeita, laajoja peltoja.

**Talvella 2022–2023** sääolot vaihtelivat hyvin paljon. Salon seudulla Ilmatieteen laitoksen Kärkän sääaseman havaintojen mukaan sää muuttui talviseksi jo marraskuun puolivälissä v. 2022, ja maahan jäi ohuelti lunta. Ennen joulukuun puoliväliä oli lumimyrsky ja lunta keskimääräistä enemmän. Joulun alla sää lauhtui, ja loppuvuonna lämpötila vaihteli nollan tien-  
tämällä, ja lähes kaikki lumi sulii Turun seudulta. Kärkässä joulukuun keskilämpötila oli ajan-  
kohdan keskiarvoa (vuodet 1991–2020) kylmempi mutta sademäärä selvästi keskiarvoa  
alempi. **Tammikuun 2023** alkupuolella sää oli talvinen, mutta kuun puolivälissä lauha jakso  
sulatti lumen, mikä nosti yhdessä sateiden kanssa poikkeuksellisen talvitulvan. Keskilämpö-  
tila jäi pakkasen puolelle mutta oli keskimääräistä lauhempi (*taulukko 1*), ja sademäärä oli  
keskimääräistä suurempi. **Helmikuussa** sää jatkui pääasiassa lauhana mutta vaihtelevana:  
ajoittain vuorokauden keskilämpötila jäi plussalle ja ajoittain oli kohtalaisia yöpakkasia.  
Keskilämpötila oli kuten tammikuussa pakkasen puolella mutta keskimääräistä korkeampi.  
Sadetta tuli keskimääräistä vähemmän, ja lumitilanne vaihteli.

**Maaliskuussa** sää jatkui vaihtelevana. Ilma kylmeni vielä kuun lopulla, ja paljaaseen maa-  
han satoi uusi lumipeite. Kuu oli hieman keskimääräistä viileämpi mutta sateinen. **Huhti-  
kuun** alku oli kolea, mutta loppupuolella oli lämmin jakso, ja viimeisinä päivinä sää taas  
viileni. Kuu oli hieman keskimääräistä lämpimämpi mutta sademäärä vähäinen. **Touko-  
kuussa** keskivaiheilla oli jopa poikkeuksellisen lämmin jakso, mutta keskilämpötila oli läh-  
ellä ajankohdan keskiarvoa. Myös sademäärä oli lähellä keskiarvoa, mutta ilman runsassa-  
teista Vapunpäivää sademäärä olisi ollut vähäinen.

**Kesäkuussa** Lounais-Suomessa vallitsi aurinkoinen ja poutainen sää. Kuun puolivälissä päivälämpötila nousi useana päivänä 30 °C tuntumaan ja paikoin sen yli. Sademäärä jäi lounaassa alle kolmasosaan vertailukaudesta. Salon Kärkässä keskilämpötila oli selvästi vertailujakson keskiarvoa korkeampi mutta sademäärä alhainen. Kuun keskivaiheilla oli lähes kahden viikon poutajakso, ja muutoin yksittäisten päivien sademäärä oli pieni. **Heinäkuun** alussa sää muuttui epävakaiseksi, ja kuun puolivälin tietämillä oli lämpimintä ja poutaisinta. Lounais-Suomessa oli monin paikoin vähäsateista, mutta kuurosateiden vuoksi määrissä oli suuria paikallisia eroja. Kärkässä keskilämpötila oli pari astetta alle ajankohdan keskiarvon. Sademäärä oli selvästi alle keskiarvon, mutta esimerkiksi Kemiön sääasemalla sademäärä oli keskimääräinen. **Elokuu** oli laajalti keskimääräistä lämpimämpi mutta lounaissaaristossa kuitenkin varsin keskimääräinen. Laajalti oli hyvin sateista, mutta rankkojen sadekuurojen vuoksi paikalliset erot saattoivat olla suuria. Kärkässä kuun keskilämpötila oli lähellä vertailujakson keskiarvoa. Sateet painoutuivat loppukuuhun, sillä 20.–31.8.2023 satoi yhteensä noin 101 mm, ja kuun sademäärä oli selvästi keskimääräistä korkeampi.

**Syyskuu** oli Suomessa erittäin lämmin. Erityisen lämmintä oli ennen kuun puoliväliä ja kuun lopulla, jolloin rannikon läheisyydessä päivälämpötila oli yli 20 °C ja erityisesti yöt poikkeuksellisen lämpimiä. Sademäärä oli Lounais-Suomessa pitkäaikaiskeskiarvoa alempi, ja ulkosaaristossa satoi alle puolet keskiarvosta. Myös Kärkässä syyskuu oli selvästi keskimääräistä lämpimämpi ja vähäsateinen. **Lokakuun** alku oli lauha, mutta loppupuolella lämpötila painui hieman pakkaselle. Sade tuli rankkoinakin kuuroina, ja tuulet olivat kovia. Kärkässä lokakuu oli keskiarvoon verrattuna hieman viileä mutta selvästi sateinen. **Marraskuu** alkoi lauhana mutta muuttui kuun puolivälissä talviseksi, ja kuu oli keskimääräistä viileämpi. Sademäärä oli keskimääräinen, ja loppukuun sateet tulivat lumena.

**Joulukuun** alussa jatkui talvinen sää, mutta lumipeite kasvoi vain hieman. Kuun puolivälissä sää lauhui ja lumi sulii. Joulun aikoihin tuli pikkupakkasia ja hieman lunta, ja vuoden päättyessä ilma kylmeni edelleen, ja lämpötila oli noin -15 °C. Kuu oli keskiarvoa kylmempi mutta vähäsateinen.

**Vuoden 2023** keskilämpötila oli Kärkässä lähellä vuosien 1991–2020 keskiarvoa, mutta sademäärä jäi alle vertailujakson.

*TAULUKKO 1. Ilmatieteen laitoksen Salon Kärkän aseman säätietoja vuodelta 2023 sekä vertailujaksolta 1991–2020.*

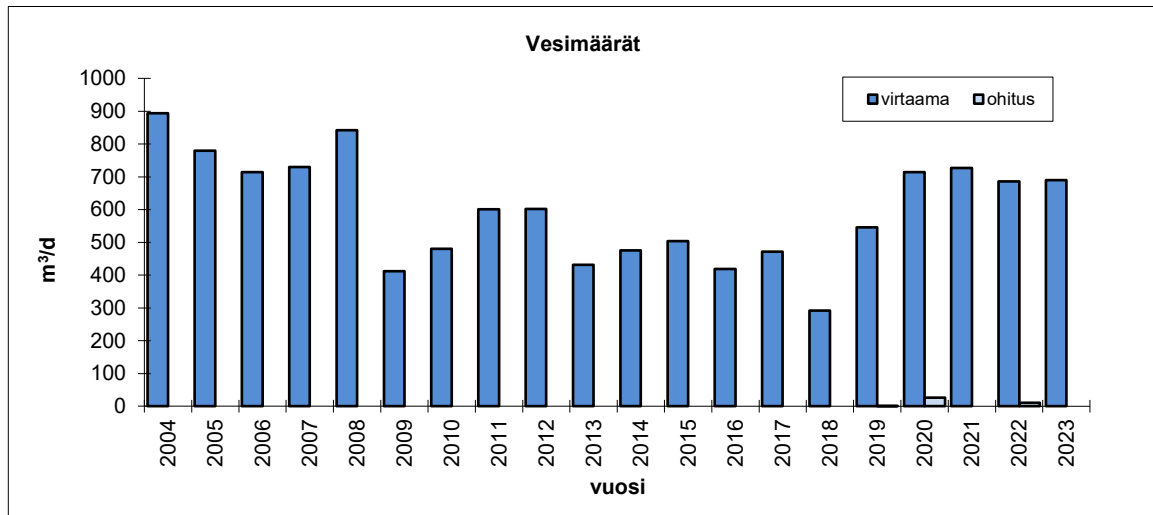
Kuukausi		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2023	-1,1	-1,8	-1,7	5,2	10,4	16,6	16,6	17,3	15,0	4,6	0,1	-4,6	6,4*
(°C)	1991–2020 $\square\square$	-3,8	-4,5	-1,3	4,5	10,5	15,0	17,8	16,2	11,2	5,7	1,6	-1,4	6,0*
Sademäärä	2023	64	24	67	16	32	18	46	155	27	88	67	29	633 <sup>#</sup>
(mm)	1991–2020 $\square$	54	42	36	33	34	61	70	81	55	73	67	64	670 <sup>#</sup>

\*keskiarvo <sup>#</sup>sademäärien summa,  $\square$  vertailujakson tiedot [www.fmi.fi/tilastoja-vuodesta-1961](http://www.fmi.fi/tilastoja-vuodesta-1961) (Salo, haku 1.2.2020 ja 13.1.2021).  $\square\square$  vertailujakson tiedot [www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilatost](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilatost) (haku 16.12.2021)

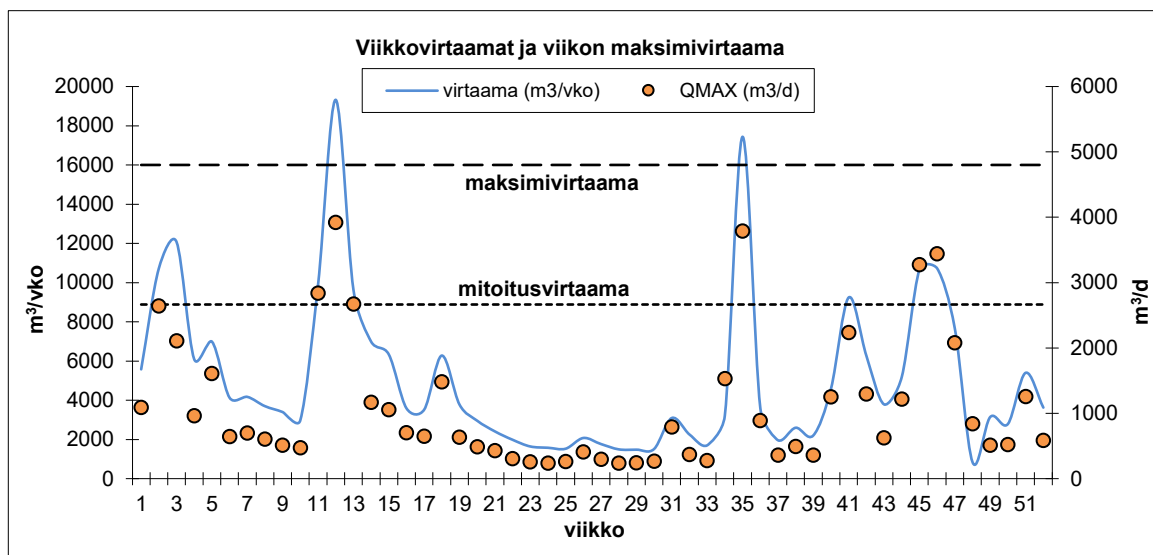
## 2. TULOKUORMITUS

Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli 251 903 m<sup>3</sup> eli keskimäärin 690 m<sup>3</sup>/d, mikä oli 2 % enemmän kuin edellisenä vuonna (*liitteet 1–2*). Puhdistamolla ei ollut ohituksia vuoden aikana. (*Kuvat 1–2*).

