

**SALON KAUPUNGIN PERNIÖN KIRKONKYLÄN
JÄTEVEDENPUHDISTAMON TARKKAILUTUTKIMUS**

Vuosiraportti 2022

15.5.2023
Nro 249-23-580

Heidi Ilmanen
Laura Lehtniemi



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

Sisälllys

1. YLEISTÄ	3
1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2022	4
2. TULOKUORMITUS	5
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖN KUORMITUS	7
3.1. Ympäristölupa	7
3.2. Biologis-kemiallisesti puhdistettu jätevesi	8
3.3. Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukainen tarkastelu	12
4. PUHDISTAMOLIEITE JA MUUT JÄTTEET	14
4.1. Puhdistamolietteen määrä, laatu ja sijoitus	14
4.2. Muut puhdistamolla syntyvät jätteet	14
5. TUNNUSLUVUT	15
6. TULOSTEN TARKASTELU	15
6.1. Lupaehtojen täytyminen	15
6.2. Tulokuorma	16
6.3. Puhdistamon toiminta	16
6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset	17

Liitteet

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

Jakelu

Sähköpostitse

- Liikelaitos Salon Vesi/Martti Kauppila
- 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

Yhteystiedot

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)
 Telekatu 16, 20360 TURKU
 puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

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_{kesk})	1 560	m ³ /d
Jätevesivirtaama mit. (q_{mit})	111	m ³ /h
Jätevesivirtaama max. (q_{max})	200	m ³ /h
BOD ₇ -kuorma	230	kg/d
BOD ₇ -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 yhteis-tarkkailuna 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 joka toinen kuukausi vuonna 2022. 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 määrityksistä teetettiin alihankintana. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointi-palvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 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 kohdasta Akkreditoitdut 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.

Määritysrajan 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: määritysrajan alittavat tulokset on huomioitu kuormituslaskennassa käyttämällä mittaustuloksena määritysrajan puolikasta.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt puhdistamon ensimmäisen puolivuosisjakson päästötiedot sekä lietetulokset 5.7.2022, toisen puolivuosisjakson päästötiedot 31.1.2023 ja viikkovirtaamat 15.5.2023 valvontaviranomaisen sähköiseen rekisteriin.

1.1. Sääolot tutkimusvuonna 2022

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. Ympäriällä on aukeita, laajoja peltoja.

Talvi 2021/2022 alkoi Salon seudulla Ilmatieteen laitoksen Kärkän sääaseman havaintojen mukaan **joulukuussa 2021** talvisena lukuun ottamatta lauhaa puoliväliä. Jouluna satoi runsaasti lunta, ja vuosi vaihtui talvisessa säässä. Kuun keskilämpötila oli kylmempi mutta sademäärä selvästi alempi kuin keskimäärin (vertailujakso 1991–2020). **Tammi- ja helmikuussa 2022** kokonaisia pakkasvuorokausia oli vähän. Yöpakkasten johdosta vuorokauden keskilämpötila jäi kuitenkin pääosin pakkaselle, mutta sekä tammi- että helmikuun keskilämpötila oli korkeampi kuin vertailujaksolla (*taulukko 1*). Sademäärä jäi tammikuussa keskimääräistä alemmaksi, mutta helmikuu oli selvästi keskimääräistä sateisempi. **Helmi-maaliskuun** vaihteessa päivälämpötila nousi keväiseksi, ja lumi alkoi sulaa.

Maaliskuu oli leuto ja vähäsateinen, mutta yöpakkaset hidastivat kevään tuloa. Keskilämpötila oli Kärkässä hivenen plussalla ja keskiarvoa korkeampi, ja sademäärä oli hyvin vähäinen. **Huhtikuun** alkoi ja päättyi eteläisessä Suomessa kylmänä, mutta kuun keskivaiheessa oli lauha jakso, ja Kärkässä keskilämpötila oli hieman keskimääräistä viileämmäksi. Sademäärä oli hieman keskimääräistä suurempi, vaikka kuun puolivälin jälkeen ei satanut kuin yhtenä päivänä kevyesti. **Toukokuu** alkoi viileänä ja lämpeni lopussa, ja keskilämpötila oli hieman alle keskiarvon. Sateet jäivät vähiin, ja vasta viimeisten päivien sateet nostivat määrän lähelle keskiarvoa, mutta paikoin Lounais-Suomessa sademäärä jäi alle puoleen.

Kesäkuussa vallitsi kesäisen lämmin sää, joka kuun lopussa muuttui helteiseksi. Kärkässä keskilämpötila oli selvästi keskimääräistä korkeampi. Kuun loppupuolella oli pitkä poutajakso, ja sademäärä oli selvästi keskiarvoa alempi. **Heinäkuun** alussa jatkui hellesää; kuun keskivaiheilla oli kesäisen lämmintä ja loppupuolella jälleen hellelukemia. Keskilämpötila oli lähellä ajankohdan keskiarvoa, mutta sademäärä jäi alle keskiarvon. Runsaimmat sateet tulivat

kuun puolivälissä, mutta paikalliset erot saattoivat olla suuria. Esim. Kärkässä 26.7.2022 satoi 3,6 mm ja Kiikalassa 8,9 mm, kun Turussa Artukaisissa satoi 22 mm ja Turun keskustassa jopa 45 mm. **Elokuu** oli pitkälti helteinen, ja sateet tulivat ukkoskuuroissa. Kuun keskilämpötila oli keskiarvoa korkeampi. Sademäärä jäi alle keskiarvon vaikka 28.8.2022 satoi 36 mm; tuolloin Turussa satoi 9 mm, joten paikalliset erot olivat taas suuria.

Syyskuun alussa sää viileni nopeasti, ja alin lämpötila käväisi pakkaslukemilla. Kuun alussa oli poutaa, mutta syyskuun aikana saatiin kuuroluonteisia sateita, ja paikalliset erot saattoivat jälleen olla suuria. Kärkässä keskilämpötila oli viileämpi ja sademäärä alempi kuin keskimäärin. **Lokakuussa** sää oli lauha ja sateet kuuroluonteisia. Lämpötila kävi ajoittain pakkaslukemissa, mutta keskilämpötila oli selvästi keskimääräistä korkeampi. Sademäärä jäi selvästi alle keskiarvon. **Marraskuu** alkoi lauhana, mutta kuun puolivälissä sää muuttui talviseksi ja maahan jäi ohuelti lunta. Keskilämpötila oli kuitenkin tavanomaista korkeampi mutta sademäärä alhainen.

Joulukuussa jatkui talvinen sää. Ennen kuun puoliväliä oli lumimyrsky, ja lunta oli maassa keskimääräistä enemmän. Joulun alla sää lauhtui, ja loppuvuonna lämpötila vaihteli pikkupakkasen ja plussan välillä. Vuoden vaihtuessa lähes kaikki lumi oli sulanut Turun seudulta. Kärkässä kuun keskilämpötila oli tavanomaista kylmempi ja sademäärä vähäisempi.

Vuoden 2022 keskilämpötila oli Kärkässä noin asteen korkeampi kuin vertailujaksolla (1991–2020). Sademäärä oli 153 mm tavanomaista vähäisempi. Etenkin maalisi- ja kesäkuussa sekä elo–joulukuussa sademäärä jäi keskimääräistä pienemmäksi.

TAULUKKO 1. Ilmatieteen laitoksen Salon Kärkän aseman säätietoja vuodelta 2022 sekä vertailujaksolta 1991–2020.

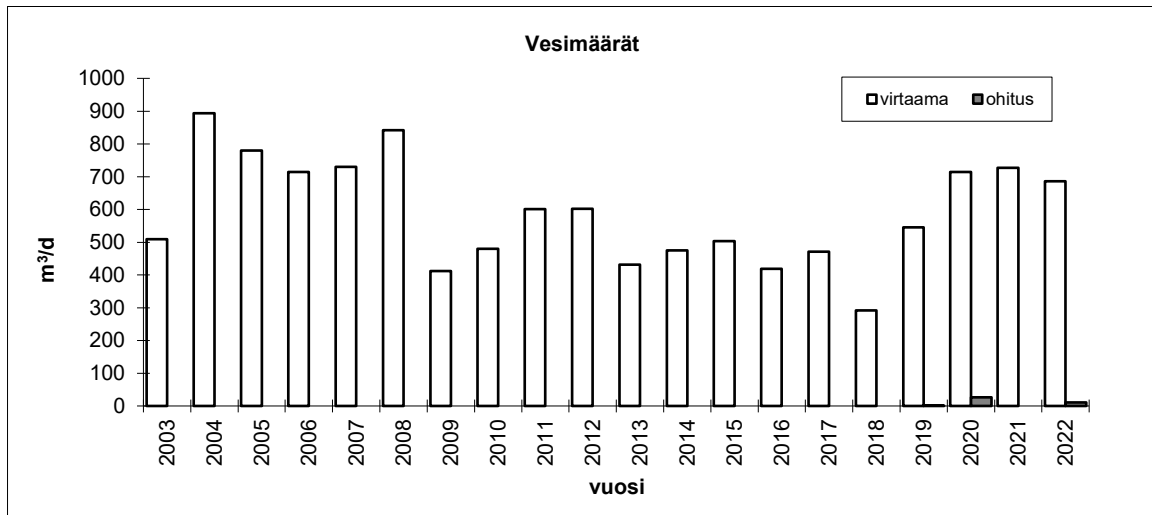
Kuukausi		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2022	-2,7	-2,2	0,1	3,5	9,7	17,3	17,6	18,5	9,2	7,8	3,1	-3,3	6,6*
(°C)	1991–2020 ^{oo}	-3,8	-4,5	-1,3	4,5	10,5	15,0	17,8	16,2	11,2	5,7	1,6	-1,4	6,0*
Sademäärä	2022	49	67	4	41	36	25	63	67	41	55	24	45	517 [#]
(mm)	1991–2020 ^o	54	42	36	33	34	61	70	81	55	73	67	64	670 [#]

