

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the letters 'KVY' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a vertical banner.

KVY

Virtain kaupungin keskusjätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2022

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2023

nro 225/23

Virtain kaupungin keskusjätevedenpuhdistamon
käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2022

Tutkimusraportti nro 225/23, 22.2.2023

KVVY Tutkimus Oy 2023. Virtain kaupungin keskusjätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2022. Tutkimusraportti nro 225/23. 10 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Laura Virtanen, tutkimusinsinööri

Tilaaja:

Virtain kaupunki - vesihuoltoliikelaitos

SISÄLTÖ

1.	PERUSTIEDOT	1
2.	YLEISTÄ.....	2
3.	TULOKUORMITUS.....	2
4.	KÄSITTELYTULOS JA VESISTÖKUORMITUS	5
4.1	Saavutettu tulos suhteessa lupamääräyksiin.....	5
4.2	Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu.....	6
4.3	Vesistökuormitus.....	6
5.	LIETE.....	8
6.	TULOSTEN TARKASTELU JA TOIMENPIDESUOSITUKSET.....	8

LIITTEET

- Liite 1. Tulostaulukot
- Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto
- Liite 3. Puhdistamon toimintakuvat
- Liite 4. Lietetiedot

Virtain kaupungin keskusjätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2022

1. Perustiedot

Tarkkailun tilaaja:	Virtain kaupunki
Puhdistamonhoitaja:	Petri Pohjola, puh. 03 485 1325
Tarkkailuvelvoite:	ympäristölupapäätös 26.5.2008 (LSY-2007-Y-389)
Tarkkailuohjelma:	tarkkailu vahvistettu lupapäätöksessä

Taulukko 1. Puhdistamotiedot.

VIRTAIN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	
Tyyppi	Biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos
Valmistusvuosi	1983, laajennettu mm. sakokaivolietteen vastaanotolla 1999
Ilmastus	$V = 4 \cdot 180 = 720 \text{ m}^3$
Selkeytys	$A = 2 \cdot 150 \text{ m}^2$
Kuormitus	Mitoitus
Keskivirtaama MQ	3900 m ³ /d
Mitoitusvirtaama q _{mit}	300 m ³ /h
BOD _{7-ATU}	720 kg/d

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto on puhdistamolle myöntämässään ympäristöluvassa asettanut seuraavan taulukon mukaiset vaatimukset poistuvan veden laadulle ja käsittelytehoille BOD:n ja fosforin osalta. Lisäksi tuloksia tarkastellaan yhdyskuntajätevesiasetuksen 888/2006 mukaan.

Taulukko 2. Käsittelyvaatimukset, laskentajaksot ja tarkkailukerrat.

	Luparajat	Asetus yhdyskunta- jätevesistä (888/2006)	Laskentajaksoja / vuosi
BOD _{7-ATU}	≤ 10 mg/l ≥ 95 %	≤ 30 mg/l tai ≥ 70 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
Fosfori	≤ 0,4 mg/l ≥ 95 %	≤ 2,0 mg/l tai ≥ 80 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
COD _{Cr}	≤ 60 mg/l ≥ 85 %	≤ 125 mg/l tai ≥ 75 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
Kiintoaine	-	≤ 35 mg/l tai ≥ 90 %	lupa 2, asetus näytekohtainen
NH ₄ -N	≤ 6 mg/l ≥ 85 %	-	lupa 1

Tarkkailukertoja puhdistamolla kahdeksan (8) vuodessa.

2. Yleistä

Virtain kaupungin keskuspuhdistamon toimintaa seurattiin vuoden 2022 aikana 12 kertaa otetuina vuorokauden kokoomanäytteinä. Tämä yhteenveto on laadittu tarkkailuajoina tehtyjen havaintojen sekä käyttötarkkailutietojen perusteella. Puhdistamolla käsiteltiin n. 4400 asukkaan jätevedet. Puhdistamoprosessiin otettiin vuoden 2022 aikana vastaan sakokaivolietettä 3508 m³ ja umpikaivolietettä 4568 m³. Kaikkien vastaanotettujen lokajätteiden määrä oli yhteensä 8076 m³.

Laitoksen ajotapana on yleensä neljän ilmastuslohkon ajo peräkkäin tavoitteena tehokas nitrifointi. Ilmastuksen alkupäätä ajetaan pääosin niukkahappisena ja ilmastuslietettä sisäisesti kierrättäen tavoitteena kokonaistypen poiston tehostaminen. Molempia selkeyttämöitä käytetään yleensä vuotovesiaikoina virtaaman ylittäessä pidempikestoisesti 1000 m³/d tason. Vuonna 2022 toinen selkeytysallas oli käytössä huhtikuussa.