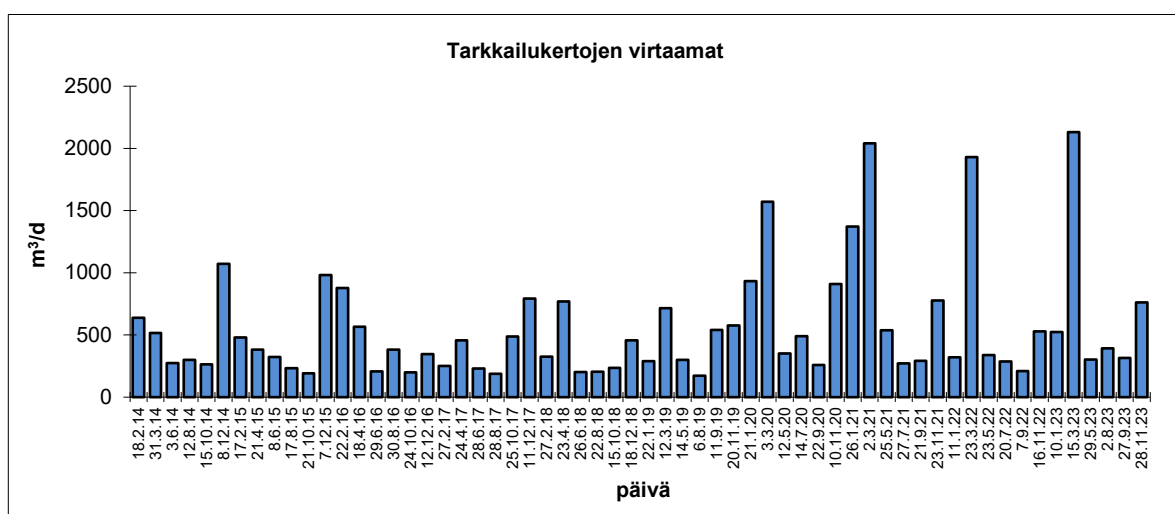
Kuormitustarkkailukertojen virtaama oli keskimäärin 736 m<sup>3</sup>/d, mikä oli 107 % vuoden keskimääräisestä virtaamasta (*liite 2, kuva 3*). Tarkkailukertojen virtaamien vaihtelu oli suurta. Vuorokausivirtaamat vaihtelivat 301–2 130 m<sup>3</sup>/d välillä.



KUVA 1. Puhdistetun veden määrä ( $m^3/d$ ) ja ohitus ( $m^3/d$ ) vuosina 2004–2023.



KUVA 2. Viikkovirtaamat ( $m^3/vko$ ) vuonna 2023 (liite 5).



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat ( $m^3/d$ ) vuosina 2014–2023.

Tulevan jäteveden pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset koko vuoden ja molempien puoli- vuosijaksojen osalta ovat *liitteellä 3*. Puhdistamon tulokuormitus on kehittynyt *taulukon 2*

mukaisesti. Vuoden keskimääräisen BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuorman mukaan laskettu asukasvastineluku AVL oli 940 asukasta (70 g BOD<sub>7ATU</sub>/as\*d) ja maksimi BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuorman mukaan laskettu asukasvastineluku AVL oli 1 430 asukasta.

*TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuosina 2014–2023.*

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BOD <sub>7ATU</sub>	kg/d	61	59	59	50	64	28	68	90	76	66
Kokonaisfosfori	kg/d	2,7	2,7	2,4	3,1	3,3	1,8	2,9	3,2	2,8	3,1
Kokonaistyyppi	kg/d	18	16	17	18	23	14	22	23	19	20

### 3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS

#### 3.1. Ympäristölupa

Etelä-Suomen aluehallintoviraston 7.10.2014 myöntämän ympäristölupapäätöksen nro 173/2014/2 mukaan jätevedet on käsiteltä biologis-kemiallisesti hakemuksessa esitetyllä tai puhdistusteholtaan vähintään sitä vastaavalla tavalla. Käsittelytulosten on täytettävä ammoniumtyypen osalta vuosikeskiarvona ja muiden parametrien osalta puolivuosiskeskiarvona laskettuna seuraavat pitoisuudet ja käsittelytehon raja-arvot:

	Pitoisuus enintään mg/l	Käsittelyteho vähintään %
BOD <sub>7ATU</sub>	15	90
COD <sub>Cr</sub>	100	80
Fosfori	0,4	90
Kiintoaine	15	90

Ammoniumtyypen nitrifikaatioasteen on oltava vähintään 70 % muutoin yllä mainitulla tavalla, mutta vuosikeskiarvona laskettuna.

Poikkeustilanteet, ohijuoksutukset ja ylivuodot puhdistamolla sekä viemäriverkostossa lasketaan mukaan puhdistustulokseen. Mikäli ohijuoksutetun tai ylivuotona johdetun jäteveden laadusta ei ole käytettävissä tutkimustuloksia, laskennassa käytetään jäteveden pitoisuusarvoina puhdistamolle johdetun jäteveden keskimääräisiä pitoisuusarvoja laskentajakson aikana.

Jätevedet on käsiteltävä siten, että toiminnassa täytetään yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen (888/2006) liitteen taulukon 1 mukaiset biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset (BOD<sub>7ATU</sub>, COD<sub>Cr</sub> ja kiintoaine) tarkkailtuna siten kuin asetuksessa ja tämän päätöksen tarkkailumääräyksissä on edellytetty.

Vesistöön johdettava jätevesi ei saa sisältää valtioneuvoston vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista antaman asetuksen (1022/2006) liitteessä 1 A tarkoitettuja aineita eikä liitteissä 1 C ja 1 D tarkoitettuja vesiympäristölle vaarallisia tai haitallisia aineita pitoisuuksina, jotka voivat johtaa ympäristölaatuunormin ylittymiseen pintavedessä tai kalassa.



### 3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi

Perniönjokeen johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot on esitetty taulukossa 4 (liite 3).

Puhdistamo täytti ympäristöluvan vaatimukset **toisella puolivuosisijaksolla (liite 3)**. **Ensimmäisen puolivuosisijakson** kokonaisfosforin pitoisuus oli raja-arvoa korkeampi sekä puhdistusteho raja-arvoa alhaisempi, eivätkä näin ollen täyttäneet luvan vaatimuksia (liite 3). Puhdistamon nitrifikaatio oli ensimmäisellä puolivuosisijaksolla voimakasta ja toisella puolivuosisijaksolla erittäin voimakasta. Koko vuoden nitrifikaatio oli keskimäärin voimakasta ja nitrifikaatioasteen vuosikeskiarvo vaatimus saavutettiin.

Puhdistamon toiminta tarkkailukerroilla on esitetty kuvissa 4–11 (liite 2).

**TAULUKKO 4. Vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot koko vuoden ja kummankin puolivuosisijakson osalta sekä vastaavat ympäristöluvan raja-arvot. Arvot, jotka eivät täyttäneet raja-arvoja, on esitetty punaisella.**

2023 Jakso	Pitoisuus (mg/l)						Raja-arvot AVI
	I		II		Vuosikeskiarvo		
	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohit.)	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohit.)	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohit.)	
COD <sub>Cr</sub>	21	21	24	24	23	23	100
BOD <sub>7ATU</sub>	5,3	5,3	3,5	3,5	4,6	4,6	15
Kokonaisfosfori	0,61	0,61	0,11	0,11	0,39	0,39	0,4
Liukoinen fosfori <sup>1)</sup>					0,27		
Kokonaistyyppi	16	16	29	29	22	22	
Ammoniumtyppi	3	3	1	1	2,2	2,2	
Kiintoaine	9,1	9,1	2,2	2,2	6,2	6,2	15

2023 Jakso	Teho (%)						Raja-arvot AVI
	I		II		Vuosikeskiarvo		
	Käsitelty	Kokonais (sis. ohit.)	Käsitelty	Kokonais (sis. ohit.)	Käsitelty	Kokonais (sis. ohit.)	
COD <sub>Cr</sub>	91	91	91	91	91	91	80
BOD <sub>7ATU</sub>	94	94	96	96	95	95	90
Kokonaisfosfori	83	83	98	98	91	91	90
Kokonaistyyppi	35	35	15	15	25	25	
Ammoniumtyppi <sup>2)</sup>	88	88	97	97	93	93	70 <sup>2)</sup>
Kiintoaine	93	93	98	98	96	96	90

AVI = Etelä-Suomen aluehallintovirasto 7.10.2014 nro 173/2014/2

<sup>1)</sup>Liitteestä 2

<sup>2)</sup>Nitrifikaatioaste (vaatimus täytettävä vuosikeskiarvona)

Jätevedenpuhdistamon toiminnan tehokkuutta voidaan tarkastella ympäristöluvan puhdistusvaatimusten raja-arvojen saavuttamista kuvaavalla jätevesi-indeksillä. Indeksien lähtökohdista ovat ympäristöluvan lupamääräykset, jotka koskevat puhdistustulosta. Aina kun puhdistamo täyttää jonkun lupamääräyksen edellyttämän puhdistusvaatimuksen, saa se yhden pisteen.

Ympäristöluvan mukaisten puhdistusvaatimusten maksimi on kahdeksan puolivuosisijaksona laskettuna. Lisäksi ammoniumtyypin puhdistustehon raja-arvo on saavutettava

vuosikeskiarvona laskettuna. Ympäristöluvan raja-arvojen saavuttamisen maksimi-indeksi on siten  $2 \times 8 + 1 = 17$ .

Perniön jätevedenpuhdistamon toimintaa kuvaava jätevesi-indeksi oli vuonna 2023 15/17, kun tulosta tarkastellaan ympäristöluvan puhdistusvaatimusten raja-arvojen mukaisesti (liite 3). Alla oleviin taulukkoihin on koottu jätevesi-indeksi raportointivuotena sekä sen kehitys vuosien aikana.

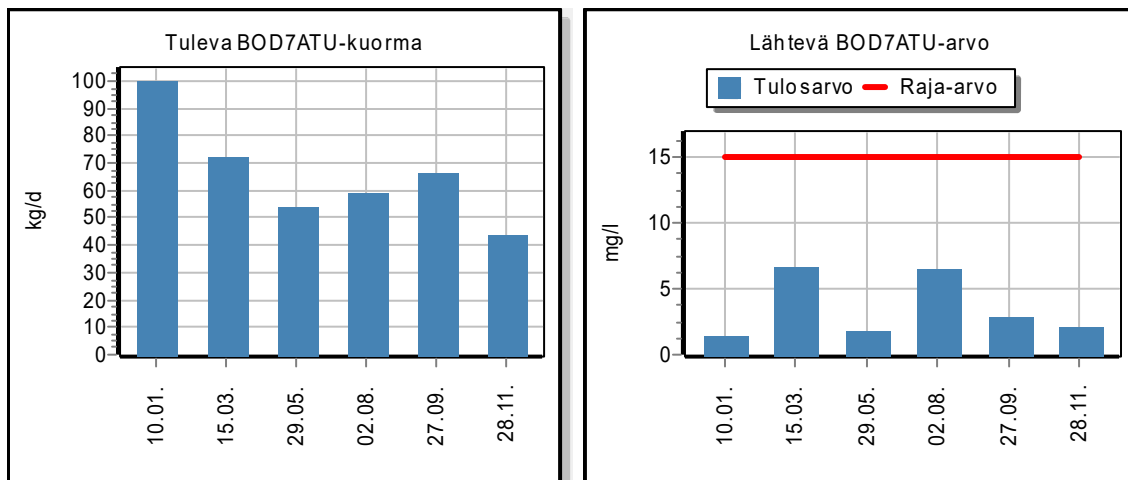
#### Salon kaupungin Perniön jätevedenpuhdistamon jätevesi-indeksi vuonna 2023.