*keskiarvo [#]sademäärien summa, ^o vertailujakson tiedot www.fmi.fi/tilastoja-vuodesta-1961 (Salo, haku 1.2.2020 ja 13.1.2021). ^{oo} vertailujakson tiedot www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilatost (haku 16.12.2021)

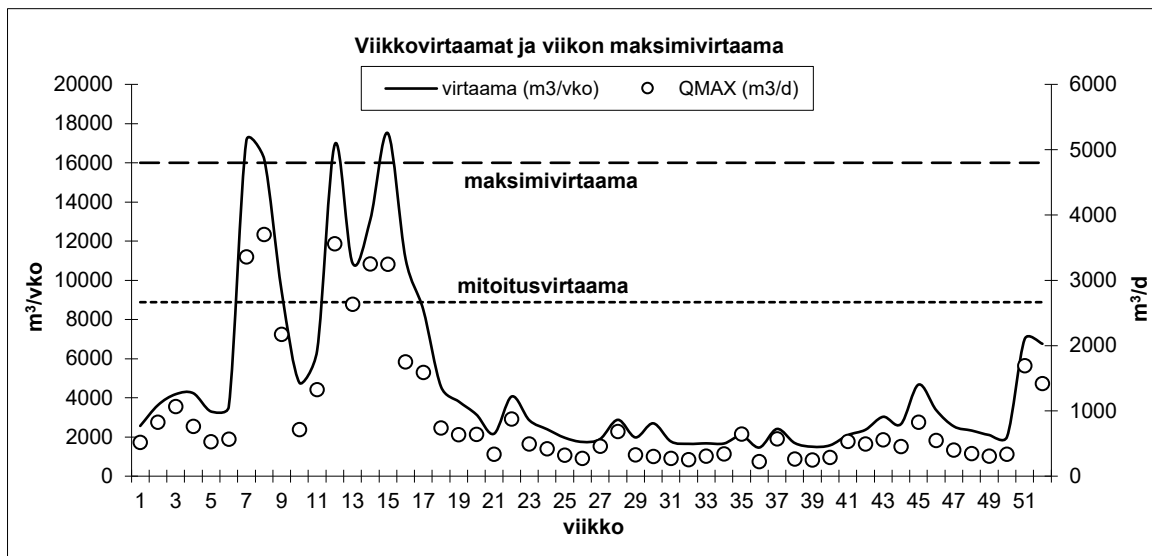
2. TULOKUORMITUS

Koko vuoden puhdistettu vesimäärä oli 246 398 m³ eli keskimäärin 675 m³/d, mikä oli 7 % vähemmän kuin edellisenä vuonna (*liitteet 1–2*). Puhdistamolla oli ohituksia vuoden aikana yhteensä 4 036 m³ eli 11,1 m³/d (*liite 1*) Ohituksista aiheutuneet kuormitukset on huomioitu jakson vesistöön johdetussa kuormituksessa ja puhdistustuloksessa (*liite 3*) (*Kuvat 1–2*).

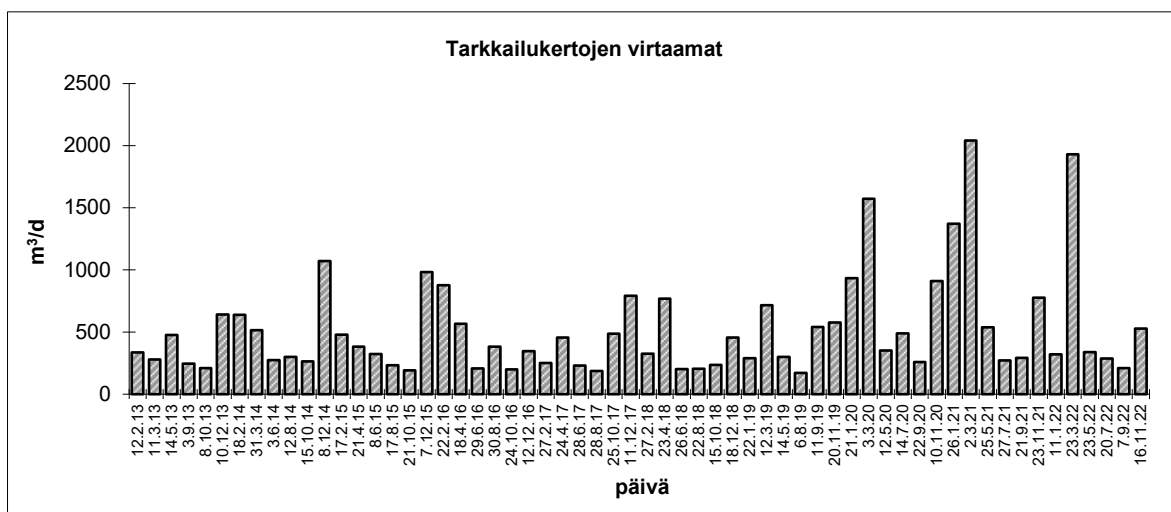
Kuormitustarkkailukertojen virtaama oli keskimäärin 602 m³/d, mikä oli 89 % vuoden keskimääräisestä virtaamasta (*liite 2, kuva 3*). Tarkkailukertojen virtaamien vaihtelu oli suurta. Vuorokausivirtaamat vaihtelivat 210–1 930 m³/d välillä.



KUVA 1. Puhdistetun veden määrä (m^3/d) ja ohitus (m^3/d) vuosina 2003–2022.



KUVA 2. Viikkovirtaamat (m^3/vko) vuonna 2022 (liite 5).



KUVA 3. Tarkkailukertojen virtaamat (m^3/d) vuosina 2013–2022.

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_{7ATU}-tulokuorman mukaan laskettu asukasvastineluku AVL oli 1 100 asukasta (70 g BOD_{7ATU}/as*d) ja maksimi BOD_{7ATU}-tulokuorman mukaan laskettu asukasvastineluku AVL oli 1 600 asukasta.

TAULUKKO 2. Puhdistamon tulokuormitus vuosina 2013–2022.

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
BOD _{7ATU}	kg/d	69	61	59	59	50	64	28	68	90	76
Kokonaisfosfori	kg/d	2,9	2,7	2,7	2,4	3,1	3,3	1,8	2,9	3,2	2,8
Kokonaistyyppi	kg/d	18	18	16	17	18	23	14	22	23	19

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 _{7ATU}	15	90
COD _{Cr}	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_{7ATU}, COD_{Cr} 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 ympäristölaatumormin 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 **ensimmäisellä ja toisella puolivuosisijaksolla** (liite 3). Puhdistamon nitrifikaatio oli ensimmäisellä puolivuosisijaksolla kohtalaista ja toisella puolivuosisijaksolla melko voimakasta. Koko vuoden nitrifikaatio oli keskimäärin melko voimakasta ja nitrifikaatioasteen vuosikeskiarvovaatimus 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.

2022 Jakso	Pitoisuus (mg/l)						Raja-arvot AVI
	I		II		Vuosikeskiarvo		
	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohit.)	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohit.)	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohit.)	
COD _{Cr}	24	25	26	26	25	26	100
BOD _{7ATU}	2,4	2,8	3,1	3,0	2,7	2,9	15
Kokonaisfosfori	0,19	0,22	0,31	0,30	0,22	0,25	0,4
Liukoinen fosfori ¹⁾					0,14		
Kokonaistyyppi	17	17	40	41	24	23	
Ammoniumtyppi	5,6	5,6	9,4	9,3	6,6	6,7	
Kiintoaine	3,7	4,6	2,7	2,7	3,4	4,1	15

2022 Jakso	Teho (%)						Raja-arvot AVI
	I		II		Vuosikeskiarvo		
	Käsitelty	Kokonais (sis. ohit.)	Käsitelty	Kokonais (sis. ohit.)	Käsitelty	Kokonais (sis. ohit.)	
COD _{Cr}	89	88	95	95	92	92	80
BOD _{7ATU}	97	96	98	98	98	97	90
Kokonaisfosfori	93	92	96	96	95	94	90
Kokonaistyyppi	15	14	17	17	16	16	
Ammoniumtyppi ²⁾	73	72	81	81	77	77	70 ²⁾
Kiintoaine	96	95	99	99	98	97	90

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

¹⁾Liitteestä 2

²⁾Nitrifikaatioaste (vaatimus täytettävä vuosikeskiarvona)

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

Ympäristöluvan mukaisten puhdistusvaatimusten maksimi on kahdeksan puolivuosisijaksolla 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 2022 17/17, kun tulosta tarkastellaan ympäristöluvan puhdistusvaatimusten raja-arvojen mukaisesti (liite 3). Alla oleviin taulukkoihin on koottu jätevesi-indeksi raportointivuotena sekä sen kehitys vuosien aikana.