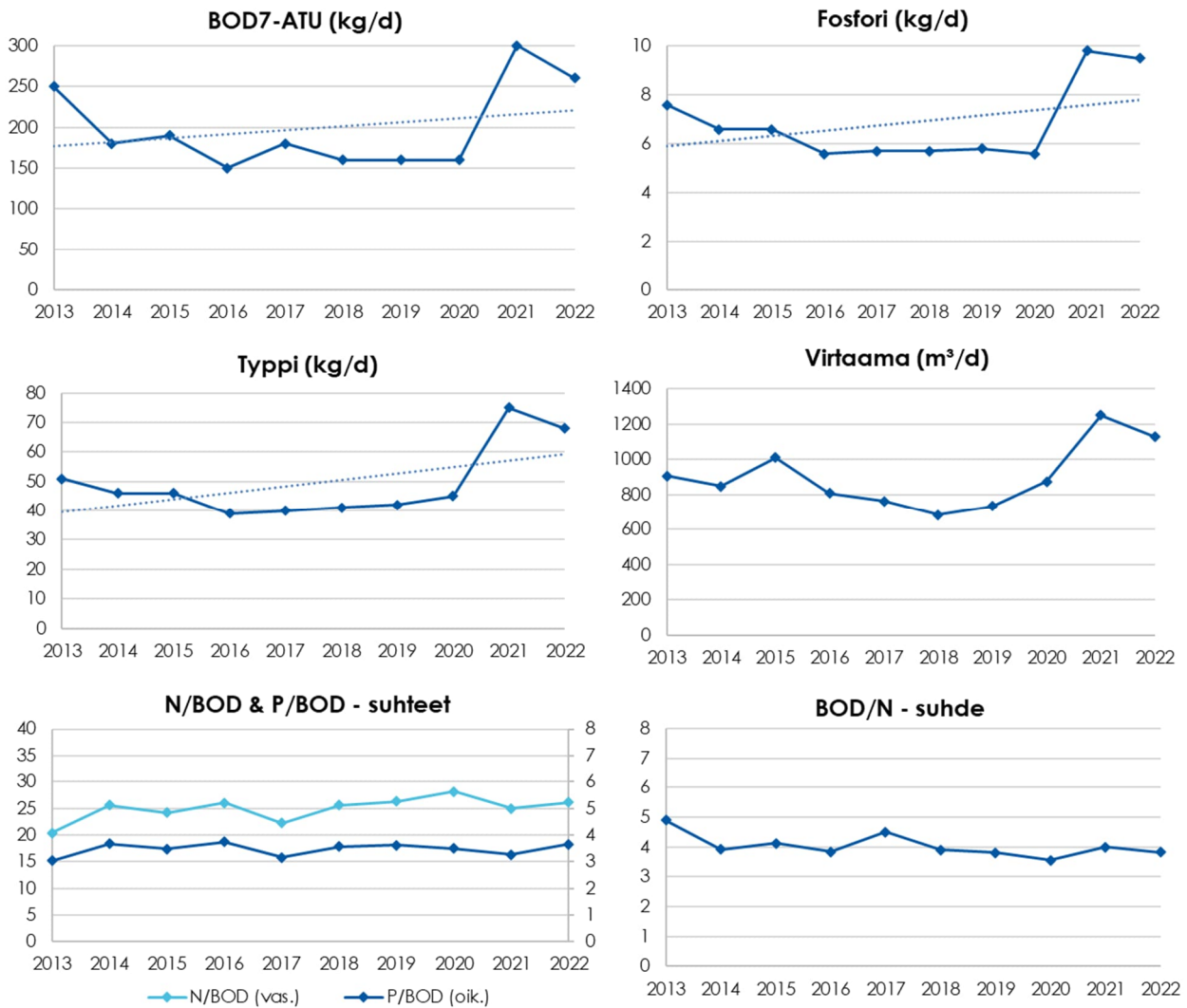
Puhdistamo ei kärsinyt vuoden 2022 aikana pitkäkestoisesti prosessin toimintaa vaikuttavista yllättävistä häiriöistä. Vuonna 2022 jätevedenpuhdistamolla ei ollut ohituksia. Jäteveden saostukseen käytettiin ferrisulfaattia vuonna 2022 noin 123 670 kg. Alkalointikemikaalina käytettiin kalkkia yhteensä noin 48 570 kg. Polymeeriä käytettiin yhteensä 805 kg. Tammi- ja helmikuussa käytettiin hetkellisesti PAC-kemikaalia 3304 kg parvicella-rihman poistamiseksi.

3. Tulokuormitus

Taulukossa 3 ja kuvassa 1 on esitetty Virtain keskuspuhdistamolle tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosina 2013–2022.

Taulukko 3. Virtain keskuspuhdistamolle tulevan jäteveden laatu ja tulokuormitus vuosina 2013–2022.

VUOSI	Virt.	Virt.	BOD7-ATU		Fosfori		Typpi	
	Q m ³ /d Tarkk.	Q m ³ /d Vuosi	mg/l	kd/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
2013	1063	906	280	250	8,4	7,6	56	51
2014	883	849	210	180	7,8	6,6	54	46
2015	1058	1010	190	190	6,5	6,6	46	46
2016	801	807	190	150	6,9	5,6	48	39
2017	866	763	240	180	7,5	5,7	52	40
2018	902	683	230	160	8,3	5,7	20	41
2019	844	734	220	160	7,9	5,8	57	42
2020	874	875	180	160	6,4	5,6	52	45
2021	1215	1250	240	300	7,8	9,8	60	75
2022	1247	1127	230	260	8,4	9,5	61	68
ka	975	900	221	199	7,6	6,9	51	49



Kuva 1. Virtain keskusjätevedenpuhdistamon tulokuormituksen kehitys 2013–2022.

Puhdistamon tulokuormitus oli vuonna 2022 kaikkien parametrien osalta pienempää edellisvuoteen verrattuna, mutta suurempaa edeltäneen vuosikymmenen keskiarvoon verrattuna. Vuoden 2021 suuren tulokuorman myötä pidemmän aikavälin kuormituksissa on havaittavissa lievä nouseva trendi orgaanisen aineen, fosforin ja typen suhteen. Ennen vuotta 2021 kuormitukset olivat tasaisempia. Virtausmittausta tarkistettiin vuoden 2020 aikana. Tulevan veden näytteenotto on muutettu siten, että automaattinen näytteenotin on ohjattu ottamaan näytteitä tiuhempaan kuormituspiikkien aikaan ja harvemmin vähäisemmän virtaaman aikaan. Aiemmin näytteenotin otti näytteen 25 minuutin välein. Aiemmin sako- ja umpikaivolietteet pumpattiin lähes täysimääräisesti samaan tulokouruun näytteenottopisteen kanssa. Nykyisin umpikaivolietteet tulevat suoraan verkostoon ja sakokaivolietteet pumpataan puhdistamon vastaanottoon.