2022		Jätevesi-indeksi <sub>ympäristölupa*</sub>	
I	II	Ammoniumtyypen puhdistusteho	Yhteensä
6/8	8/8	1/1	15/17

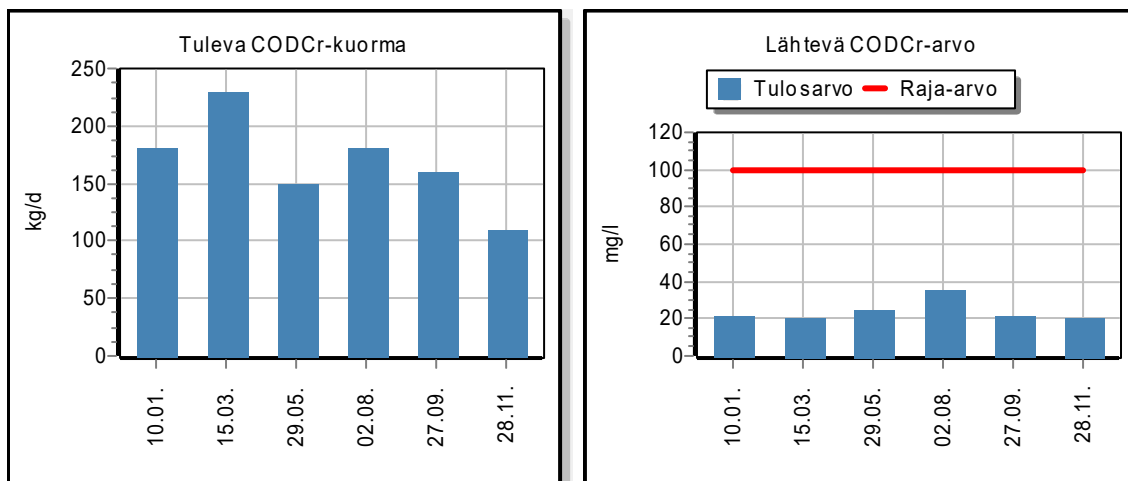
\* Ammoniumtyypen nitrifikaatioasteen arvo lasketaan vuosikeskiarvona, muut arvot puolivuosisikeskiarvoina

#### Salon kaupungin Perniön jätevedenpuhdistamon jätevesi-indeksin kehitys vuosina 2020–2023.

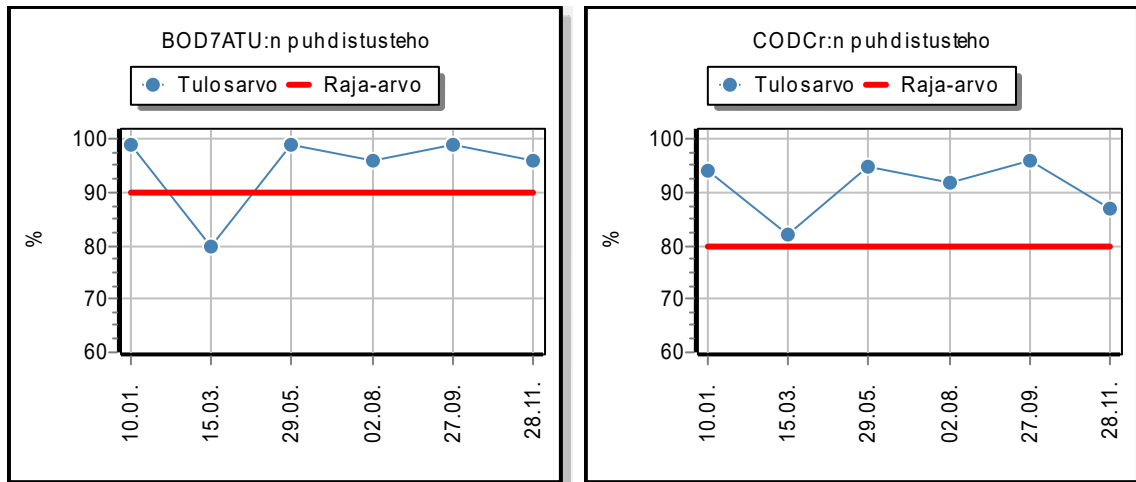
	Jätevesi-indeksi <sub>ympäristölupa</sub>
2020	15/17
2021	17/17
2022	17/17
2023	15/17



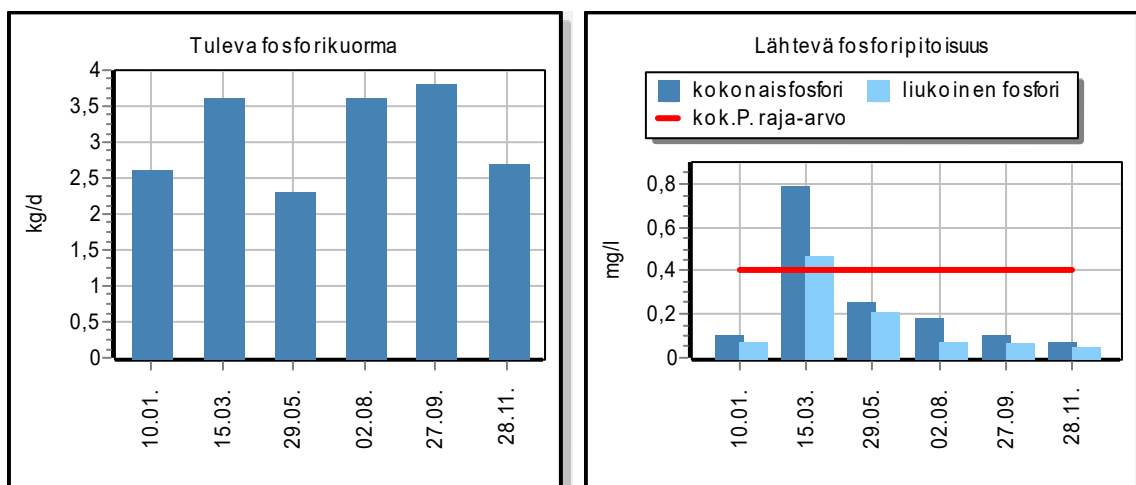
KUVA 4. Tulevan veden BOD<sub>7</sub>ATU-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD<sub>7</sub>ATU-arvo (mg/l).



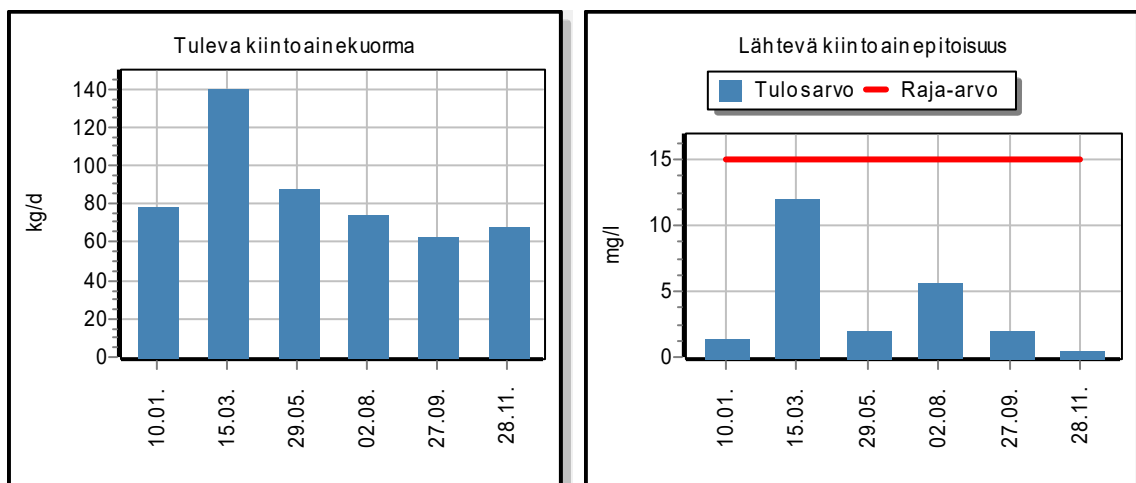
KUVA 5. Tulevan veden COD<sub>Cr</sub>-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD<sub>Cr</sub>-arvo (mg/l).



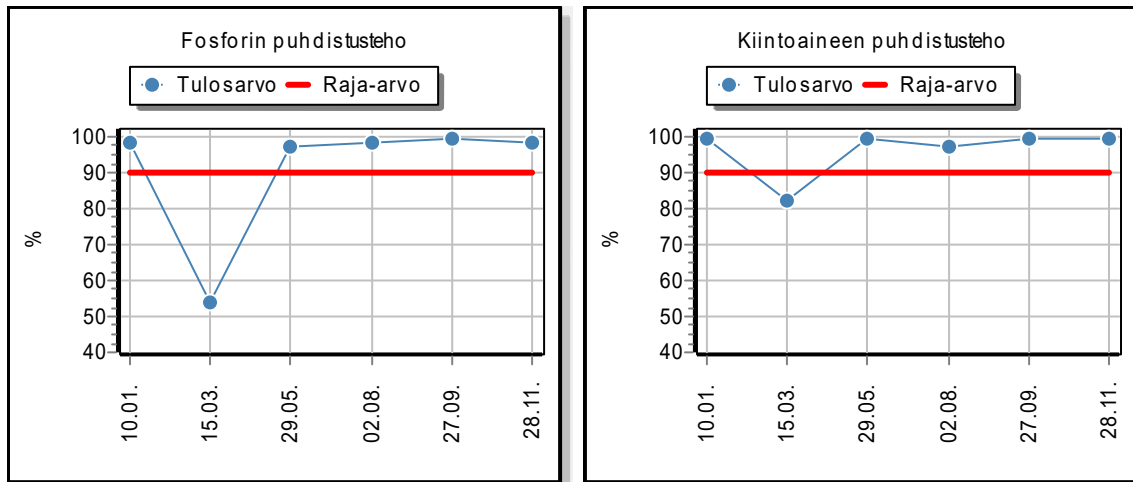
KUVA 6. BOD<sub>7</sub>ATU:n ja CODCr:n puhdistustehot (%).



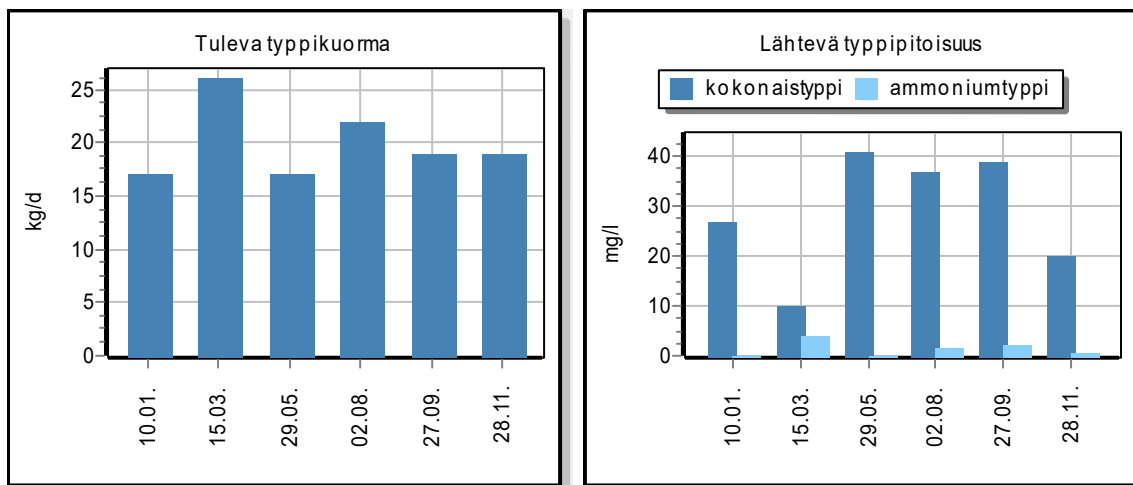
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l).