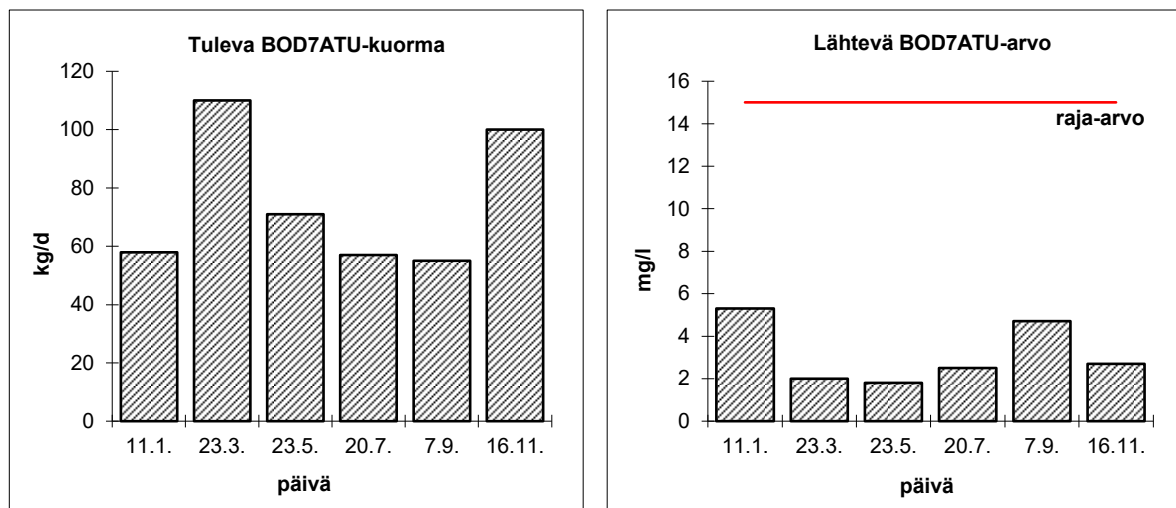
Salon kaupungin Perniön jätevedenpuhdistamon jätevesi-indeksi vuonna 2022.

2022		Jätevesi-indeksi ^{ympäristöluva*}	
I	II	Ammoniumtyypen puhdistusteho	Yhteensä
8/8	8/8	1/1	17/17

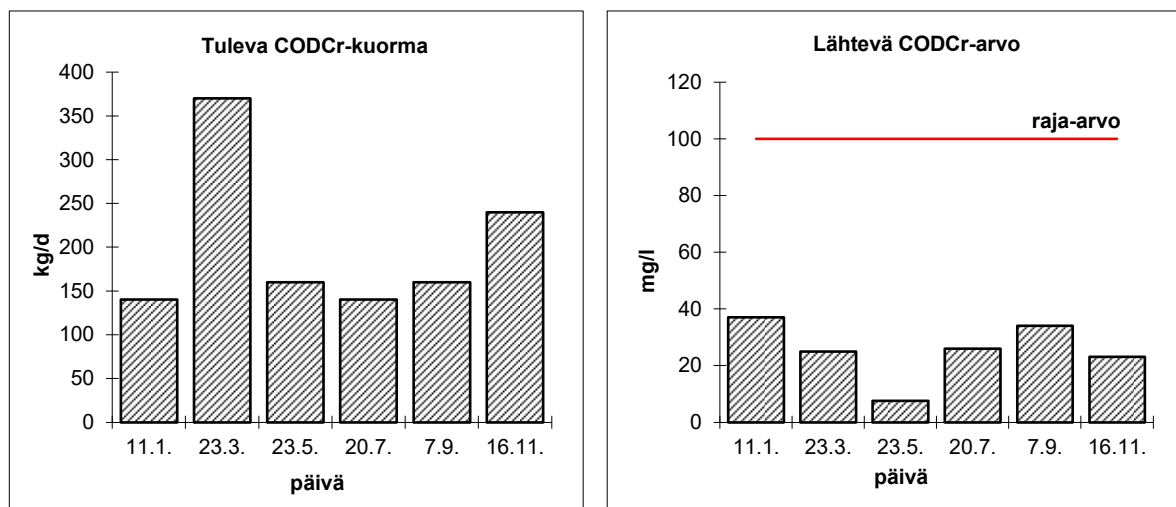
* Ammoniumtyypen nitrifikaatioasteen arvo lasketaan vuosikeskiarvona, muut arvot puolivuosiskeskiarvoina

Salon kaupungin Perniön jätevedenpuhdistamon jätevesi-indeksin kehitys vuosina 2020–2022.

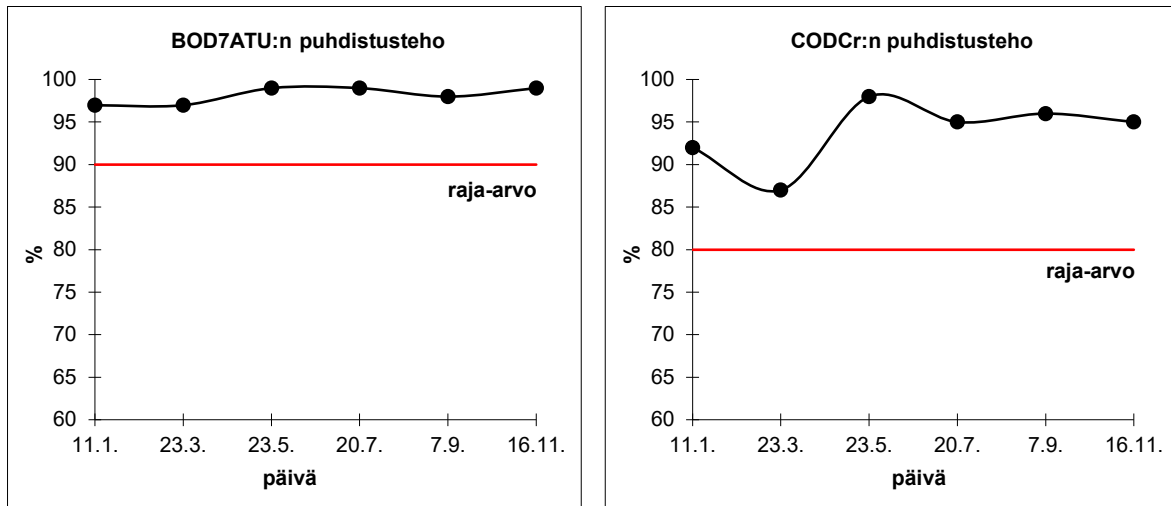
	Jätevesi-indeksi ^{ympäristöluva}
2020	15/17
2021	17/17
2022	17/17



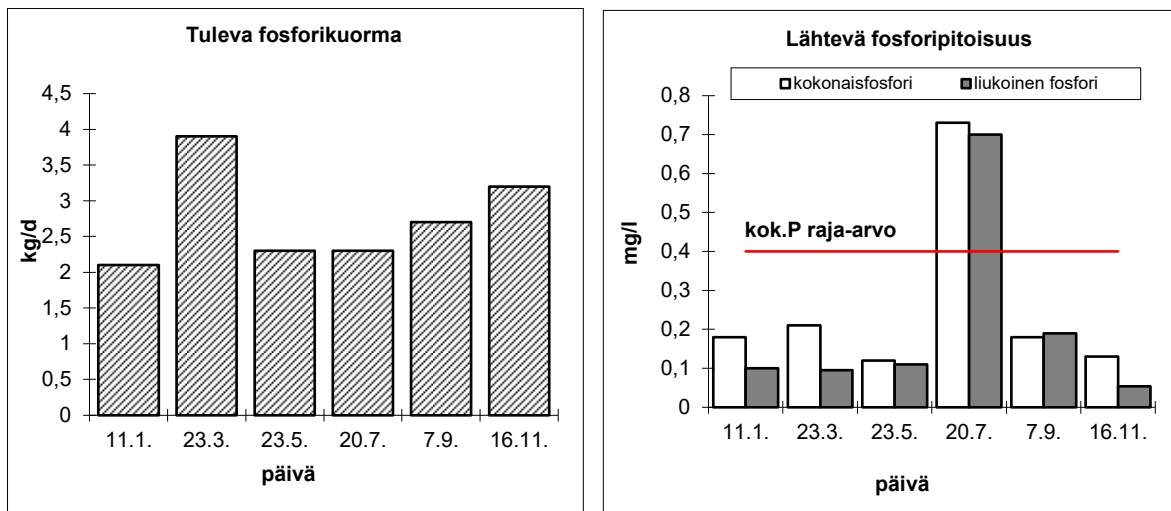
KUVA 4. Tulevan veden BOD_{7ATU}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden BOD_{7ATU}-arvo (mg/l).