Yhdyskuntajätevesiasetuksessa on määritelty yhden ihmisen vuorokausikuormituksen biokemialliseksi hapenkulutukseksi (BOD₇) 70 g happea. Tämän määritelmän sekä puhdistamolle tulevan vuorokausikuormituksen vuosikeskiarvosta voidaan laskea puhdistamon asukasvastineluku AVL. Virtain puhdistamon AVL-luku vuonna 2022 oli 3680. Tarkkailuajankohtien maksimivuorokausikuormituksen mukaisesti laskettu AVL_{max} oli noin 4620 (tarkkailu 23.11.2022 BOD₇-tulokuorma 324 kg/d). Viimeisten viiden vuoden tarkkailuajankohtien 90. persentiiliin mukainen AVL₉₀ oli noin 4220 (90. persentiiliin tarkastelu kertoo eri näytteiden joukosta sen kohdan, jonka alle jää 90 % tuloksista). Poikkeustilanteet jäivät pois AVL₉₀:ssä, joten sitä voi pitää luotettavana arviona maksimikuormitustilanteesta.

Puhdistamon keskimääräinen tilakuorma oli 0,40 kg BOD₇.ATU/m³*d ja lietekuorma 0,055 kg BOD₇.ATU/kg MLSS*d (lietepitoisuus keskimäärin 7,7 g/l). Puhdistamon tilavuus riittää hyvin tehokkaaseen orgaanisen aineen poistoon ja ympärivuotiseen nitrifikaatioon.

Selkeytyksen keskimääräinen pintakuorma oli 0,31 m/h laskettuna yhden selkeyttämön käytön mukaan. Normaali virtaamalla selkeytyslinjan hydraulinen kapasiteetti riitti hyvään käsittelytulokseen pääsemiseen. Suurin vuorokausivirtaama vuonna 2022 mitattiin huhtikuussa (3575 m³/d). Toinen selkeytysallas oli käytössä huhtikuussa, jolloin pintakuormaksi huippuvirtaamalla muodostui 0,5 m/h. Selkeytystä tehostetaan polymeerin syötöllä, mikä parantaa sen virtaamansietoa.

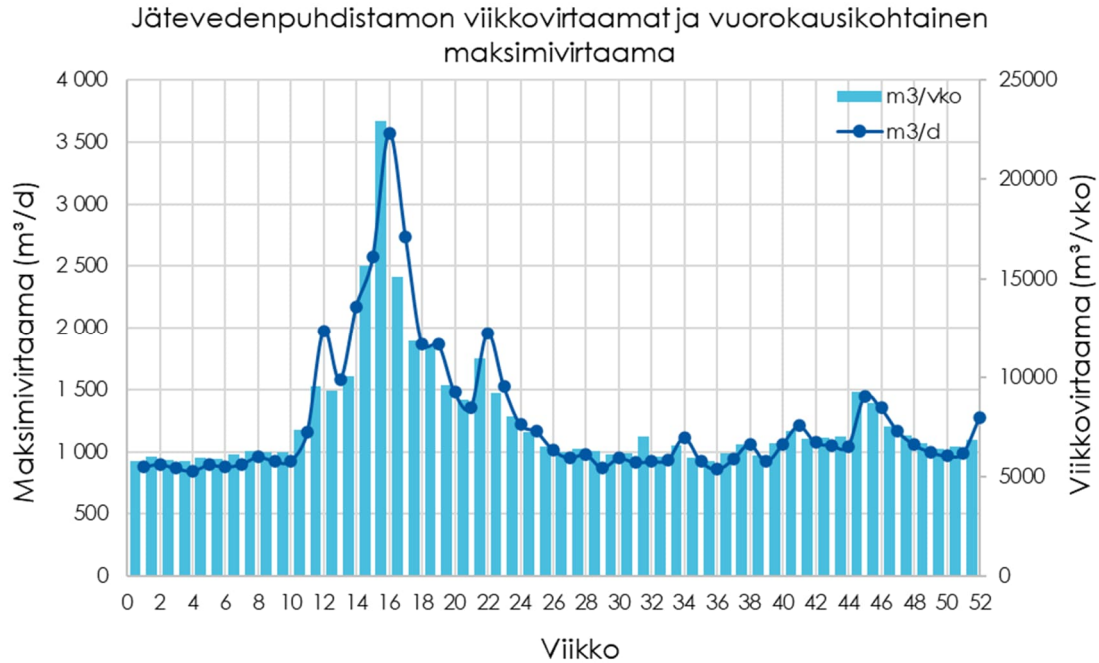
Kuvassa 2 on esitetty Virtain puhdistamon verkostoalueen vuotovesikerroin N_v ja maksimivuotovesikerroin N_{max} ja kuvassa 3 viikkovirtaamat ja viikkokohtaiset maksimivuorokausivirtaamat. Maksimivuotovesikerroimen perusteella Virtain kaupungin viemäriverkoston kunto on kohtalainen (N_{max} = 2,0–2,5). Vuonna 2021 kunto luokiteltiin tyydyttäväksi. Aiempien vuosien (2013–2020) vuotokertoimet ovat vaihdelleet hyvän ja heikon välillä. Vuosittaiset sademäärät sekä niiden jakautuminen ajallisesti ja paikallisesti vaikuttavat vuotovesikerroimeen merkittävästi. Vuotovesikerrointa tulisikin yksittäisien vuoden sijaan tarkastella kehitystrendinä.

Vuotovesikerroimet

$$N_v = \frac{\text{keskivirtaama}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}} = 1,3$$

$$N_{\max} = \frac{\text{suurin 8 perättäisen viikon virt.}}{\text{pienin 4 perättäisen viikon virt.}} = 2,3$$

Kuva 3. Virtain keskusjätevedenpuhdistamon vuotovesikerroimet.



Kuva 3. Virtain keskusjätevedenpuhdistamon viikkovirtaamat ja viikoittaiset maksimivirtaamat.