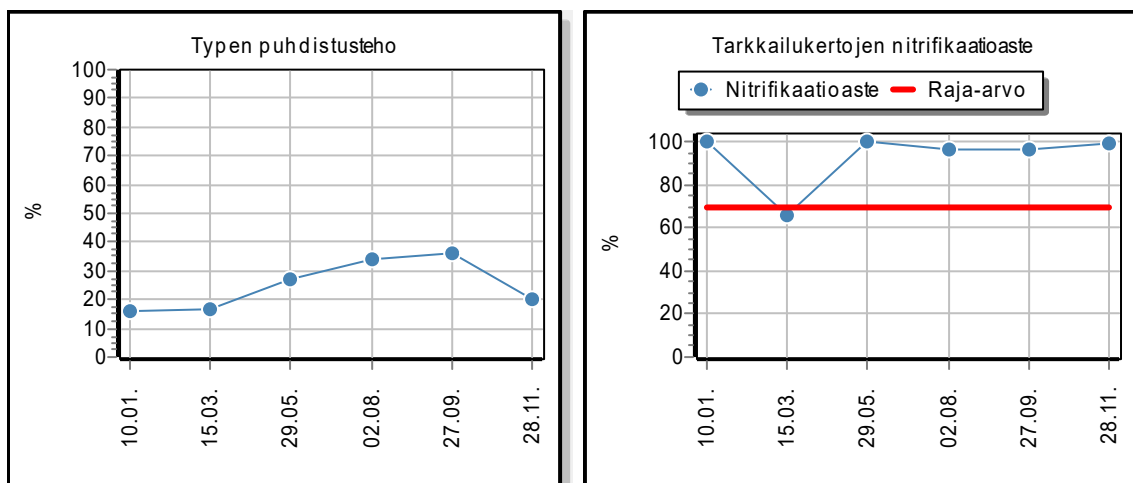
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



KUVA 10. Tulevan veden typpikuorma (kg/d) ja lähtevän veden typpipitoisuus (mg/l).

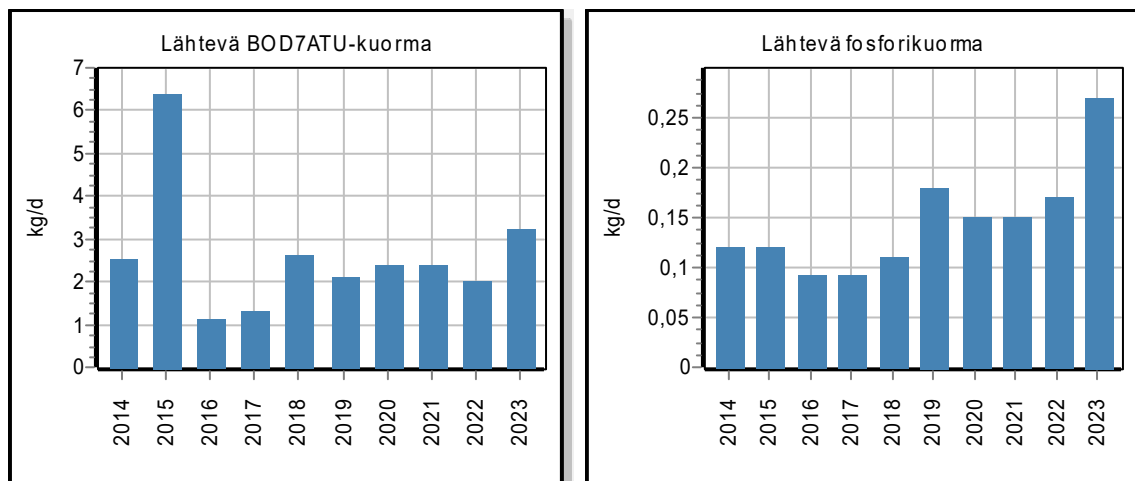


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

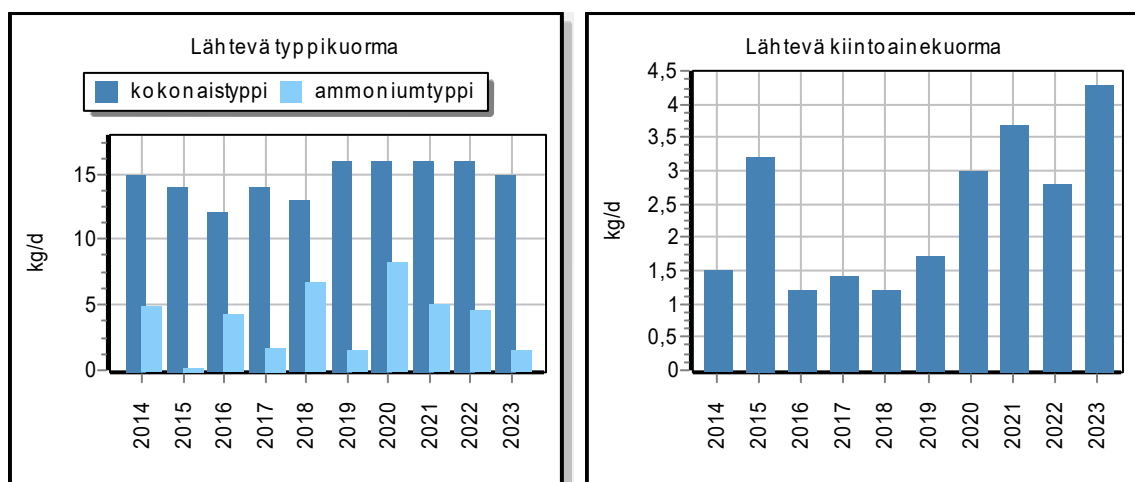
Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus on kehittynyt taulukon 5 mukaisesti (kuvat 12–13, liite 3).

TAULUKKO 5. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 2014–2023.

vuosi	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>7ATU</sub>	Kok.P	Kok.N	NH <sub>4</sub> -N	KA	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>7ATU</sub>	Kok.P	Kok.N	NH <sub>4</sub> -N	KA
	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
2014	16	2,5	0,12	15	4,9	1,5	5 840	913	44	5 475	1 789	548
2015	19	6,4	0,12	14	0,21	3,2	6 935	2 336	44	5 110	77	1 168
2016	8,3	1,1	0,093	12	4,2	1,2	3 038	403	34	4 392	1 537	439
2017	12	1,3	0,091	14	1,7	1,4	4 380	475	33	5 110	621	511
2018	13	2,6	0,11	13	6,7	1,2	4 745	949	40	4 745	2 446	438
2019	27	3,8	0,18	16	1,6	1,7	9 855	1 387	66	5 840	584	621
2020	20	2,4	0,15	16	8,2	3,0	7 320	878	55	5 856	3 001	1 098
2021	15	2,4	0,15	16	5,1	3,7	5 475	876	55	5 840	1 862	1 351
2022	18	2,0	0,17	16	4,6	2,8	6 570	730	62	5 840	1 679	1 022
2023	16	3,2	0,27	15	1,5	4,3	5 840	1 168	99	5 475	548	1 570



KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD<sub>7ATU</sub>- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2014–2023.



KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi-, ammoniumtyyppi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2014–2023.

### 3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesien tulee täyttää oman ympäristöluvan vaatimusten lisäksi myös valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) mukaiset vaatimukset. Asetus 888/2006 tuli voimaan 1.11.2006 ja kumosi samalla valtioneuvoston päätökset 365/1994 ja 757/1998. Asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain (86/2000) 28 §:n mukaista ympäristölupaa edellyttävään yhdyskuntajätevesien käsittelyyn ja johtamiseen. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 edellytetään vuositasolla *taulukon 6* mukaisia tuloksia.

*TAULUKKO 6. Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 vuositasolla edellytetyt tulokset.*

	Pitoisuus mg/l	Poistoteho %	Huom.
BOD <sub>7ATU</sub>	30	70	1, 6, 7
COD <sub>Cr</sub>	125	75	1, 6, 7
Kiintoaine	35	90	1, 6, 7
Kokonaisfosfori	3/2/1	80	1, 2, 4
Kokonaistypppi	15/10	70	1, 3, 4, 5

Huom 1. Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Huom 2. 3 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on alle 2 000. 2 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 2 000-100 000. 1 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.

Huom 3. 15 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on 10 000-100 000. 10 mg/l on puhdistamoille, joiden AVL on yli 100 000.

Huom 4. Ravinteiden (fosfori ja typpi) osalta arvot on saavutettava vuosikeskiarvoina.

Huom 5. Tyypeä koskevien vaatimusten mukaisuus saadaan kuitenkin varmistaa käyttämällä päivittäisiä keskiarvoja, jos voidaan osoittaa, että vastaava suojelun taso saavutetaan. Tällöin **jokaisen** 24 tunnin kokoomanäytteen kokonaistyyppipitoisuus voi olla **enintään 20 mg/l**, kun veden lämpötila laitoksen biologisessa prosessissa on **vähintään 12 °C**. Lämpötilarajan asettamisen sijasta voidaan rajoittaa tyypeä koskevien vaatimusten voimassaoloaikaa alueellisten ilmasto-olosuhteiden huomioon ottamiseksi.

Huom 6. Puhdistamoita, joiden AVL  $\geq$  2 000, tarkastellaan tarkkailukertakohtaisesti. Puhdistamoita, joiden AVL  $<$  2 000, näytteiden vuosikeskiarvojen tulee täyttää pitoisuuden tai poistotehon vaatimukset.

Huom 7. Enimmäispitoisuus voidaan ylittää tavanomaisissa käyttöolosuhteissa enintään 100 %:lla. Kiintoainepitoisuuden osalta voidaan kuitenkin hyväksyä ylitykset 150 %:iin asti.

Asetuksen 888/2006 mukaan vesistöön laskettavaa jätevedettä koskevien vaatimusten tarkkailumiseksi on samoista kohdista kerättävä jätevesimäärään verrannolliset 24 tunnin kokoomanäytteet puhdistamolta lähtevästä ja tarvittaessa puhdistamolle tulevasta jätevedestä. Jätevedenpuhdistamon, jonka AVL on enintään 499, tarkkailu voidaan kuitenkin tehdä päiväjän vähintään kahdeksan tunnin kokoomanäytteestä.

Näytteiden vähimmäismäärä määräytyy puhdistamon koon mukaan seuraavasti: AVL enintään 499 2 näytettä/vuosi, AVL 500–1999 4 näytettä/vuosi, AVL 2 000–9 999 12 näytettä ensimmäisen vuoden aikana ja neljä näytettä seuraavina vuosina (jos voidaan osoittaa tulosten täyttävän ensimmäisen vuoden aikana vaatimukset), AVL 10 000–49 999 12 näytettä/vuosi ja AVL vähintään 50 000 24 näytettä/vuosi.