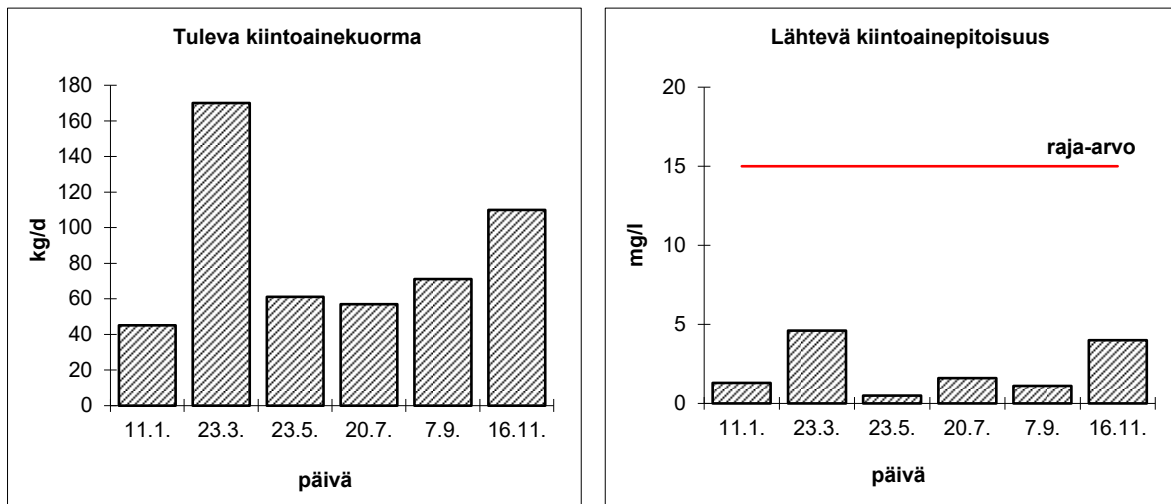
KUVA 5. Tulevan veden COD_{Cr}-kuorma (kg/d) ja lähtevän veden COD_{Cr}-arvo (mg/l).



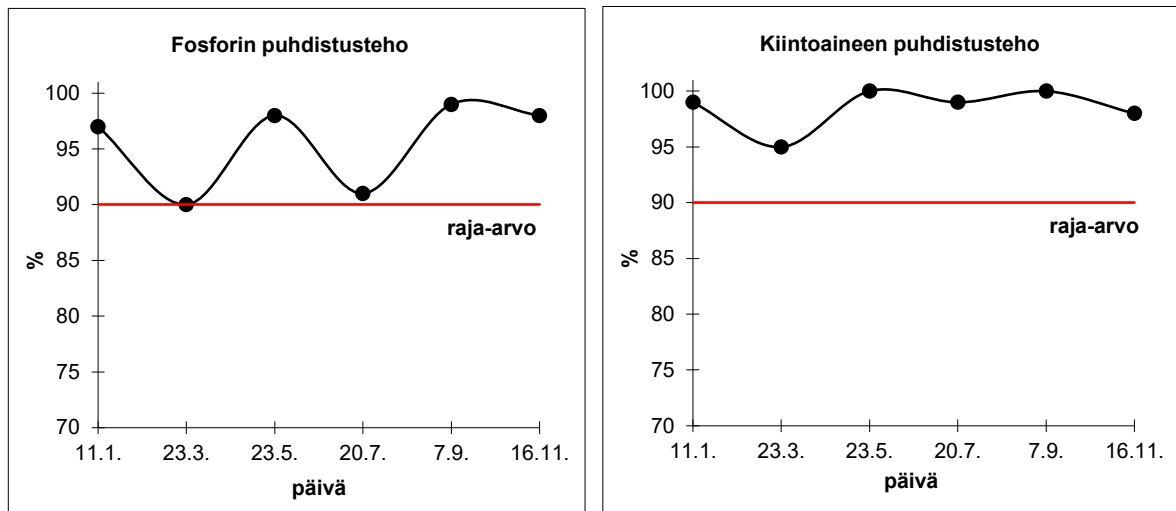
KUVA 6. BOD₇ATU:n ja COD_{Cr}:n puhdistustehot (%).



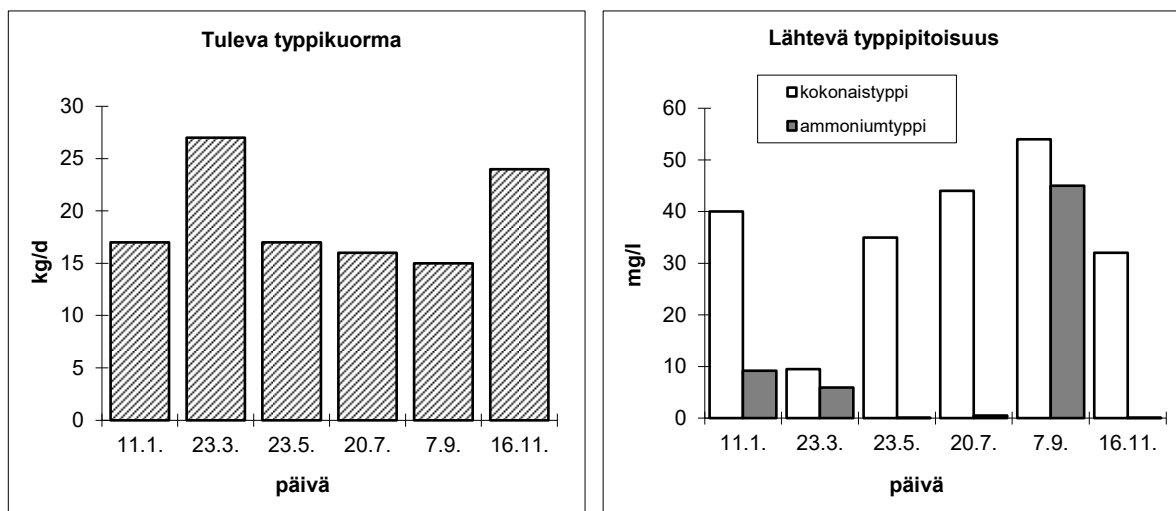
KUVA 7. Tulevan veden fosforikuorma (kg/d) ja lähtevän veden fosforipitoisuus (mg/l).



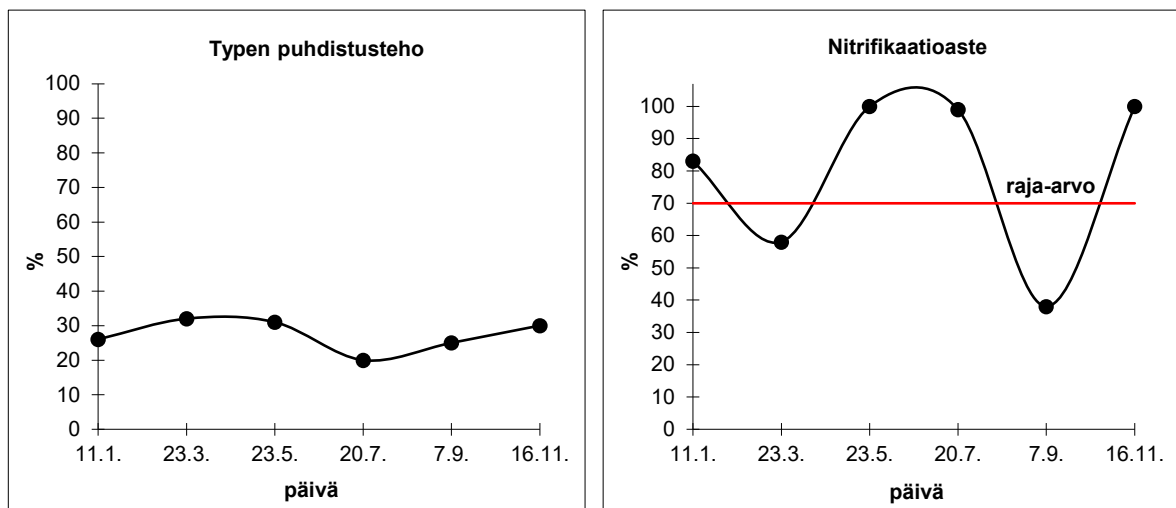
KUVA 8. Tulevan veden kiintoainekuorma (kg/d) ja lähtevän veden kiintoainepitoisuus (mg/l).



KUVA 9. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot (%).