Verkon kuntoon on panostettu Virroilla huomattavasti ja siten saatu pidettyä vuotovesimäärät kohtuullisen vähäisinä verkoston ikääntymisestä huolimatta. Verkostoalueella on saatu merkittäviä tuloksia aikaan mm. savukokeilla ja täsmennetyillä viemäriverkoston saneeraustoilla.

4. Käsittelytulos ja vesistökuormitus

Kappaleessa 4.1 saavutettua tulosta on verrattu puhdistamon ympäristöluvassa asetettuihin käsittelymääriin. Yhdyskuntajätevesiasetuksen määräyksiä ja saavutettua tulosta on käsitelty kappaleessa 4.2. Vesistökuormituksen muutokset on esitetty kappaleessa 4.3.

4.1 Saavutettu tulos suhteessa lupamääriin

Taulukossa 4 on esitetty Virtain keskuspuhdistamon lupamääriin verrattavat puhdistetun jäteveden jäännöspitoisuudet ja käsittelytehot puolivuosiskeskiarvoina vuonna 2022. Ympäristöluva edellyttää, että lupamääräykset tulee saavuttaa puolivuosiskeskiarvona laskettuna mahdolliset ohjaukset mukaan luettuna.

Taulukko 4. Virtain keskuspuhdistamon käsittelytulos puolivuosiskeskiarvoina tarkasteltuna vuonna 2022.

Laskentajakso	BOD7-ATU		Fosfori		CODCr		Kiintoaine	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
1. jakso	7,5	96	0,59	91	38	92	22	91
2. jakso	3,3	99	0,32	97	28	96	7,4	98
Luparajat	≤10	≥95	≤0,4	≥95	≤60	≥85	-	-
Laskentajakso	NH4-N							
	mg/l	%						
Vuosi	1,9	97						
Luparajat	≤6	≥85						

Vuonna 2022 Virtain jätevedenpuhdistamon käsittely ei täyttänyt sille ympäristöluvassa asetettuja lupavaatimuksia kaikilta osin. Ensimmäisellä puolivuotisjaksolla fosforin jäännöspitoisuus ylittyi ja kokonaisteho alittui. Yksittäisillä tarkkailukerroilla tulokset jäivät joiltain osin lupaehdoista viidellä tarkkailukerralla. Heikoimmat tulokset havaittiin huhtikuun tarkkailukerralla, jolloin tulovirtaama oli huomattavasti koholla vuotovesien vuoksi.

Ammoniumtyypen osalta on esitetty jäännöspitoisuus ja nitrifointiaste (%), jotka huomioidaan vuosikeskiarvona. Nitrifointiaste vaihteli tarkkailuajankohtina välillä 78–99 %, joten nitrifikaatio ei ollut aivan täysimääräistä läpi vuoden. Nitrifointiasteen vuoden keskiarvo oli kuitenkin 97 %.

Vuonna 2022 puhdistamolla tarkasteltavien ympäristöluvan raja-arvojen määrä oli 14 ja näistä toteutui 12. Toteutumatta jäi 2 lupa-arvoa.

4.2 Yhdyskuntajätevesiasetuksen mukainen tarkastelu

Yhdyskuntajätevesiasetuksen (888/2006) vähimmäisvaatimukset määräytyvät asukasvastineluvun mukaan. Raportin etusivun taulukkoon 2 on koottu asetuksen käsittelyvaatimukset laitoksille, joiden asukasvastineluku on 2000–9999. Asetuksessa on määriteltä, että kahdeksassa näytteessä sallitaan tarkkailuvuonna kaksi raja-arvojen ylitystä. Asetuksessa on edellytetty vaihtoehtoisesti pitoisuuden tai poistotehon vaatimuksen saavuttamista.

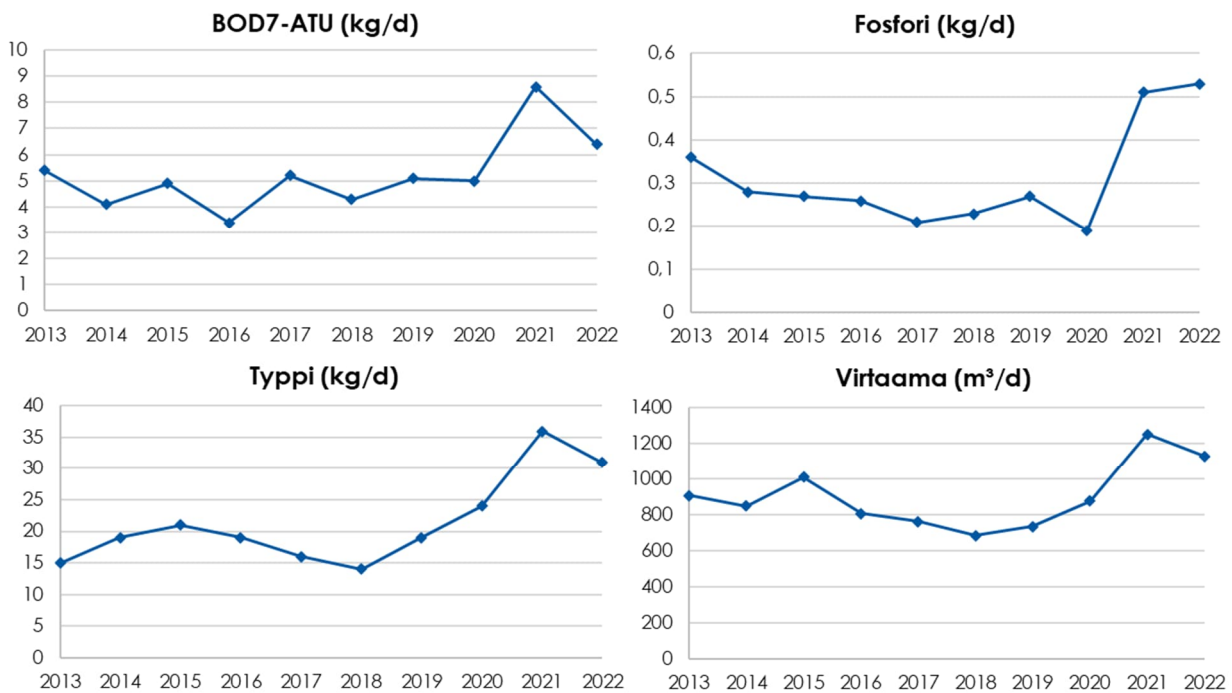
Virtain kaupungin jätevedenkäsittely täytti kaikki asetuksen vaatimukset vuonna 2022. Huhtikuun tarkkailukerralla COD:n, kokonaisfosforin ja kiintoaineen poistotehot eivät täyttäneet käsittelyvaatimusta, mutta jäännöspitoisuuksien vaatimus täyttyi. Yhdyskuntajätevesiasetuksessa asetettu hyväksytyjen kuormitustarkkailunäytteiden vähimmäismäärä (4 kappaletta) täyttyi niin ikään.