Lisäksi asetuksen 888/2006 mukaan veden laadun ääriarvoja ei oteta huomioon, jos ne johdetaan poikkeuksellisista tilanteista, kuten rankkasateista.

Myös voimassa olevan ympäristöluvan mukaan vaaditaan, että jätevedet on käsiteltävä siten, että toiminnassa täytetään yhdyskuntajätevesistä annetun valtioneuvoston asetuksen (888/2006) liitteen taulukon 1 mukaiset biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset (BOD<sub>7</sub> ATU, COD<sub>Cr</sub> ja kiintoaine) tarkkailtuna siten kuin asetuksessa ja lupapäätöksen tarkkailumääräyksissä on edellytetty.

Viiden vuoden (2019–2023) tarkkailukertojen BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuormien perusteella puhdistamon AVL<sub>90</sub> on 1 400 asukasta. AVL<sub>90</sub> on laskettu luvulla, joka on viiden viimeisen vuoden näytteenottoajankohtien BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuormien jakauman arvo (101 kg/d), jonka alle jää 90 % tulokuormista. Raportointivuoden tarkkailukertojen maksimi BOD<sub>7ATU</sub>-tulokormian mukaan Perniön jätevedenpuhdistamon AVL on 1 430 ja keskimääräisen tulokormian mukaan 940 asukasta.

Huomioiden AVL<sub>90</sub>-luvun Perniön jätevedenpuhdistamon AVL on <2 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna (taulukko 5). Pitoisuusvaatimus on fosforin osalta 3 mg/l. Jätevedenpuhdistamon VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset on esitetty taulukossa 7 (liite 3).

*TAULUKKO 7. VN asetuksen 888/2006 mukaisen tarkastelun tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin osalta vuosikeskiarvoina laskettuna (liite 3). Arvot, jotka eivät täytäneet vaatimuksia, on esitetty punaisella.*

	Saavutettu pitoisuus [mg/l]	Saavutettu teho [%]	Pitoisuus-vaatimus [mg/l]*	Puhdistusteho- vaatimus [%]*
BOD <sub>7ATU</sub>	4,6	95	30	70
COD <sub>Cr</sub>	23	91	125	75
Kiintoaine	6,2	96	35	90
Kokonaisfosfori	0,39	91	3	80

\* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta.

## 4. PUHDISTAMOLIETE JA MUUT JÄTTEET

### 4.1. Puhdistamolietteen määrä, laatu ja sijoitus

Perniön puhdistamolla muodostuva esiselkeytyksessä laskeutettu liete ja ilmastuksesta poistettava liete johdetaan lietevarastoon ja edelleen tiivistämöön. Tiivistettyä ylijäämälietettä syntyi yhteensä 3 088 m<sup>3</sup> (liite 1). Tiivistetty ylijäämäliete kuljetettiin Salon keskusjätevedenpuhdistamolle jatkokäsittelyyn.

Jätevedenpuhdistamon tiivistetyn ylijäämälietteen laatua tutkittiin elokuussa (liite 7). Tällöin lietteen kuiva-ainepitoisuus oli 0,20 %. Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä lukuun ottamatta korkeampia kupari- ja sinkkipitoisuuksia (MMM:n asetus lannoitevalmisteista 24/11, korvasi 13.9.2011 alkaen MMM:n asetuksen lannoitevalmisteista 12/07). Lietenäyte oli erittäin vesipitoista, koska kuiva-ainepitoisuus oli lähellä nollaa.

### 4.2. Muut puhdistamolla syntyvät jätteet

Puhdistusprosessissa syntyi puhdistamolietteen lisäksi myös välppäjätettä sekä hiekkajätettä. Vuoden aikana syntyneiden jätteiden määrät sekä loppusijoitustiedot on raportoitu liitteessä 5.

## 5. TUNNUSLUVUT

Puhdistamon tunnusluvut vuodelta 2023 on esitetty taulukossa 8.

TAULUKKO 8. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2018–2023.

		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Toiminnan tehokkuusindeksi							
Jätevesi-indeksi <sub>ympäristölupa</sub>	piste			15/17	17/17	17/17	15/17
Käsitelty vesimäärä keskimäärin	m <sup>3</sup> /d	392	546	714	726	675	690
Käsitelty vesimäärä maksimi	m <sup>3</sup> /d	1 384	2 378	3 149	3 617	3 700	3 920
Ohitus	m <sup>3</sup> /d	0	0,32	26,5	0	11,1	0
Saostus- ja umpikaivoliete <sup>2)</sup>	m <sup>3</sup> /a	-	-	-	-	-	-
Asukasvastineluku kesk.	asukasta	900	400	970	1250	1100	940
Asukasvastineluku max	asukasta	2 300	510	2 100	1 900	1 600	1 430
Tuleva BOD-kuorma kesk.	kg/d	63	28	68	88	75	66
Tuleva BOD-kuorma max	kg/d	160	36	150	130	110	100
Tuleva fosforikuorma kesk.	kg/d	3,3	1,7	2,9	3,2	2,8	3,1
Tuleva fosforikuorma max	kg/d	6,5	2,1	5,5	3,9	3,9	3,8
Tuleva typpikuorma kesk.	kg/d	23	14	21	23	19	20
Tuleva typpikuorma max	kg/d	55	18	38	33	27	26
Lietekuorma (L <sub>MLSS</sub> ) kesk. 1-linja <sup>1)</sup>	kg <sub>BOD</sub> /kg <sub>MLSS</sub> *	0,034	0,019	0,036	0,042	0,025	0,016
Lietekuorma (L <sub>MLSS</sub> ) kesk. 2-linja <sup>1)</sup>	kg <sub>BOD</sub> /kg <sub>SS</sub> *d	0,036	0,015	0,038	0,048	0,029	0,023
JS pintakuorma kesk. 1-linja+2-linja <sup>1)</sup>	m/h	0,08	0,11	0,15	0,15	0,14	0,14
Ferrosulfaatti syöttömäärä	g/m <sup>3</sup>	210	120	140	200	230	230
Teollisuushienokalkki syöttömäärä	g/m <sup>3</sup>	140	160	130	100	100	101
Ylijäämälietteen määrä	m <sup>3</sup> /a	2 304	2 880	2 580	2 940	3 122	3 088
Sähkönkulutus	kWh/ m <sup>3</sup>	4,3	2,4	1,7	1,8	ei ilm.	2,1

<sup>1)</sup> Oletus, että molemmat linjat olivat käytössä ja että virtaama jakaantui tasaisesti vuorokauden aikana

<sup>2)</sup> Sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto lopetettiin 12.4.2013

## 6. TULOSTEN TARKASTELU

### 6.1. Lupaehtojen täyttyminen

Puhdistamo täytti ympäristöluvan (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 7.10.2014 nro 173/2014/2) vaatimukset ensimmäisellä ja toisella puolivuosisijaksolla lukuun ottamatta ensimmäisen puolivuosisijakson korkeaa kokonaisfosforipitoisuutta ja alhaista fosforin puhdistustehoa (taulukko 4, liite 3). Myös nitrifikaatioasteen vuosikeskiarvovaatimus saavutettiin. Perniön jätevedenpuhdistamon toimintaa kuvaava jätevesi-indeksi oli 15/17 vuonna 2023.

Puhdistamo toimi hyvin tammi-, touko-, elo-, syys- sekä marraskuun tarkkailukerroilla ja kohtalaisesti maaliskuun tarkkailukerralla (kuvat 4–11). Tarkkailukertojen lukumäärä oli kuusi. Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 3,4–16,3 °C (liite 2). Prosessilämpötilat mitattiin puhdistamonhoitajan toimesta ilmastusaltaasta (altaiden keskiarvoja).

Nitrifikaatio vaihteli tarkkailukerroilla kohtalaisesta täydelliseen (kuva 11, liite 2). Koko vuoden nitrifikaatio oli voimakasta ja täytti ympäristöluvan vaatimuksen (liite 3).

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD<sub>7ATU</sub>:n, COD<sub>Cr</sub>:n, kiintoaineen ja fosforin pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta (taulukot 7–8, liitteet 2–3).

### 6.2. Tulokuorma

Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama vuoden aikana oli 26 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta ja 14 % puhdistamon maksimivirtaamasta. Puhdistamolle tullut keskimääräinen



BOD<sub>7ATU</sub>-kuorma oli 29 % ja typpikuorma oli 36 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitotusarvot: mitoitusvirtaama ( $Q_{mit}$ )  $111 \text{ m}^3/\text{h} = 2\,664 \text{ m}^3/\text{d}$ , maksimivirtaama ( $q_{max}$ )  $200 \text{ m}^3/\text{h} = 4\,800 \text{ m}^3/\text{d}$ , BOD<sub>7</sub>-kuorma  $230 \text{ kg}/\text{d}$ , typpikuorma  $55 \text{ kg}/\text{d}$ .*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman mukaan laskettuna noin 940 asukasta ja maksimi BOD<sub>7ATU</sub>-kuorman (10.1.2023) mukaan laskettuna noin 1 430 asukasta. Tarkkailukertojen viiden vuoden (2019–2023) BOD<sub>7ATU</sub>-tulokuorman 90. persentiilin (101 kg/d) mukaan AVL<sub>90</sub>oli noin 1 400 asukasta.

Saostus- ja umpikaivolietteiden tuonti puhdistamolle lopetettiin 12.4.2013, mistä lähtien lietteet on kuljetettu Salon keskusjätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi.

### 6.3. Puhdistamon toiminta

**Tammikuussa (10.1.2023)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi melko laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Virtaaman perusteella arvioiden puhdistamolle tulevasta vedestä noin 40 % oli hule- ja vuotovesiä.

**Maaliskuussa (15.3.2023)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana kohtalaisesti. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset lukuun ottamatta kokonaisfosforin pitoisuutta ja puhdistustehoa, BOD<sub>7ATU</sub>:n sekä kiintoaineen puhdistustehoa ja nitrifikaatioastetta. Nitrifikaatio oli kohtalaista. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi erittäin laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Virtaaman perusteella arvioiden puhdistamolle tulevasta jätevedestä noin 90 % oli hule- ja vuotovesiä.

Lähtevän veden kokonaisfosforin lisäksi myös liukoisen fosforin arvo oli koholla. Mahdollisesti puhdistamon ferrosulfaattiliuos oli päässyt liian laimeaksi, mikä heikensi puhdistusta fosforin osalta. Ferrosulfaattia oli tilattu lisää tarkkailun jälkeen. Myös suuri virtama ja kylmät hulevedet ovat osaltaan vaikeuttaneet puhdistamon toimintaa tarkkailun aikana.

**Toukokuussa (29.5.2023)** Puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi melko laimeaa BOD<sub>7ATU</sub>-arvoa lukuun ottamatta keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

**Elokuussa (2.8.2023)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset tarkkailukerralla. Nitrifikaatio oli erittäin voimakasta.

Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi melko laimeaa BOD<sub>7ATU</sub>-arvoa sekä kiintoainepitoisuutta lukuun ottamatta keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Virtaaman perusteella arvioiden puhdistamolle tulevasta jätevesimäärästä hulevesien osuus oli noin 35%. Hulevedet laimensivat osittain puhdistamolle tulevaa jätevettä, mikä osaltaan heikensi osittain puhdistustehoja.