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

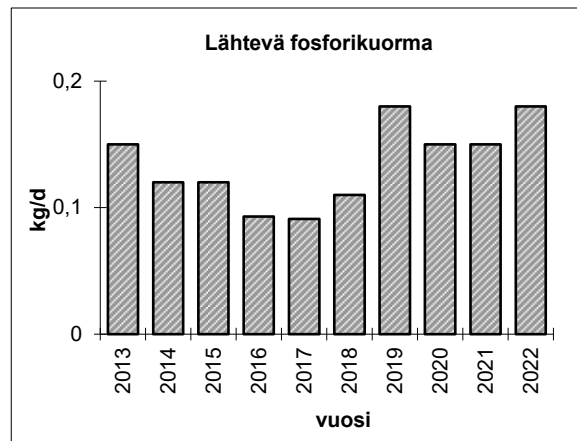
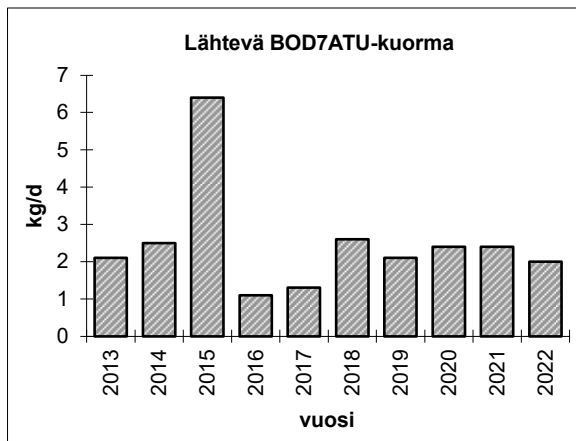
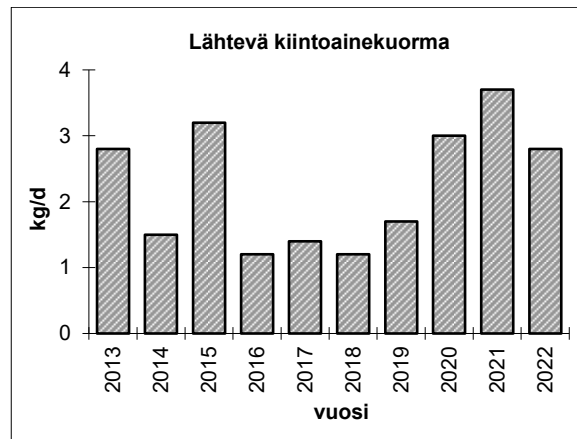
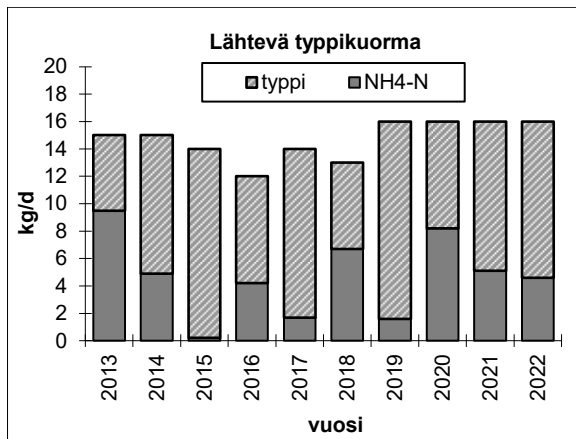


KUVA 11. Typen puhdistusteho ja nitrifikaatioaste (%).

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

TAULUKKO 5. Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus vuosina 2013–2022.

	COD _{Cr}	BOD _{7ATU}	Kok.P	Kok.N	NH ₄ -N	KA		COD _{Cr}	BOD _{7ATU}	Kok.P	Kok.N	NH ₄ -N	KA
vuosi	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d		kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
2013	17	2,1	0,15	15	9,5	2,8		6 205	767	55	5 475	3 468	1 022
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

KUVA 12. Jäteveden vesistöön aiheuttama BOD_{7ATU}- ja fosforikuorma (kg/d) vuosina 2013–2022.

KUVA 13. Jäteveden vesistöön aiheuttama typpi-, ammoniumtyppi- ja kiintoainekuorma (kg/d) vuosina 2013–2022.

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 _{7ATU}	30	70	1, 6, 7
COD _{Cr}	125	75	1, 6, 7
Kiintoaine	35	90	1, 6, 7
Kokonaisfosfori	3/2/1	80	1, 2, 4
Kokonaistyyppi	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 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 ≥ 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 jätevettä koskevien vaatimusten tarkkailumiseksi on samoista kohdista kerättävä jätevesimäärään verrannolliset 24 tunnin kokoomanäytteet puhdistamolta lähtevästä ja tarvittaessa puhdistamolte 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 johtuvat 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 (BOD₇ ATU, COD_{Cr} ja kiintoaine) tarkkailtuna siten kuin asetuksessa ja lupapäätöksen tarkkailumääräyksissä on edellytetty.

Viiden vuoden (2018–2022) tarkkailukertojen BOD_{7ATU}-tulokuormien perusteella puhdistamon AVL₉₀ on 1 600 asukasta. AVL₉₀ on laskettu luvulla, joka on viiden viimeisen vuoden näytteenottoajankohtien BOD_{7ATU}-tulokuormien jakauman arvo (112 kg/d), jonka alle jää 90 % tulokuormista. Raportointivuoden tarkkailukertojen maksimi BOD_{7ATU}-tulokuorman mukaan Perniön jätevedenpuhdistamon AVL on 1 600 ja keskimääräisen tulokuorman mukaan 1 100 asukasta.

Huomioiden AVL₉₀-luvun Perniön jätevedenpuhdistamon AVL on <2 000, joten VN asetuksen mukaista tulosta tarkastellaan BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}: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_{7ATU}:n, COD_{Cr}: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 _{7ATU}	2,9	97	30	70
COD _{Cr}	26	92	125	75
Kiintoaine	4,1	97	35	90
Kokonaisfosfori	0,25	94	3	80

* Pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoisia.

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}: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 ylijäämaliettä syntyi yhteensä 3 122 m³ (liite 1). Tiivistetty ylijäämaliete kuljetettiin Salon keskusjätevedenpuhdistamolle jatkokäsittelyyn.

Jätevedenpuhdistamon tiivistetyn ylijäämalietteen laatua tutkittiin toukokuussa (liite 7). Tällöin lietteen kuiva-ainepitoisuus oli 4,15 %. Tutkitun lietenäytteen raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (MMM:n asetus lannoitevalmisteista 24/11, korvasi 13.9.2011 alkaen MMM:n asetuksen lannoitevalmisteista 12/07).

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 2022 on esitetty *taulukossa 9*.

TAULUKKO 8. Puhdistamon tunnusluvut vuosilta 2018–2022.

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

¹⁾ Oletus, että molemmat linjat olivat käytössä ja että virtaama jakaantui tasaisesti vuorokauden aikana

²⁾ 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 (*taulukko 4, liite 3*). Myös nitrifikaatioasteen vuosikeskiarvovaatimus saavutettiin. Perniön jätevedenpuhdistamon toimintaa kuvaava jätevesi-indeksi oli 17/17 vuonna 2022.

Puhdistamo toimi hyvin tammi-, touko- sekä marraskuun tarkkailukerroilla ja melko hyvin maaliskuu-, heinä- sekä syyskuun tarkkailukerroilla (*kuvat 4–11*). Tarkkailukertojen lukumäärä oli kuusi. Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 3,5–16,2 °C (*liite 2*). Prosessilämpötilat mitattiin puhdistamonhoitajan toimesta ilmastusaltaasta (altaiden keskiarvoja).

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

Puhdistamo saavutti VN asetuksen 888/2006 mukaiset tulokset BOD_{7ATU}:n, COD_{Cr}: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_{7ATU} -kuorma oli 33 % ja typpikuorma oli 35 % puhdistamon mitoitusarvoista. *Mitoitusarvot: 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_7 -kuorma $230 \text{ kg}/\text{d}$, typpikuorma $55 \text{ kg}/\text{d}$.*

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD_{7ATU} -kuorman mukaan laskettuna noin 1 100 asukasta ja maksimi BOD_{7ATU} -kuorman (23.3.2022) mukaan laskettuna noin 1 600 asukasta. Tarkkailukertojen viiden vuoden (2018–2022) BOD_{7ATU} -tulokuorman 90. persentiiliin ($112 \text{ kg}/\text{d}$) mukaan AVL_{90} oli noin 1 600 asukasta.

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

6.3. Puhdistamon toiminta

Tammikuussa (11.1.2022) puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli melko voimakasta. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi BOD_{7ATU} :n sekä fosforipitoisuuden osalta melko laimeaa, kiintoainepitoisuuden osalta laimeaa ja muilta osin keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

Maaliskuussa (23.3.2022) puhdistamo toimi tarkkailun aikana melko hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset lukuun ottamatta nitrifikaatioastetta. Lähtevän jäteveden ammoniumtyppipitoisuus oli melko pieni, mutta nitrifikaatioaste jäi luvan vaatimusta alhaisemmaksi erittäin laimean tulevan jäteveden typpipitoisuuden vuoksi, mikä heikensi puhdistustehoa.

Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi erittäin laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Puhdistamolle tuli sulamisvesistä johtuvia hule- ja vuotovesiä, joiden osuus oli noin 85 % tulevasta jätevesimäärästä. Puhdistamolle tuli poikkeuksellisen suuri virtaama ja jätevesi oli kylmää, joka osaltaan heikentää nitrifikaatiota ja puhdistustehojen saavuttamista. Poikkeuksellisista vesimäärästä huolimatta puhdistamo toimi kuitenkin melko hyvin.

Toukokuussa (23.5.2022) Puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi typen osalta keskimääräistä ja muilta osin melko laimeaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Ilmastusaltaiden ja palautuslietteen liete-pitoisuudet olivat erittäin suuria.

Heinäkuussa (20.7.2022) puhdistamo toimi tarkkailun aikana melko hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset lukuun ottamatta lähtevän jäteveden kokonaisfosforipitoisuutta, joka oli koholla raja-arvoon verrattuna. Nitrifikaatio oli lähes täydellistä.

Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Puhdistamon ferrosulfaattiliuos oli päässyt liian laimeaksi, mikä heikensi fosforin saostumista ja kohotti lähtevän jäteveden fosforipitoisuutta. Puhdistamon ilmoituksen mukaan uutta ferrosulfaattia oli tilattu puhdistamolle pian tarkkailun jälkeen ja fosforin puhdistustulos oli normalisoitunut.

Syyskuussa (7.9.2022) puhdistamo toimi tarkkailun aikana melko hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset lukuun ottamatta nitrifikaatioastetta, joka oli

tavanomaista heikompi. Nitrifikaatio jäi tarkkailukerralla vähäiseksi. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi melko väkevää puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Ilmastuksen lietemäärät olivat pieniä (1,8-2,0 g/l), mikä on todennäköisesti vaikuttanut nitrifikaatioon heikentävästi. Ylijäämälietteen poistoa oli vähennetty lietemäärän kasvattamiseksi.