4.3 Vesistökuormitus

Taulukossa 5 ja kuvassa 4 on esitetty Virtain keskuspuhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2013–2022.

Taulukko 5. Virtain keskuspuhdistamolta vesistöön johdettavan veden keskimääräinen laatu ja vesistökuormitus, sekä keskimääräiset puhdistustehot vuosina 2013–2022.

Vuosi	BOD7-ATU			Fosfori			Typpi		
	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%	mg/l	kg/d	%
2013	6,0	5,4	98	0,40	0,36	95	17	15	72
2014	4,8	4,1	98	0,33	0,28	96	22	19	60
2015	4,9	4,9	98	0,27	0,27	96	21	21	55
2016	4,2	3,4	98	0,32	0,26	96	24	19	52
2017	6,8	5,2	98	0,28	0,21	96	21	16	60
2018	6,3	4,3	98	0,34	0,23	96	20	14	67
2019	6,9	5,1	97	0,37	0,27	95	26	19	55
2020	5,7	5	97	0,22	0,19	97	27	24	47
2021	6,9	8,6	92	0,41	0,51	95	29	36	52
2022	5,7	6,4	98	0,47	0,53	94	28	31	54
ka	5,8	5,2	97	0,34	0,31	96	24	21	57



Kuva 4. Virtain jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus vuosikeskiarvoina 2013–2022.

Muutokset vesistökuormituksessa ovat olleet erittäin pieniä vuoteen 2020 asti, mikä kertoo puhdistamon tasaisesta toiminnasta ja huolellisesta hoidosta. Virtausmittausta tarkistettiin vuoden 2020 aikana. Vuonna 2022 orgaanisen aineen ja typen kuormitukset olivat pienempiä edeltävään vuoteen nähden, kun taas fosforin kuormitus kasvoi lievästi.

Orgaanisen aineen vesistökuormitus vastasi 91 ja fosforin 241 ihmisen puhdistamattomia jätevesiä. Typen osalta vesistökuormitus on asukasvastinelukuna ilmaistuna suurempi, mutta puhdistamolta vesistöön johdettava typpikuormitus on käytännössä lähes kokonaan vesistössä happea kuluttamattomassa nitraatti-muodossa.

5. Liete

Suotonauhalla kuivatun lietteen määrä oli 825 m³. Lietteestä tutkittiin kaksi kertaa vuoden 2022 aikana. Lieteanalyysien tulokset ovat liitteessä 4. Kuivattu liete vietiin kaatopaikalle kompostoitavaksi. Liete soveltuu hyvin kompostin raaka-aineeksi. Kompostointitoiminnalla on oma ympäristölupansa.

6. Tulosten tarkastelu ja toimenpidesuosituks

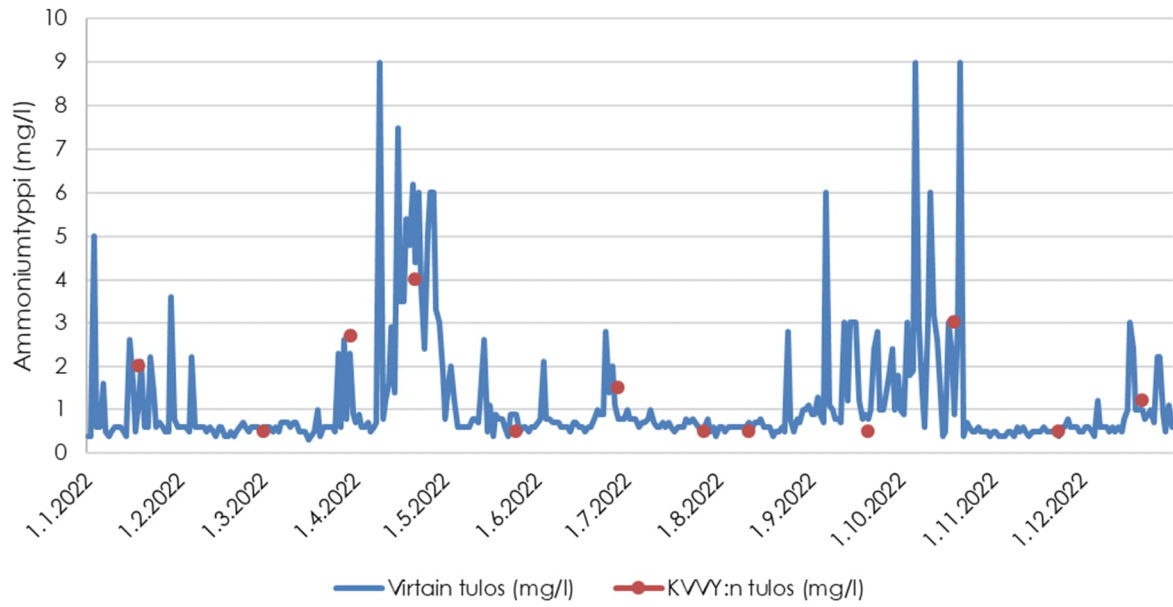
Vuonna 2022 Virtain jätevedenpuhdistamon käsittely ei täyttänyt sille ympäristöluvassa asetettuja lupavaatimuksia kaikilta osin. Ensimmäisellä puolivuotisjaksolla fosforin jäännöspitoisuus ylittyi ja kokonaisteho alittui. Asetuksen 888/2006 yhdyskuntajätevesistä vaatimukset toteutuivat kaikilta osin. Viidellä yksittäisellä tarkkailukerralla havaittiin poikkeamia luvan vaatimustasosta etenkin kokonaisfosforin osalta, mutta kokonaisuudessaan puhdistustulosta voidaan pitää melko hyvänä.