**Syyskuussa (27.9.2023)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset tarkkailukerralla. Nitrifikaatio oli erittäin voimakasta. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi melko laimeaa BOD<sub>7ATU</sub>-arvoa sekä kiintoainepitoisuutta lukuun ottamatta keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

**Marraskuussa (28.11.2023)** puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli lähes täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi oli laimeaa yhdyskuntajätevettä.

**Vuoden aikana puhdistamolla tehdyt huoltotyöt 2023 (liite 1):** Automaatiojärjestelmän päivitys, kalkkisiilon pinnanmittaustutka, ulkovalaistus, kuorilukitus, esiselkeytyksen liete-pumppujen uusinta, tulevan veden mittauksiin lisätty PH, johtokyky ja lämpötila, ilmastus-tiloihin ilmalämpöpumput.

#### **6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset**

Puhdistamolle tuli runsaasti hule- ja vuotovesiä etenkin maaliskuussa, elokuussa sekä lokakuussa (*kuva 2, liite 5*). Vuosi 2023 vastasi Salossa keskilämpötilaltaan lähes vertailujaksoa (1991–2020) ja jäi sademäärältään 37 mm tavanomaista vähäisemmäksi (*taulukko 1*).

Suurin päivittäinen vesimäärä tuli puhdistamolle viikolla 12 (3 920 m<sup>3</sup>/d, *liite 5*). Viikon päivittäinen maksimivirtaama oli kuusi kertaa (6/52) suurempi kuin puhdistamon mitoitusvirtaama 2 664 m<sup>3</sup>/d.

Puhdistamolla ei ollut ohitettuja vuoden aikana (*liite 1*).

#### **6.5. Muut tiedot**

Puhdistamon tarkkailuohjelma päivitettiin marraskuussa 2023. Tarkkailuohjelmassa huomiointiin mm. hava-aineiden tarkkailu vuoden 2021 tehdyn esiselvitykseen perustuen. Päivitetyn ohjelman mukainen tarkkailu alotetaan vuoden 2024 alusta.

# KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: SaloPUHDISTAMO: PerniöVUOSI: 2023

Kuukausi	Käsitelty jätevesi				Saostus- ja alkalointikemikaalit, hygienisointi, lisähiili ja -ravinteet								Lietteen loppusijoitus		Tuotu sako- ja umpikaivoliette m <sup>3</sup> /kk
	mittaus	<input type="checkbox"/> Tuleva <input type="checkbox"/> Lähtevä		m <sup>3</sup> /kk yht.	1. tuotenimi:		2. tuotenimi:		3. tuotenimi:		4. tuotenimi:		paikka:	paikka:	
		min.	kesk.		max.	Ferro kg/kk	g/m <sup>3</sup>	Kalkki kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	Salo kg/kk	
Tammi	537		2 641	37 306		230,0	2 170,0	58,2		0,0		0,0	209,1		0,0
Helmi	460		1 031	17 128		230,0	1 960,0	114,4		0,0		0,0	256,8		0,0
Maalis	377		3 920	42 398		230,0	2 170,0	51,2		0,0		0,0	301,9		0,0
Huhti	378		1 167	22 405		230,0	2 100,0	93,7		0,0		0,0	235,6		0,0
Touko	286		1 477	16 333		230,0	2 170,0	132,9		0,0		0,0	286,3		0,0
Kesä	187		407	7 967		230,0	2 100,0	263,6		0,0		0,0	287,8		0,0
Heinä	185		407	7 177		230,0	2 170,0	302,4		0,0		0,0	264,2		0,0
Elo	218		3 785	21 482		230,0	2 170,0	101,0		0,0		0,0	283,9		0,0
Syys	33		3 213	16 133		230,0	2 100,0	130,2		0,0		0,0	237,3		0,0
Loka	297		2 233	25 241		230,0	2 170,0	86,0		0,0		0,0	258,3		0,0
Marras	442		3 437	21 614		230,0	2 100,0	97,2		0,0		0,0	211,3		0,0
Joulu	363		1 256	16 719		230,0	2 170,0	129,8		0,0		0,0	255,7		0,0
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				251 903,0	0,0	0,0	25 550,0	101,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3 088,2	0,0	0,0
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				690,1											0,0

## KOKO VUOSI:

	1-jakso	2-jakso	3-jakso	4-jakso	yhteensä
Sähkön kulutus (koko laitos)					529633 kWh/jakso
Polymeeri jäteveteen:					0 kg/jakso
Polymeeri lietteenkuivaus:					0 kg/jakso
Muu kemikaali:					0 kg/jakso
Muu kemikaali:					0 kg/jakso

Kemikaalien säilytys, muutokset

Onko varastointipaikoissa tai -kapasiteetissa tapahtunut muutoksia,	
Ei	Kyllä, selvitys:
x	
Puhdistamon viemärointialueella laskutettu jv-määrä:	

Laskutettu jätevesimäärä (vuotovesi-% arviointia varten)

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat

selvitetään kääntöpuolella, tällöin rasti ruutuun

Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella

Ei ohituksia

Puhdistamonhoitajan yhteystiedot:

nimi: Arsi Enqvistpuhno: 0447785818@posti: [arsi.enqvist@salo.fi](mailto:arsi.enqvist@salo.fi)

Teknisen henkilön yhteystiedot:

nimi: Teemu Ketolapuhno: 0447785801@posti: [teemu.ketola@salo.fi](mailto:teemu.ketola@salo.fi)

**HUOMAUTUKSET:****Vuoden aikana tehdyt viemäriverkoston kunnostustoimenpiteet**

- ei tehty  
 tehtiin (alle tarkempi selvitys tehdyistä toimenpiteistä sekä arvio vaikutuksesta vuotovesien määrään):

**Vuoden aikana puhdistamolla tehdyt kunnostustoimenpiteet**

- ei tehty  
 tehtiin (alle tarkempi selvitys tehdyistä toimenpiteistä ja arvio vaikutuksesta puhdistamon toimintaan):

Automaatiojärjestelmän päivitys, kalkkisiilon pinnanmittaustutka, ulkovalaistus, kuorilukitus, esiselkeytyksen lietepumppujen uusinta, tulevan veden mittauksiin lisätty PH, johtokyky ja lämpötila, ilmastustiloihin ilmalämpöpumput.

- Virtaamamittarin kalibrointi, päivämäärä ja todetut virheet:

---

---

**Muuta:**

Lomake täytetty:

Päiväys 12.1.2024Nimi Taneli Halme



PUHDISTAMO: Salon kaupungin Perniön kk:n jätevedenpuhdistamo  
LAITOSTUNNUS: 686  
TARKKAILUJAKSO: 1.1.2023-31.12.2023

Tulokset/tarkk.kerrat			10.1.	15.3.	29.5.	2.8.	27.9.	28.11.	Jakso	Raja	Tavoite
<b>Virtaama</b>	Puhd.tuleva	m³/d	521	2130	301	392	313	760	<b>690</b>		
	Käsitelty	m³/d	521	2130	301	392	313	760	<b>690</b>		
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	m³/d	521	2130	301	392	313	760	<b>690</b>		
<b>pros.lämpö</b>	Tuleva (vl)	°C									
	Käsitelty	°C	6,4	3,4	11,5	16,3	16,1	8,5	<b>7,2</b>		
	Ohitus	°C									
	Vesistöön	°C	6,4	3,4	11,5	16,3	16,1	8,5			
<b>alkal.</b>	Tuleva (vl)	mmol/l	3,5	1,2	5,6	5,0	5,2	2,8			
	Käsitelty	mmol/l	1,2	1,3	1,4	0,50	1,1	0,90	<b>1,1</b>		
	Ohitus	mmol/l									
	Vesistöön	mmol/l	1,2	1,3	1,4	0,50	1,1	0,90			
<b>pH</b>	Tuleva (vl)		7,4	7,1	7,5	7,4	7,4	7,3			
	Käsitelty		7,3	7,2	7,3	6,8	7,1	7,1	<b>7,2</b>		
	Ohitus										
	Vesistöön		7,3	7,2	7,3	6,8	7,1	7,1			
<b>CODCr</b>	Tuleva (vl)	kg/d	180	230	150	180	160	110	<b>170</b>		
	Käsitelty	kg/d	11	43	7,5	14	6,6	15	<b>15</b>		
	Ohitus	kg/d							<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	11	43	7,5	14	6,6	15	<b>15</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	350	110	490	460	520	150	<b>250</b>		
	Käsitelty	mg/l	21	20	25	35	21	20	<b>22</b>	100	125
	Ohitus	mg/l							<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	21	20	25	35	21	20	<b>22</b>	100	125
	Käsittelyteho	%	94	82	95	92	96	87	<b>91</b>	80	75
	Kokonaisteho	%	94	82	95	92	96	87	<b>91</b>	80	75
<b>BOD7ATU</b>	Tuleva (vl)	kg/d	100	72	54	59	66	44	<b>66</b>		
	Käsitelty	kg/d	0,73	14	0,54	2,6	0,91	1,7	<b>3,2</b>		
	Ohitus	kg/d							<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,73	14	0,54	2,6	0,91	1,7	<b>3,2</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	200	34	180	150	210	58	<b>96</b>		
	Käsitelty	mg/l	1,4	6,7	1,8	6,6	2,9	2,2	<b>4,7</b>	15	30
	Ohitus	mg/l							<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	1,4	6,7	1,8	6,6	2,9	2,2	<b>4,6</b>	15	30
	Käsittelyteho	%	99	80	99	96	99	96	<b>95</b>	90	70
	Kokonaisteho	%	99	80	99	96	99	96	<b>95</b>	90	70
<b>kok.P</b>	Tuleva (vl)	kg/d	2,6	3,6	2,3	3,6	3,8	2,7	<b>3,1</b>		
	Käsitelty	kg/d	0,052	1,7	0,078	0,071	0,030	0,053	<b>0,31</b>		
	Ohitus	kg/d							<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,052	1,7	0,078	0,071	0,030	0,053	<b>0,31</b>		
	Tuleva (vl)	mg/l	5,0	1,7	7,5	9,1	12	3,5	<b>4,5</b>		
	Käsitelty	mg/l	0,10	0,79	0,26	0,18	0,097	0,070	<b>0,45</b>	0,4	
	Ohitus	mg/l							<b>0,0</b>		
	Vesistöön	mg/l	0,10	0,79	0,26	0,18	0,097	0,070	<b>0,45</b>	0,4	
	Käsittelyteho	%	98	54	97	98	99	98	<b>90</b>	90	
	Kokonaisteho	%	98	54	97	98	99	98	<b>90</b>	90	
<b>liuk.P</b>	Tuleva (vl)	mg/l									
	Käsitelty	mg/l	0,073	0,47	0,21	0,069	0,061	0,043	<b>0,27</b>		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	0,073	0,47	0,21	0,069	0,061	0,043			
<b>kok.N</b>	Tuleva (vl)	kg/d	17	26	17	22	19	19	<b>20</b>		
	Käsitelty	kg/d	14	21	12	15	12	15	<b>14</b>		
	Ohitus	kg/d							<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	14	21	12	15	12	15	<b>14</b>		

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Perniön kk:n jätevedenpuhdistamo  
 LAITOSTUNNUS: 686  
 TARKKAILUJAKSO: 1.1.2023-31.12.2023