Marraskuussa (16.11.2022) puhdistamo toimi tarkkailun aikana hyvin. Puhdistustulos täytti ympäristöluvan puhdistusvaatimukset. Nitrifikaatio oli täydellistä. Puhdistamolle tuleva jätevesi vastasi kokonaistypen osalta normaalia ja muilta osin keskimääräistä laimeampaa puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä.

Viemäriverkostossa ja puhdistamolla ei tehty kunnostustoimenpiteitä vuoden aikana.

6.4. Hule- ja vuotovedet sekä ohitukset

Puhdistamolle tuli runsaasti hule- ja vuotovesiä etenkin helmi-huhtikuussa (*kuva 2, liite 5*). Vuosi 2022 oli Salossa keskilämpötilaltaan noin asteen korkeampi kuin vertailujaksolla (1991–2020) ja sademäärä jäi 153 mm tavanomaista vähäisemmäksi (*taulukko 1*).

Suurin päivittäinen vesimäärä tuli puhdistamolle viikolla 8 (3 700 m³/d, *liite 5*). Viikon päivittäinen maksimivirtaama oli kaksi kertaa (5/52) suurempi kuin puhdistamon mitoitusvirtaama 2 664 m³/d.

Puhdistamolla ohitettiin esiselkeytettyä jätevettä maaliskuun lopulla ja huhtikuun puolessa välissä yhteensä 4 036 m³ (*liite 1*). Ohitukset tehtiin sulamisvesistä johtuneiden suurten virtaamien aikana biologisen puhdistusprosessin turvaamiseksi ja hydraulisen ylikuormittumisen estämiseksi. Esiselkeytetystä ohitusvedestä otettiin näyte 29.3.2022, jonka mukaan ohituksista aiheutuneet kuormitukset on laskettu (*liite 3*). Ohituksista aiheutuneet kuormitukset on huomioitu ensimmäisen jakson vesistöön johdetussa kuormituksessa ja puhdistustuloksessa.

Puhdistamon tarkkailuohjelma on päivityksessä, jossa otetaan huomioon mm. hava-ainetarkkailun 2021 tulokset.

Turussa 15. toukokuuta 2023



Heidi Ilmanen
jätevesiasiantuntija



Laura Lehtniemi
ympäristöinsinööri

KÄYTTÖTARKKAILUN YHTEENVETOLOMAKE

KUNTA: Salo

PUHDISTAMO: Perniö

VUOSI: 2022

Kuukausi	Käsitelty jätevesi				Saostus- ja alkalointikemikaalit, hygienisointi, lisähiili ja -ravinteet								Lietteen käsittely		Tuotu sako- ja umpikaivoliete m ³ /kk
	mittaus	<input type="checkbox"/> Tuleva <input type="checkbox"/> Lähtevä		m ³ /kk yht.	1. tuotenimi:		2. tuotenimi:		3. tuotenimi:		4. tuotenimi:		paikka:	paikka:	
		min.	kesk.		max.	Parfill60 kg/kk	g/m ³	Ferrosulfaatti kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³	kg/kk	g/m ³	kg/kk	
Tammi	263	488	1 062	15 142	2 170,0	143,3	3 482,0	230,0		0,0		0,0	260,2		0,0
Helmi	428	1 494	3 700	41 831	1 960,0	46,9	9 621,0	230,0		0,0		0,0	260,2		0,0
Maalis	620	1 407	3 555	43 625	2 170,0	49,7	10 133,0	232,3		0,0		0,0	260,2		0,0
Huhti	835	1 736	3 246	52 072	2 100,0	40,3	11 976,0	230,0		0,0		0,0	260,2		0,0
Touko	275	492	771	15 236	2 170,0	142,4	3 504,0	230,0		0,0		0,0	260,2		0,0
Kesä	242	385	873	11 544	2 100,0	181,9	2 655,0	230,0		0,0		0,0	260,2		0,0
Heinä	224	302	683	9 371	2 170,0	231,6	2 155,0	230,0		0,0		0,0	260,2		0,0
Elo	201	273	643	8 476	2 170,0	256,0	1 950,0	230,1		0,0		0,0	260,2		0,0
Syys	185	252	570	7 577	2 100,0	277,2	1 743,0	230,0		0,0		0,0	260,2		0,0
Loka	183	319	555	9 885	2 170,0	219,5	2 274,0	230,0		0,0		0,0	260,2		0,0
Marras	328	461	822	13 841	2 100,0	151,7	3 183,0	230,0		0,0		0,0	260,2		0,0
Joulu	275	574	1 692	17 798	2 170,0	121,9	4 093,0	230,0		0,0		0,0	260,2		0,0
YHTEENSÄ KOKO VUONNA				246 398,0	25 550,0	103,7	56 769,0	230,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3 122,0	0,0	0,0
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUTTA KOHTI				675,1											0,0

KOKO VUOSI:

	1-jakso	2-jakso	3-jakso	4-jakso	yhteensä	
Sähkön kulutus (koko laitos)					0	kWh/jakso
Polymeeri jäteveeten:					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

Laskutettu jätevesimäärä

(vuotovesi-% arviointia varten)

Puhdistamon viemärintialueella laskutettu jv-määrä:

Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat

selvitetään kääntöpuolella, tällöin rasti ruutuun Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella Ei ohituksia

Puhdistamonhoitajan yhteystiedot:

nimi: Arsi Enqvist

puhno: 0447785818

@posti: arsi.enqvist@salo.fi

Teknisen henkilön yhteystiedot:

nimi:

puhno:

@posti:

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):

- Virtaamamittarin kalibrointi, päivämäärä ja todetut virheet:

Muuta:

Lomake täytetty:

Päiväys 9.1.2023

Nimi _____

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Perniön kk:n jätevedenpuhdistamo
 LAITOSTUNNUS: 686
 TARKKAILUJAKSO: 1.1.2022-31.12.2022

Tulokset/tarkk.kerrat			11.1.	23.3.	23.5.	20.7.	7.9.	16.11.	Jakso	Raja	Tavoite	
Virtaama	Puhd.tuleva	m ³ /d	320	1930	338	286	210	526	686			
	Käsitelty	m ³ /d	320	1930	338	286	210	526	675			
	Ohitus	m ³ /d	0	0	0	0	0	0	11,1			
	Vesistöön	m ³ /d	320	1930	338	286	210	526	686			
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C										
	Käsitelty	°C	7,8	3,5	9,4	15,6	16,2	11,5	7,3			
	Ohitus	°C										
	Vesistöön	°C	7,8	3,5	9,4	15,6	16,2	11,5				
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l	4,5	1,6	4,8	5,7	6,4	3,9				
	Käsitelty	mmol/l	0,30	1,5	1,4	1,7	4,0	1,2	1,5			
	Ohitus	mmol/l										
	Vesistöön	mmol/l	0,30	1,5	1,4	1,7	4,0	1,2				
pH	Tuleva (vl)		7,4	7,1	7,4	7,5	7,4	7,3				
	Käsitelty		6,5	7,2	7,3	7,5	7,7	7,0	7,2			
	Ohitus											
	Vesistöön		6,5	7,2	7,3	7,5	7,7	7,0				
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	140	370	160	140	160	240	200			
	Käsitelty	kg/d	12	48	2,5	7,4	7,1	12	17			
	Ohitus	kg/d							0,77			
	Vesistöön	kg/d	12	48	2,5	7,4	7,1	12	18			
	Tuleva (vl)	mg/l	450	190	480	500	770	450	290	100	125	
	Käsitelty	mg/l	37	25	7,5	26	34	23	25			
	Ohitus	mg/l							69			
	Vesistöön	mg/l	37	25	7,5	26	34	23	26	100	125	
	Käsittelyteho	%	92	87	98	95	96	95	92	80	75	
	Kokonaisteho	%	92	87	98	95	96	95	91	80	75	
	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	58	110	71	57	55	100	75		
		Käsitelty	kg/d	1,7	3,9	0,61	0,72	0,99	1,4	1,8		
Ohitus		kg/d							0,23			
Vesistöön		kg/d	1,7	3,9	0,61	0,72	0,99	1,4	2,0			
Tuleva (vl)		mg/l	180	59	210	200	260	190	110	15	30	
Käsitelty		mg/l	5,3	2,0	1,8	2,5	4,7	2,7	2,6			
Ohitus		mg/l							21			
Vesistöön		mg/l	5,3	2,0	1,8	2,5	4,7	2,7	3,0	15	30	
Käsittelyteho		%	97	97	99	99	98	99	98	90	70	
Kokonaisteho		%	97	97	99	99	98	99	97	90	70	
kok.P		Tuleva (vl)	kg/d	2,1	3,9	2,3	2,3	2,7	3,2	2,8		
		Käsitelty	kg/d	0,058	0,40	0,041	0,21	0,038	0,068	0,16		
	Ohitus	kg/d							0,015			
	Vesistöön	kg/d	0,058	0,40	0,041	0,21	0,038	0,068	0,18			
	Tuleva (vl)	mg/l	6,6	2,0	6,9	8,2	13	6,1	4,1			
	Käsitelty	mg/l	0,18	0,21	0,12	0,73	0,18	0,13	0,23	0,4		
	Ohitus	mg/l							1,4			
	Vesistöön	mg/l	0,18	0,21	0,12	0,73	0,18	0,13	0,26	0,4		
	Käsittelyteho	%	97	90	98	91	99	98	94	90		
	Kokonaisteho	%	97	90	98	91	99	98	94	90		
	liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l									
		Käsitelty	mg/l	0,10	0,095	0,11	0,70	0,19	0,054	0,14		
Ohitus		mg/l										
Vesistöön		mg/l	0,10	0,095	0,11	0,70	0,19	0,054				
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	17	27	17	16	15	24	19			
	Käsitelty	kg/d	13	18	12	13	11	17	16			
	Ohitus	kg/d							0,13			
	Vesistöön	kg/d	13	18	12	13	11	17	16			