Orgaanisen aineen poisto oli pääasiassa tehokasta. Vaihteluväli oli BOD₇-ATU:n jäännöspitoisuuden osalta 3,0–11,0 mg/l ja reduktio 83–99 %. Kiintoainereduktiot olivat pääasiassa tarkkailukerroilla korkeita, mutta kiintoainejäännös oli vain kohtalainen, vuosikeskiarvon ollessa 15,0 mg/l. Heikoimmat tulokset havaittiin huhtikuun tarkkailukerralla, jolloin tulovirtaama oli huomattavasti koholla vuotovesien vuoksi. Puhdistamolla on varauduttu hyvin ylivirtaamien hallintaan, sillä toinen selkeyttämöistä voidaan pitää normaalitilanteessa tyhjillään. Toinen selkeyttämö voidaan ottaa käyttöön piikkivirtaamien aikaan, jolloin tilanne yleensä rauhoittuu jo ennen selkeyttämön täyttymistä. Kahden selkeyttämön käytöllä puhdistamo sietää myös pidempiaikaista korkeaa virtamaa kohtuullisen hyvin. Selkeytystulosta on heikentänyt viime vuosina lähinnä ajoittainen lietteen laskeutuvuuden vaihtelu, vaikka polymeerin syöttö parantaa selkeytystulosta tältäkin osin selvästi.

Maaliskuun alussa, huhti-, touko-, heinä- ja elokuun tarkkailukerroilla fosforin jäännöspitoisuudet olivat yli luparajan, joka aiheutti myös vuosikeskiarvon nousun yli puolivuotiskeskisarvona tarkasteltavan rajan (tulos 0,47 mg/l, raja 0,40 mg/l). Liukoisen fosforin aritmeettinen vuosikeskiarvo oli 0,17 mg/l ja vaihteluväli 0,02–0,49 mg/l. Tavoitteena on saostaa liukoinen fosfori alle arvon 0,1 mg/l, joten vuosikeskiarvossa ei päästy aivan tavoitetasolle. Usealla tarkkailukerralla liukoisen fosfaattifosforin jäännöspitoisuus oli matala puhdistamon käyttötarkkailumittauksissa sekä KVVY Tutkimus Oy:n näytteenottajan mittaamana tarkkailuhetkellä. Kuitenkin laboratorioanalyysissä todettiin liukoisen fosforin pitoisuuden olevan koholla. Liukoinen fosfori oli siten todennäköisesti jossain muussa kuin rautasuolalla saostettavissa olevassa fosfaattimuodossa.

Puhdistamon prosessi nitrifioi ammoniumtyypen nitraattimuotoon tarkkailuajankohtina tehokkaasti läpi vuoden. Nitrifikaatio oli läpi vuoden tehokasta ja teho heikkeni ainoastaan vuotovesiaikaan otetuissa näytteissä ammoniumtyypen jäännöspitoisuuden pysyessä silloinkin maltillisena. Vuosikeskiarvona nitrifikaatioaste oli hyvä 97 %. Kokonaistypen poistolle ei ole lupavaatimuksia, mutta puhdistamolla pysyttään ajoittain tehokkaaseen tyyppiä poistavaan ajotapaan, jota rajoittaa lähinnä tulevan veden ravintesuhteet. Vuoden 2022 aikana typenpoistoteho oli 54 % eli selvästi pelkkää nitrifioivaa ajotapaa noudattavien laitosten vastaavaa tulosta parempi.

Käyttötarkkailu puhdistamolla on kattavaa ja sisältää myös säännölliset ammonium- ja nitraattityypimittaukset. Käyttötarkkailun mittaustulokset ovat olleet hyvin yhteneviä KVVY:n mittausten ja laboratoriomäärittysten kanssa (kuva 5). Puhdistamo on tehnyt tasaista tulosta jo vuosien ajan, mikä on osoitus osaavasta ja tunnollisesta puhdistamon hoidosta.



Kuva 5. Virtain jätevedenpuhdistamolla ja KVY:llä mitatut ammoniumtyypen jäännöspitoisuudet poistuvassa vedessä.

KVVY Tutkimus Oy

Laatinut:



Tutkimusinsinööri

Laura Virtanen

Hyväksynyt:



Osastonjohtaja

Jukka Lammentausta

Jakelu

Pirkanmaan ELY-keskus
Virtain kaupungin ympäristölautakunta
Virtain kaupungin terveyslautakunta
Puhdistamonhoitaja