Tulokset/tarkk.kerrat			10.1.	15.3.	29.5.	2.8.	27.9.	28.11.	Jakso	Raja	Tavoite	
<b>kok.N</b>	Tuleva (vl)	mg/l	32	12	56	56	61	25	<b>29</b>			
	Käsitelty	mg/l	27	10	41	37	39	20	<b>20</b>			
	Ohitus	mg/l							<b>0,0</b>			
	Vesistöön	mg/l	27	10	41	37	39	20	<b>20</b>			
	Käsittelyteho	%	16	17	27	34	36	20	<b>30</b>			
	Kokonaisteho	%	16	17	27	34	36	20	<b>30</b>			
<b>NH4-N</b>	Tuleva (vl)	kg/d					15		<b>15</b>			
	Käsitelty	kg/d	0,052	8,7	0,030	0,59	0,66	0,23	<b>1,6</b>			
	Ohitus	kg/d							<b>0,0</b>			
	Vesistöön	kg/d	0,052	8,7	0,030	0,59	0,66	0,23	<b>1,6</b>			
	Tuleva (vl)	mg/l					47		<b>22</b>			
	Käsitelty	mg/l	0,10	4,1	0,10	1,5	2,1	0,30	<b>2,3</b>			
	Ohitus	mg/l							<b>0,0</b>			
	Vesistöön	mg/l	0,10	4,1	0,10	1,5	2,1	0,30	<b>2,3</b>			
	Käsittelyteho	%					96		<b>89</b>			
	Kokonaisteho	%					96		<b>89</b>			
	<b>NO3-N</b>	Tuleva (vl)	mg/l									
		Käsitelty	mg/l	28	6,0	44	39	36	20	<b>19</b>		
Ohitus		mg/l										
Vesistöön		mg/l	28	6,0	44	39	36	20				
<b>KA</b>	Tuleva (vl)	kg/d	78	140	87	74	63	68	<b>85</b>			
	Käsitelty	kg/d	0,73	26	0,60	2,2	0,59	0,38	<b>4,7</b>			
	Ohitus	kg/d							<b>0,0</b>			
	Vesistöön	kg/d	0,73	26	0,60	2,2	0,59	0,38	<b>4,7</b>			
	Tuleva (vl)	mg/l	150	66	290	190	200	89	<b>120</b>			
	Käsitelty	mg/l	1,4	12	2,0	5,6	1,9	0,50	<b>6,8</b>	15	35	
	Ohitus	mg/l							<b>0,0</b>			
	Vesistöön	mg/l	1,4	12	2,0	5,6	1,9	0,50	<b>6,8</b>	15	35	
	Käsittelyteho	%	99	82	99	97	99	99	<b>94</b>	90	90	
	Kokonaisteho	%	99	82	99	97	99	99	<b>94</b>	90	90	
	<b>Nitrif.aste</b>	Käsittelyteho	%	100	66	100	97	97	99	<b>92</b>	70	
		Kokonaisteho	%	100	66	100	97	97	99	<b>92</b>	70	

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Perniön kk:n jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 686

**TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2023 - 30.6.2023**
**J2 = 1.7.2023 - 31.12.2023**

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
<b>Virtaama</b>	Käsitelty	m <sup>3</sup> /d	793	589	<b>691</b>		
	Ohitus	m <sup>3</sup> /d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	m <sup>3</sup> /d	793	589	<b>691</b>		
<b>pros.lämpö</b>	Tuleva vl	°C					
	Käsitelty	°C	4,8	12			
	Ohitus	°C					
	Vesistöön	°C					
<b>alkal.</b>	Tuleva vl	mmol/l					
	Käsitelty	mmol/l	1,3	0,84			
	Ohitus	mmol/l					
	Vesistöön	mmol/l					
<b>pH</b>	Tuleva vl						
	Käsitelty		7,2	7,0			
	Ohitus						
	Vesistöön						
<b>CODCr</b>	Tuleva vl	kg/d	190	150	<b>170</b>		
	Käsitelty	kg/d	17	14	<b>16</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	17	14	<b>16</b>		
	Tuleva vl	mg/l	240	250	<b>250</b>		
	Käsitelty	mg/l	21	24	<b>23</b>	100	125
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	21	24	<b>23</b>	100	125
	Käsittelyteho	%	91	91	<b>91</b>	80	75
	Kokonaisteho	%	91	91	<b>91</b>	80	75
<b>BOD7ATU</b>	Tuleva vl	kg/d	75	56	<b>66</b>		
	Käsitelty	kg/d	4,2	2,1	<b>3,2</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	4,2	2,1	<b>3,2</b>		
	Tuleva vl	mg/l	95	95	<b>96</b>		
	Käsitelty	mg/l	5,3	3,5	<b>4,6</b>	15	30
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	5,3	3,6	<b>4,6</b>	15	30
	Käsittelyteho	%	94	96	<b>95</b>	90	70
	Kokonaisteho	%	94	96	<b>95</b>	90	70
<b>kok.P</b>	Tuleva vl	kg/d	2,8	3,4	<b>3,1</b>		
	Käsitelty	kg/d	0,48	0,065	<b>0,27</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	0,48	0,065	<b>0,27</b>		
	Tuleva vl	mg/l	3,5	5,8	<b>4,5</b>		
	Käsitelty	mg/l	0,61	0,11	<b>0,39</b>	0,4	
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	0,61	0,11	<b>0,39</b>	0,4	
	Käsittelyteho	%	83	98	<b>91</b>	90	
	Kokonaisteho	%	83	98	<b>91</b>	90	
<b>liuk.P</b>	Tuleva vl	mg/l					
	Käsitelty	mg/l	0,37	0,054			
	Ohitus	mg/l					
	Vesistöön	mg/l					
<b>kok.N</b>	Tuleva vl	kg/d	20	20	<b>20</b>		
	Käsitelty	kg/d	13	17	<b>15</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	13	17	<b>15</b>		



PUHDISTAMO: Salon kaupungin Perniön kk:n jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 686

**TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2023 - 30.6.2023**
**J2 = 1.7.2023 - 31.12.2023**

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
<b>kok.N</b>	Tuleva vl	mg/l	25	34	<b>29</b>		
	Käsitelty	mg/l	16	29	<b>22</b>		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	16	29	<b>22</b>		
	Käsittelyteho	%	35	15	<b>25</b>		
	Kokonaisteho	%	35	15	<b>25</b>		
<b>NH4-N</b>	Tuleva vl	kg/d		15	<b>15</b>		
	Käsitelty	kg/d	2,4	0,59	<b>1,5</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	2,4	0,59	<b>1,5</b>		
	Tuleva vl	mg/l		25	<b>22</b>		
	Käsitelty	mg/l	3,0	1,0	<b>2,2</b>		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	3,0	1,0	<b>2,2</b>		
	Käsittelyteho	%		96	<b>96</b>		
	Kokonaisteho	%		96	<b>96</b>		
<b>NO23-N</b>	Tuleva vl	mg/l					
	Käsitelty	mg/l	14	29			
	Ohitus	mg/l					
	Vesistöön	mg/l					
<b>KA</b>	Tuleva vl	kg/d	100	68	<b>84</b>		
	Käsitelty	kg/d	7,2	1,3	<b>4,3</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
	Vesistöön	kg/d	7,2	1,3	<b>4,3</b>		
	Tuleva vl	mg/l	130	120	<b>120</b>		
	Käsitelty	mg/l	9,1	2,2	<b>6,2</b>	15	35
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0			
	Vesistöön	mg/l	9,1	2,2	<b>6,2</b>	15	35
	Käsittelyteho	%	93	98	<b>96</b>	90	90
	Kokonaisteho	%	93	98	<b>96</b>	90	90
<b>Nitrif.aste</b>	Käsittelyteho	%	88	97	<b>93</b>	70	
	Kokonaisteho	%	88	97	<b>93</b>	70	

**Puhdistamon toiminnassa syntyvät jätteet (laitokselta lähtevä jätevirta)**

huom. Määräyksiköt: tonnia, kg tai m3 merkitse oikeaan sarakkeeseen sen mukaan missä yksikössä jätemäärä on ilmoitettu.

Jätelain nimi	Jätenimike (LoW-koodi)	Määrä (t, kg tai m3)			Kuiva-aine % (puhdistamoliete)	Jätetyyppi **	Alkuperä ***	Toiminta	Jätteen vastaanottaja			Käsittelytapa / hyödyntäminen R/D koodi	Käsittelymenetelmän kuvailu****
		t/a	kg/a	m3/a					Yrityksen nimi	y-tunnus	Käsittelypaikka (toimipaikan nimi ja osoite)		
Väljppäjäte (väljppäyksessä ja siivilöinnissä syntyvät jätteet)	190801	1,2				vaaraton	1.2	7 jätehuolto	LSJH				
Hiekkajäte (hiekanerouksessa syntyvät jätteet)	190802	3				vaaraton	1.2	7 jätehuolto	Salon Vesi				
Puhdistamoliete (asumisjätevesien käsittelyssä syntyvät lietteet) *	190805					vaaraton	1.0	7 jätehuolto					
Rasvan- ja öljynerotusliete (sis.vain ruokaöljyt ja ravintorasvat)	190809					vaaraton	1.2	7 jätehuolto					
Teollisuuden jätevesien muussa käsittelyssä syntyvät lietteet (jos puhdistamolla syntyy teollisuuden jätevedestä erotettavaa liettä)	190814					vaaraton	1.0	7 jätehuolto					
Sekajäte toimistolta	200301	0,3				vaaraton	1.1	4 yhdyskunnat					

\* jätevedenkäsittelyssä syntyvät lietteet, kuten ylijäämäliete, kuivattu liete, seosliete, biologinen liete, esiselkeytetty liete

LoW-koodit Vn  
jäteasetus  
978/2021 liite 3\*\* Tyyppi: vaaraton  
jäte, vaarallinen jäte,  
pysyvä (inerti) jäte\*\*\* Alkuperä: oma  
toiminta 1.0, oma  
esikäsittely 1.2R/D koodit Vn  
jäteasetus 978/2021  
liitteet 1-2\*\*\*\* esim. mädätys biokaasulaitoksella,  
poltto jätteenpolttolaitoksella,  
vaarattoman jätteen kaatopaikkasijoitus

## JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT

**PUHDISTAMO  
VUOSI**

Perniö  
2023

Viikko nro	Kokonais- virtaama m <sup>3</sup> /viikko	Qmax m <sup>3</sup> /d	Huom.	Viikko nro	Kokonais- virtaama m <sup>3</sup> /viikko	Qmax m <sup>3</sup> /d	Huom.
1.	5587	1085		27.	1770	295	
2.	10717	2641		28.	1504	234	
3.	12079	2105		29.	1490	241	
4.	6105	959		30.	1523	263	
5.	6997	1606		31.	3105	788	
6.	4139	643		32.	2266	365	
7.	4177	694		33.	1709	274	
8.	3704	601		34.	3211	1529	
9.	3407	511		35.	17440	3785	
10.	2982	470		36.	3600	889	
11.	9895	2838		37.	1970	356	
12.	19324	3920		38.	2606	490	
13.	9648	2669		39.	2216	357	
14.	7005	1167		40.	4611	1250	
15.	6344	1052		41.	9243	2233	
16.	3598	699		42.	6264	1291	
17.	3529	649		43.	3796	620	
18.	6285	1477		44.	5204	1215	
19.	3784	630		45.	10667	3273	
20.	2962	487		46.	10725	3437	
21.	2418	424		47.	7660	2077	
22.	1991	304		48.	839	839	
23.	1651	254		49.	3155	508	
24.	1586	234		50.	2800	520	
25.	1540	262		51.	5404	1256	
26.	2083	407		52.	3637	585	

### Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohijuoksutettu vesimäärä.