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Perniön kk:n jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 686

TARKKAILUJAKSO: 1.1.2022-31.12.2022

Tulokset/tarkk.kerrat			11.1.	23.3.	23.5.	20.7.	7.9.	16.11.	Jakso	Raja	Tavoite	
kok.N	Tuleva (vl)	mg/l	54	14	51	55	72	46	28			
	Käsitelty	mg/l	40	9,5	35	44	54	32	23			
	Ohitus	mg/l							12			
	Vesistöön	mg/l	40	9,5	35	44	54	32	24			
	Käsittelyteho	%	26	32	31	20	25	30	16			
	Kokonaisteho	%	26	32	31	20	25	30	15			
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d										
	Käsitelty	kg/d	2,9	11	0,034	0,14	9,5	0,053	4,5			
	Ohitus	kg/d							0,10			
	Vesistöön	kg/d	2,9	11	0,034	0,14	9,5	0,053	4,6			
	Tuleva (vl)	mg/l										
	Käsitelty	mg/l	9,2	5,9	0,10	0,50	45	0,10	6,7			
	Ohitus	mg/l							9,0			
	Vesistöön	mg/l	9,2	5,9	0,10	0,50	45	0,10	6,7			
	Käsittelyteho	%										
	Kokonaisteho	%										
	NO3-N	Tuleva (vl)	mg/l									
		Käsitelty	mg/l	31	3,2	35	43	9,1	30	16		
Ohitus		mg/l										
Vesistöön		mg/l	31	3,2	35	43	9,1	30				
KA	Tuleva (vl)	kg/d	45	170	61	57	71	110	86			
	Käsitelty	kg/d	0,42	8,9	0,17	0,46	0,23	2,1	2,3			
	Ohitus	kg/d							0,49			
	Vesistöön	kg/d	0,42	8,9	0,17	0,46	0,23	2,1	2,8			
	Tuleva (vl)	mg/l	140	89	180	200	340	210	130			
	Käsitelty	mg/l	1,3	4,6	0,50	1,6	1,1	4,0	3,4	15	35	
	Ohitus	mg/l							44			
	Vesistöön	mg/l	1,3	4,6	0,50	1,6	1,1	4,0	4,1	15	35	
	Käsittelyteho	%	99	95	100	99	100	98	97	90	90	
	Kokonaisteho	%	99	95	100	99	100	98	97	90	90	
	Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	83	58	100	99	38	100	76	70	
		Kokonaisteho	%	83	58	100	99	38	100	76	70	

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Perniön kk:n jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 686

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2022 - 30.6.2022
J2 = 1.7.2022 - 31.12.2022

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
Virtaama	Käsitelty	m ³ /d	991	364	678		
	Ohitus	m ³ /d	22,3	0,0	11,2		
	Vesistöön	m ³ /d	1010	364	687		
pros.lämpö	Tuleva vl	°C					
	Käsitelty	°C	4,8	14			
	Ohitus	°C					
	Vesistöön	°C					
alkal.	Tuleva vl	mmol/l					
	Käsitelty	mmol/l	1,3	1,9			
	Ohitus	mmol/l					
	Vesistöön	mmol/l					
pH	Tuleva vl						
	Käsitelty		7,1	7,3			
	Ohitus						
	Vesistöön						
CODCr	Tuleva vl	kg/d	220	180	200		
	Käsitelty	kg/d	24	9,5	17		
	Ohitus	kg/d	1,6	0,0	0,80		
	Vesistöön	kg/d	26	9,5	18		
	Tuleva vl	mg/l	220	490	290		
	Käsitelty	mg/l	24	26	25	100	125
	Ohitus	mg/l	72	0,0	71		
	Vesistöön	mg/l	25	26	26	100	125
	Käsittelyteho	%	89	95	92	80	75
	Kokonaisteho	%	88	95	92	80	75
BOD7ATU	Tuleva vl	kg/d	80	71	76		
	Käsitelty	kg/d	2,4	1,1	1,8		
	Ohitus	kg/d	0,47	0,0	0,24		
	Vesistöön	kg/d	2,9	1,1	2,0		
	Tuleva vl	mg/l	79	200	110		
	Käsitelty	mg/l	2,4	3,1	2,7	15	30
	Ohitus	mg/l	21	0,0	21		
	Vesistöön	mg/l	2,8	3,0	2,9	15	30
	Käsittelyteho	%	97	98	98	90	70
	Kokonaisteho	%	96	98	97	90	70
kok.P	Tuleva vl	kg/d	2,8	2,7	2,8		
	Käsitelty	kg/d	0,19	0,11	0,15		
	Ohitus	kg/d	0,031	0,0	0,016		
	Vesistöön	kg/d	0,22	0,11	0,17		
	Tuleva vl	mg/l	2,8	7,4	4,1		
	Käsitelty	mg/l	0,19	0,31	0,22	0,4	
	Ohitus	mg/l	1,4	0,0	1,4		
	Vesistöön	mg/l	0,22	0,30	0,25	0,4	
	Käsittelyteho	%	93	96	95	90	
	Kokonaisteho	%	92	96	94	90	
liuk.P	Tuleva vl	mg/l					
	Käsitelty	mg/l	0,098	0,26			
	Ohitus	mg/l					
	Vesistöön	mg/l					
kok.N	Tuleva vl	kg/d	20	18	19		
	Käsitelty	kg/d	17	15	16		
	Ohitus	kg/d	0,27	0,0	0,14		
	Vesistöön	kg/d	17	15	16		

PUHDISTAMO: Salon kaupungin Perniön kk:n jätevedenpuhdistamo

LAITOSTUNNUS: 686

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2022 - 30.6.2022
J2 = 1.7.2022 - 31.12.2022

Tulokset/jaksot			J1	J2	Vuosi	Raja	Tavoite
kok.N	Tuleva vl	mg/l	20	49	28		
	Käsitelty	mg/l	17	40	24		
	Ohitus	mg/l	12	0,0	13		
	Vesistöön	mg/l	17	41	23		
	Käsittelyteho	%	15	17	16		
	Kokonaisteho	%	14	17	16		
	NH4-N	Tuleva vl	kg/d				
Käsitelty		kg/d	5,5	3,4	4,5		
Ohitus		kg/d	0,20	0,0	0,10		
Vesistöön		kg/d	5,7	3,4	4,6		
Tuleva vl		mg/l					
Käsitelty		mg/l	5,6	9,4	6,6		
Ohitus		mg/l	9,0	0,0	8,9		
Vesistöön	mg/l	5,6	9,3	6,7			
Käsittelyteho	%						
Kokonaisteho	%						
NO23-N	Tuleva vl	mg/l					
	Käsitelty	mg/l	11	29			
	Ohitus	mg/l					
	Vesistöön	mg/l					
KA	Tuleva vl	kg/d	92	79	86		
	Käsitelty	kg/d	3,7	0,98	2,3		
	Ohitus	kg/d	0,98	0,0	0,49		
	Vesistöön	kg/d	4,7	0,98	2,8		
	Tuleva vl	mg/l	91	220	130		
	Käsitelty	mg/l	3,7	2,7	3,4	15	35
	Ohitus	mg/l	44	0,0	44		
	Vesistöön	mg/l	4,6	2,7	4,1	15	35
	Käsittelyteho	%	96	99	98	90	90
	Kokonaisteho	%	95	99	97	90	90
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	73	81	77	70	
	Kokonaisteho	%	72	81	77	70	

Ohituslaskenta 2022

Jakso 1: Laskennassa käytetty tutkitun ohitusveden pitoisuuksia.

Jakso 1-2022

Ohitukset puhdistamon esiselkeytettyä jätevettä

Määrittelyn nimi	Yksikkö	ohip/ohitus prosessi *
Virtaama	m3/jakso	4036
CODCr	mg/l	70
BOD7ATU	mg/l	21
kokonaisfosfori	mg/l	1,4
kokonaistyyppi	mg/l	12
ammoniumtyppi	mg/l	9
kiintoaine	mg/l	44

Määrittelyn nimi		ohip/ohitus prosessi	Yhteensä
CODCr	kg/d	1,6	1,6
BOD7ATU	kg/d	0,47	0,47
kokonaisfosfori	kg/d	0,031	0,031
kokonaistyyppi	kg/d	0,27	0,27
ammoniumtyppi	kg/d	0,2	0,2
kiintoaine	kg/d	0,98	0,98

* *Kuormituslaskenta tehty 29.3.2022 ohitetusta jätevedestä otetun näytteen (esiselkeytetty ohitettu jätevesi) pitoisuuksilla.*

LIITE 4.