Liite 1. Tulostaulukot

1.2.2023

 Puhdistamo: VIRTAIN KAUPUNKI, KESKUSPUHDISTAMO
 Vuosi: 2022

Jakso			1	2	Vuosi	Raja	
Virtaamat	Tuleva	m3/d					
	Lähtevä	m3/d	1286	972	1127		
	Ohitus	m3/d					
	Vesistöön	m3/d	1286	972	1127		
BOD	Tuleva	kg/d	250	260	260		
	Lähtevä	kg/d	9,6	3,2	6,4		
	Ohitus	kg/d					
	Vesistöön	kg/d	9,6	3,2	6,4		
	Tuleva	mg/l	200	270	230		
	Lähtevä	mg/l	7,5	3,3	5,7		
	Ohitus	mg/l					
	Vesistöön	mg/l	7,5	3,3	5,7	10	
	Käsittelyteho	%	96	98.8	98		
	Kokonaisteho	%	96	98.8	98	95	
	COD	Tuleva	kg/d	640	720	680	
		Lähtevä	kg/d	48	28	38	
Ohitus		kg/d					
Vesistöön		kg/d	48	28	38		
Tuleva		mg/l	500	740	600		
Lähtevä		mg/l	38	28	34		
Ohitus		mg/l					
Vesistöön		mg/l	38	28	34	60	
Käsittelyteho		%	92	96	94		
Kokonaisteho		%	92	96	94	85	
kok P		Tuleva	kg/d	8,8	10	9,5	
		Lähtevä	kg/d	0,76	0,31	0,53	
	Ohitus	kg/d					
	Vesistöön	kg/d	0,76	0,31	0,53		
	Tuleva	mg/l	6,8	10	8,4		
	Lähtevä	mg/l	0,59	0,32	0,47		
	Ohitus	mg/l					
	Vesistöön	mg/l	0,59	0,32	0,47	0,4	
	Käsittelyteho	%	91	97	94		
	Kokonaisteho	%	91	97	94	95	
	kok N	Tuleva	kg/d	68	69	68	
		Lähtevä	kg/d	34	29	31	
Ohitus		kg/d					
Vesistöön		kg/d	34	29	31		

1.2.2023

	Tuleva	mg/l	53	71	61	
	Lähtevä	mg/l	26	29	28	
	Ohitus	mg/l				
	Vesistöön	mg/l	26	29	28	
	Käsittelyteho	%	50	58	54	
	Kokonaisteho	%	50	58	54	
<hr/>						
NH4N	Tuleva	kg/d				
	Lähtevä	kg/d	3,2	1	2,1	
	Ohitus	kg/d				
	Vesistöön	kg/d	3,2	1	2,1	
	Tuleva	mg/l				
	Lähtevä	mg/l	2,5	1	1,9	
	Ohitus	mg/l				
	Vesistöön	mg/l	2,5	1	1,9	6
	Käsittelyteho	%				
	Kokonaisteho	%				85
	Nitrifikaatioaste	%	95	98.5	97	
<hr/>						
Ka	Tuleva	kg/d	310	420	370	
	Lähtevä	kg/d	28	7,2	17	
	Ohitus	kg/d				
	Vesistöön	kg/d	28	7,2	17	
	Tuleva	mg/l	240	430	330	
	Lähtevä	mg/l	22	7,4	15	
	Ohitus	mg/l				
	Vesistöön	mg/l	22	7,4	15	
	Käsittelyteho	%	91	98	95	
	Kokonaisteho	%	91	98	95	
<hr/>						
lämpötila	Tuleva	°C				
	Lähtevä	°C	7,5	13	10	
	Ohitus	°C				
	Vesistöön	°C	7,5	13	10	
<hr/>						

Puhdistamo: VIRTAIN KAUPUNKI, KESKUSPUHDISTAMO

Tarkkailujakso: 1.1.2022 - 31.12.2022

Otto- päivä			18.1.	1.3.	30.3.	21.4.	25.5.	28.6.	27.7.	11.8.	20.9.	19.10.	23.11.	21.12.	Jakso	Raja
Virtaamat	Tuleva	m3/d														
	Lähtevä Ohitus	m3/d	847	869	1476	3621	1179	1002	903	904	1066	1038	1116	938	1127	
	Vesistöön	m3/d	847	869	1476	3621	1179	1002	903	904	1066	1038	1116	938	1127	
BOD	Tuleva	kg/d	280	300	220	240	220	260	280	300	140	250	320	280	260	
	Lähtevä Ohitus	kg/d	3,1	3,7	6,1	40	8,7	5,9	2,8	2,7	3,3	3,3	4,5	3	6,6	
	Vesistöön	kg/d	3,1	3,7	6,1	40	8,7	5,9	2,8	2,7	3,3	3,3	4,5	3	6,6	
	Tuleva	mg/l	330	340	150	66	190	260	310	330	130	240	290	300	230	
	Lähtevä Ohitus	mg/l	3,7	4,3	4,1	11	7,4	5,9	3,1	3	3,1	3,2	4	3,2	5,8	
	Vesistöön	mg/l	3,7	4,3	4,1	11	7,4	5,9	3,1	3	3,1	3,2	4	3,2	5,8	10
Käsittelyteho	%	98.9	98.7	97	83	96	98	99.0	99.1	98	98.7	98.6	98.9	97		
Kokonaisteho	%	98.9	98.7	97	83	96	98	99.0	99.1	98	98.7	98.6	98.9	97	95	
COD	Tuleva	kg/d	610	810	520	620	580	700	740	900	390	590	780	890	680	
	Lähtevä Ohitus	kg/d	19	27	44	170	45	36	39	27	26	21	32	24	38	
	Vesistöön	kg/d	19	27	44	170	45	36	39	27	26	21	32	24	38	
	Tuleva	mg/l	720	930	350	170	490	700	820	1000	370	570	700	950	600	
	Lähtevä Ohitus	mg/l	23	31	30	46	38	36	43	30	24	20	29	26	34	
	Vesistöön	mg/l	23	31	30	46	38	36	43	30	24	20	29	26	34	60
Käsittelyteho	%	97	97	91	73	92	95	95	97	94	96	96	97	94		

JAKSORAPORTTI

2(3)