Qmax = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama (ohitusvedet mukana).

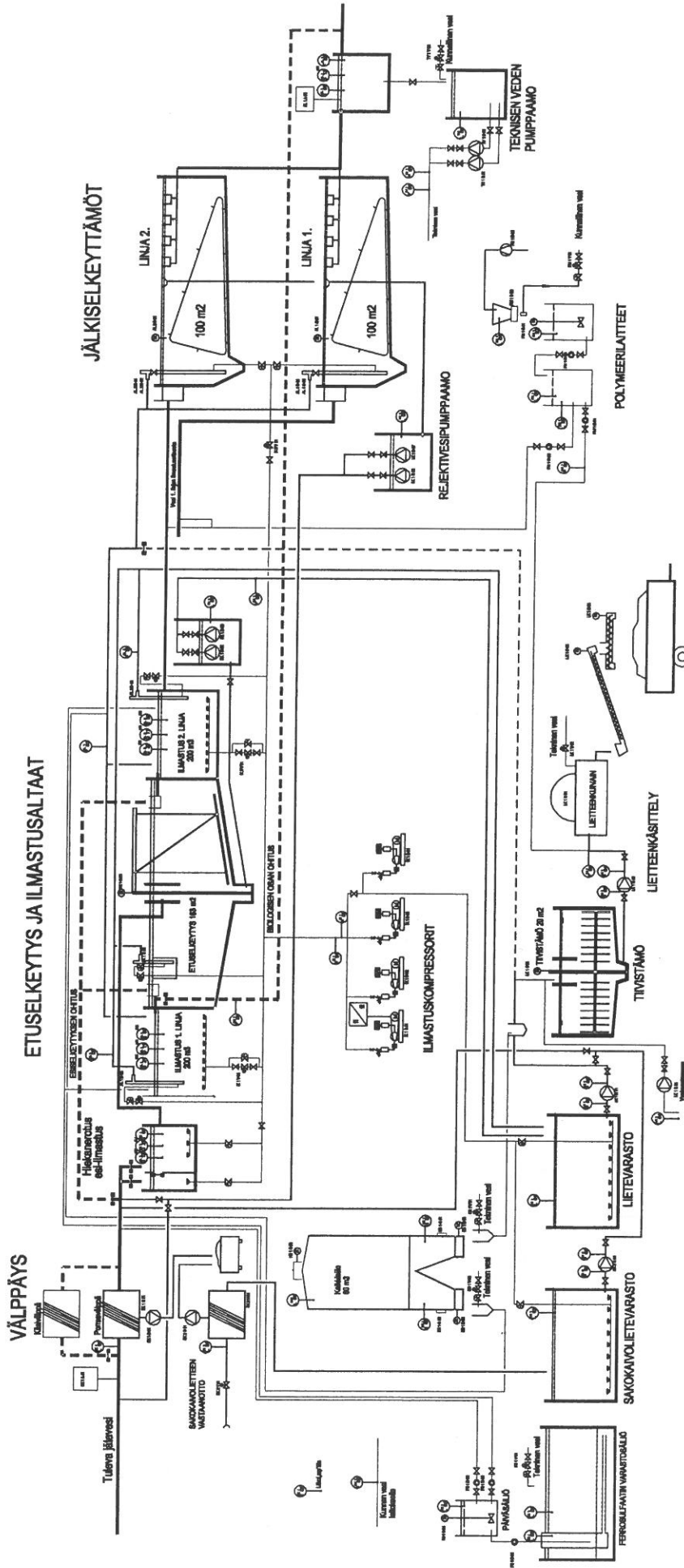
Virtaama m<sup>3</sup>/viikko tarkoittaa maanantaista–maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa.

Vaikka vuodenvaihte sattuisikin keskelle viikkoa, merkitään kuitenkin täyden viikon virtaama.

Mikäli virtaamamittari on ollut epäkunnossa, arvioidaan virtaama mahdollisimman tarkasti.

(Virtausmittarin ollessa pois toiminnasta maininta huomautussarakkeeseen).

# PERNIÖN KUNTA, JÄTEVEDENPUHDISTAMON TEHOSTUS PROSESSIKAAVIO



<b>PERNIÖN KUNTA</b>	PAIVÄYS 20.9.1994
Kirkonkyliän Jätevedenpuhdistamon laajennus	SUUNN.
	HYV.
	MK
Prosessikaavio	PIIRINRO 9969
<b>R</b> INSIINÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY	TERVEYSTIE 2 15870 HOLLOLA PUH. (03) 52 351 FAXSI (03) 523 5252 WWW.ristolai.com

## Salon kaupungin Perniön jätevedenpuhdistamo (PERNI8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	pH liete	Kuiva-aine %	Hehk.j. % ka:sta	Hg mg/kg ka	Cd mg/kg ka	Cr mg/kg ka	Cu mg/kg ka	Ni mg/kg ka	Pb mg/kg ka	Zn mg/kg ka	As mg/kg ka	N liete % ka	P liete % ka	Fe % ka
3.8.2023	PERNI8 / 2 lietteen laadun tarkkailu //#L LIETE	6,8	0,20	64	0,11	0,95	33	1200	49	95	2100	4,2	5,5	2,3	17

**Mittausepävarmuudet**

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
pH liete = pH liete	$\pm 0,2$ , jos tulos on välillä 1-14 .
Kuiva-aine = Kuiva-aine	$\pm 0,4$ , jos tulos on välillä 0-4 % . $\pm 10\%$ , jos tulos on välillä 4-100 % .
Hehk.j. = Hehkutusjäännös	$\pm 1$ , jos tulos on välillä 0-10 % ka:sta. $\pm 10\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 % ka:sta.
Hg = Elohopea, ICP-MS	$\pm 0,03$ , jos tulos on välillä 0-0,15 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,15 mg/kg ka.
Cd = Kadmium, ICP-MS	$\pm 0,005$ , jos tulos on välillä 0-0,025 mg/kg ka. $\pm 0,005$ , jos tulos on välillä 0-0,025 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,025 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,025 mg/kg ka.
Cr = Kromi, ICP-MS	$\pm 1$ , jos tulos on välillä 0-5 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/kg ka.
Cu = Kupari, ICP-MS	$\pm 1$ , jos tulos on välillä 0-5 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/kg ka.
Ni = Nikkeli, ICP-MS	$\pm 0,2$ , jos tulos on välillä 0-1 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/kg ka.
Pb = Lyijy, ICP-MS	$\pm 0,2$ , jos tulos on välillä 0-1 mg/kg ka. $\pm 0,2$ , jos tulos on välillä 0-1 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 1 mg/kg ka.
Zn = Sinkki, ICP-MS	$\pm 1$ , jos tulos on välillä 0-5 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/kg ka.
As = Arseeni, ICP-MS	$\pm 0,1$ , jos tulos on välillä 0-0,25 mg/kg ka. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,25 mg/kg ka.
Fe = Rauta, ICP-MS	$\pm 0,1$ , jos tulos on välillä 0-0,7 % ka. $\pm 15\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,7 % ka.

**MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ****Määrittelykset**

pH liete = pH liete (Sis. MO12 ja MO33, SFS 3021:1979)

Kuiva-aine = Kuiva-aine (SFS 3008:1990, SFS-EN 12880:2000)

Hehk.j. = Hehkutusjäännös (SFS 3008:1990)

Hg = Elohopea, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2012, mod. SFS-EN ISO 17852:2008, SFS-EN 16173:2012)

Cd = Kadmium, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Cr = Kromi, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Cu = Kupari, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Ni = Nikkeli, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Pb = Lyijy, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Zn = Sinkki, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

As = Arseeni, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

N liete = Typpi, liete (Sis MO12 ja MO37, SFS 5505:1988)

P liete = Kokonaisfosfori, liete (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)

Fe = Rauta, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

**Muita merkintöjä**

P = määrittely kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

### Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Alkal. JV = Alkaliteetti jätevedet	$\pm 0,05$ , jos tulos on välillä 0-0,5 mmol/l. $\pm 10\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,5 mmol/l.
pH jv = pH, jätevesi	$\pm 0,2$ , jos tulos on välillä 1-14 .
Sähk jv = Sähkönjohtavuus, jätevesi	$\pm 2$ , jos tulos on välillä 0-40 mS/m. $\pm 5\%$ , jos tulos on välillä 40-9999 mS/m.
CODCr = COD Cr (dikromaatti)	$\pm 10$ , jos tulos on välillä 0-66,7 mg/l. $\pm 15\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 66,7 mg/l.
BOD7ATU = BOD7A TU jätevesi	$\pm 0,5$ , jos tulos on välillä 0-3,33 mg/l. $\pm 15\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3,33 mg/l.
P jv = Kokonaisfosfori	$\pm 0,003$ , jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. $\pm 15\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
P liuk jv = Liukoinen kokonaisfosfori, jätevedet	$\pm 0,003$ , jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. $\pm 15\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
Kok.N jv = Kokonaistyyppi, jätevesi	$\pm 0,5$ , jos tulos on välillä 0-5 mg/l. $\pm 10\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
Kok.N = Kokonaistyyppi, jätevesi	$\pm 0,3$ , jos tulos on välillä 0-3 mg/l. $\pm 10\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3 mg/l.
NH4-N jv = Ammoniumtyyppi, jätevesi	$\pm 0,5$ , jos tulos on välillä 0-5 mg/l. $\pm 10\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
NO23-N jv = Nitraatti- ja nitriittitypen summa jv	$\pm 0,005$ , jos tulos on välillä 0-0,05 mg/l. $\pm 10\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,05 mg/l.
Kiintoaine = Kiintoaine GF/A, jätevesi	$\pm 0,5$ , jos tulos on välillä 0-2,5 mg/l. $\pm 20\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2,5 mg/l.
Fe suod = Rauta, suod, ICP-OES	$\pm 0,002$ , jos tulos on välillä 0-0,01333 mg/l. $\pm 15\%$ , jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,01333 mg/l.



## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

---

### Määritykset

Pros.lämp. = Prosessilämpötila (puhd. oma m)  
Alkal. JV = Alkaliteetti jätevedet (SFS 3005:1981)  
pH jv = pH, jv (SFS 3021:1979)  
Sähk jv = Sähköjohtavuus, jv (SFS-EN 27888:1994)  
CODCr = COD Cr (dikromaatti) (ISO 15705: 2002)  
BOD7A TU = BOD7A TU jätevesi (SFS-EN ISO 5815-1:2019)  
P jv = Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)  
P liuk jv = Liukoinen kokonaisfosfori, jät (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)  
Kok.N jv = Kok.N JV (SFS 5505:1988)  
NH4-N jv = Ammoniumtyppi jv (Sis. menet., perustuu SFS 5505:1988)  
NO23-N jv = Nitraatti- ja nitriittitypen s (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-tekniikka)  
Kiintoaine = Kiintoaine,GF/A jv (SFS-EN 872:2005)  
Fe suod = Rauta, suod ICP-OES (SFS-EN ISO 11885:2009)  
KA Liette = Kiintoaine, liete (SFS-EN 872:2005)

---

### Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.