Puhdistamon toiminnassa syntyvät jätteet (laitokselta lähtevä jätevirta)

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

Jätelajin nimi	Jätteenimike (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)		
Välpäjäte (välpäyksessä ja siivöinnissä syntyvät jätteet)	190801	0,6			50	vaaraton	1.2	7 jätehuolto	Lounais-suomen jätehuolto		korvenmäki		
Hiekkajäte (hiekanerotuksessa syntyvät jätteet)	190802	3				vaaraton	1.2	7 jätehuolto	Salon Vesi		Maa-allas		
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 lietettä)	190814					vaaraton	1.0	7 jätehuolto					
Sekajäte toimistolta	200301					vaaraton	1.0	4 yhdyskunnat					
Sekajäte puhdistamolta	200301					vaaraton	1.0	7 jätehuolto					

* 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

*** Alkuperä: oma toiminta 1.0, oma esikäsitteily

R/D koodit Vn jäteasetus 978/2021 liitteet 1-2

**** esim. mädätys biokaasulaitoksella, poltto jätteenpolttolaitoksella, vaarattoman jätteen kaatopaikkasijoitus

JÄTEVEDENPUHDISTAMON VIIKKOVIRTAAMAT

PUHDISTAMO
UUOSI

Perniö
2022

Viikko nro	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Qmax m ³ /d	Huom.	Viikko nro	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Qmax m ³ /d	Huom.
1.	2566	516		27.	1902	456	
2.	3630	821		28.	2881	683	
3.	4185	1062		29.	1983	323	
4.	4238	760		30.	2702	299	
5.	3303	523		31.	1772	270	
6.	3537	565		32.	1656	249	
7.	17133	3354		33.	1677	302	
8.	16213	3700		34.	1673	336	
9.	9414	2168		35.	2061	643	
10.	4765	712		36.	1466	219	
11.	6413	1323		37.	2416	570	
12.	16949	3555		38.	1692	260	
13.	10891	2630		39.	1503	245	
14.	13090	3246		40.	1577	285	
15.	17518	3241		41.	2097	530	
16.	11088	1751		42.	2376	492	
17.	8508	1587		43.	3032	555	
18.	4568	734		44.	2662	449	
19.	3816	631		45.	4681	822	
20.	3152	636		46.	3367	542	
21.	2166	334		47.	2541	397	
22.	4070	873		48.	2330	343	
23.	2856	490		49.	2100	304	
24.	2396	417		50.	2013	332	
25.	1964	318		51.	6998	1692	
26.	1749	268		52.	6764	1416	

Täyttöohjeita:

Kokonaisvirtaama = käsitelty + ohjuoksutettu vesimäärä.

Qmax = kyseisen viikon suurin vuorokausivirtaama (ohitusvedet mukana).

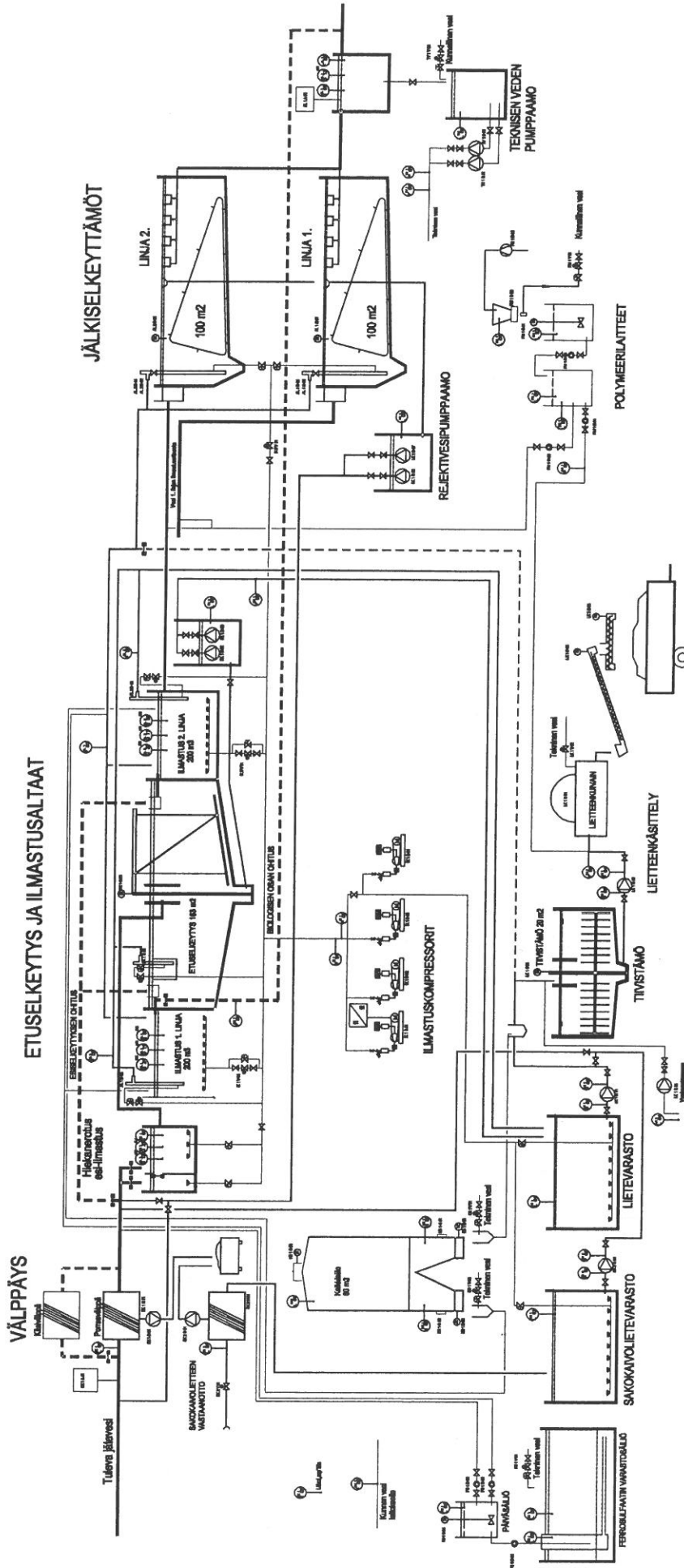
Virtaama m³/viikko tarkoittaa maanantaista–maanantaihin olevan ajanjakson virtaamaa.

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



PERNIÖN KUNTA	PAIVÄYS 20.9.1994
Kirkonkyliän Jätevedenpuhdistamon laajennus	SUUNN.
	HYV.
	MK
Prosessikaavio	PIIRI-NRO 9969
R INSIINÖRITOIMISTO PAAVO RISTOLA OY	
TERVEYSTIE 2 15870 HOLLOLA PUH. (03) 52 351 FAXSI (03) 523 5252 WWW.RISTOLA.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
24.5.2022	PERNI8 / 2 lietteen laadun tarkkailu //#L LIETE	7,2	4,15	48	0,11	0,63	38	110	24	8,4	440	5,4	3,1	2,0	16

Mittausepävarmuudet

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

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ**Määrittelykset**

pH liete = pH liete (Sis A22 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 ja -2, SFS-EN 16173)

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 15681-2:2005, 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	±0,05, jos tulos on välillä 0-0,5 mmol/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,5 mmol/l.
pH jv = pH, jätevesi	±0,2, jos tulos on välillä 1-14 .
CODCr = COD Cr (dikromaatti)	±10, jos tulos on välillä 0-66,7 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 66,7 mg/l.
BOD7ATU = BOD7ATU jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-3,33 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3,33 mg/l.
P jv = Kokonaisfosfori	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
P liuk jv = Liukoinen kokonaisfosfori, jätevedet	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
Kok.N jv = Kokonaistyyppi, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-5 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
NH4-N jv = Ammoniumtyppi, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-5 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
NO3-N = Nitraattityppi, käyttötarkkailu	±0,1, jos tulos on välillä 0-0,66667 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,66667 mg/l.
NO2-N = Nitriittityppi, käyttötarkkailu	±0,02, jos tulos on välillä 0-0,1 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,1 mg/l.
NOX-N = Nitraatti- ja nitriittitypen summa	±0,1, jos tulos on välillä 0-0,66667 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,66667 mg/l.
NO23-N jv = Nitraatti- ja nitriittitypen summa jv	±0,005, jos tulos on välillä 0-0,05 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,05 mg/l.
Kiintoaine = Kiintoaine GF/A, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-2,5 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 2,5 mg/l.
Fe suod = Rauta, suod ICP-OES	±0,002, jos tulos on välillä 0-0,01333 mg/l. ±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)
CODCr = COD Cr (dikromaatti) (ISO 15705: 2002)
BOD7ATU = BOD7A TU jätevesi (SFS-EN ISO 5815-1:2019)
P jv = Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA-tekniikka)
P liuk jv = Liukoinen kokonaisfosfori, jät (SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA-tekniikka)
Kok.N jv = Kok.N JV (SFS 5505:1988)
NH4-N jv = Ammoniumtyppi jv (Sis. menet., perustuu SFS 5505:1988)
NO3-N = Nitraattityppi, käyttötarkkail (Sis. A49 Hach Lange LCK339)
NO2-N = Nitriittityppi, käyttötarkkail (Sis. A49 Hach Lange LCK541)
NOX-N = Nitraatti- ja nitriittitypen s (Sis. A49 Hach Lange)
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.