19.1.2023

	Kokonaisteho	%	97	97	91	73	92	95	95	97	94	96	96	97	94	85	
kok P	Tuleva	kg/d	9,3	10	7,2	8	8,7	8,9	9,9	11	7,6	10	12	10	9,5		
	Lähtevä	kg/d	0,2	0,63	0,38	2,9	0,79	0,4	0,58	0,44	0,36	0,16	0,23	0,15	0,55		
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	0,2	0,63	0,38	2,9	0,79	0,4	0,58	0,44	0,36	0,16	0,23	0,15	0,55		
	Tuleva	mg/l	11	12	4,9	2,2	7,4	8,9	11	12	7,1	9,7	11	11	8,4		
	Lähtevä	mg/l	0,24	0,73	0,26	0,8	0,67	0,4	0,64	0,49	0,34	0,15	0,21	0,16	0,48		
	Ohitus	mg/l															
	Vesistöön	mg/l	0,24	0,73	0,26	0,8	0,67	0,4	0,64	0,49	0,34	0,15	0,21	0,16	0,48	0,4	
	Käsittelyteho	%	98	94	95	64	91	96	94	96	95	98	98	98,5	94		
	Kokonaisteho	%	98	94	95	64	91	96	94	96	95	98	98	98,5	94	95	
	kok N	Tuleva	kg/d	59	81	62	65	68	72	71	72	54	67	73	73	68	
		Lähtevä	kg/d	45	37	38	51	37	30	21	23	37	33	32	29	31	
Ohitus		kg/d															
Vesistöön		kg/d	45	37	38	51	37	30	21	23	37	33	32	29	31		
Tuleva		mg/l	70	93	42	18	58	72	79	80	51	65	65	78	61		
Lähtevä		mg/l	53	43	26	14	31	30	23	25	35	32	29	31	28		
Ohitus		mg/l															
Vesistöön		mg/l	53	43	26	14	31	30	23	25	35	32	29	31	28		
Käsittelyteho		%	24	54	38	22	47	58	71	69	31	51	55	60	54		
Kokonaisteho		%	24	54	38	22	47	58	71	69	31	51	55	60	54		
NH4N		Tuleva	kg/d														
		Lähtevä	kg/d	1,7	0,43	4	14	0,59	1,5	0,45	0,45	0,53	3,1	0,56	1,1	2,2	
	Ohitus	kg/d															
	Vesistöön	kg/d	1,7	0,43	4	14	0,59	1,5	0,45	0,45	0,53	3,1	0,56	1,1	2,2		
	Tuleva	mg/l															
	Lähtevä	mg/l	2	0,5	2,7	4	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5	3	0,5	1,2	1,9		

JAKSORAPORTTI

3(3)

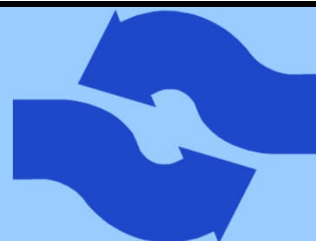
19.1.2023

	Vesistöön	mg/l	2	0,5	2,7	4	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5	3	0,5	1,2	1,9	6
	Käsittelyteho	%														
	Kokonaisteho	%														85
	Nitrifikaatio-aste	%	97	98.9	94	78	98	98	98.7	98.8	98	95	98	98	97	
Ka	Tuleva	kg/d	280	300	260	330	290	400	330	420	270	360	650	500	370	
	Lähtevä	kg/d	11	8,3	15	120	29	13	8,4	6,3	8,5	6,2	9,3	5,3	18	
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	11	8,3	15	120	29	13	8,4	6,3	8,5	6,2	9,3	5,3	18	
	Tuleva	mg/l	330	350	180	92	250	400	360	470	250	350	580	530	330	
	Lähtevä	mg/l	13	9,6	10	33	25	13	9,3	7	8	6	8,3	5,6	16	
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	13	9,6	10	33	25	13	9,3	7	8	6	8,3	5,6	16	
	Käsittelyteho	%	96	97	94	65	90	97	97	98.5	97	98	98.6	98.9	95	
	Kokonaisteho	%	96	97	94	65	90	97	97	98.5	97	98	98.6	98.9	95	
lämpötila	Tuleva	°C														
	Lähtevä	°C	9,7	9,2	7	5,1	9,1	12	15	15	14	13	12	11	9,8	
	Ohitus	°C														
	Vesistöön	°C	9,7	9,2	7	5,1	9,1	12	15	15	14	13	12	11	9,8	

Liite 2. Käyttötarkkailun yhteenveto

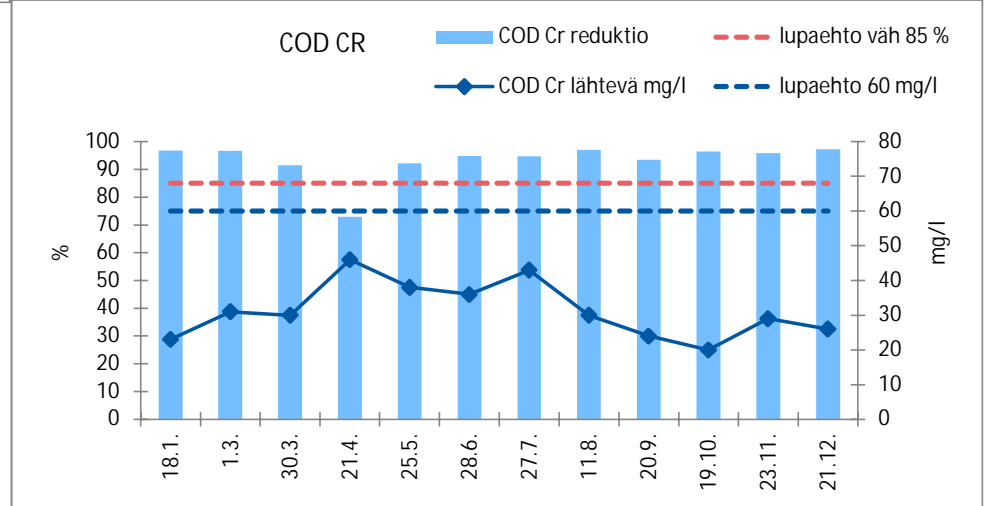
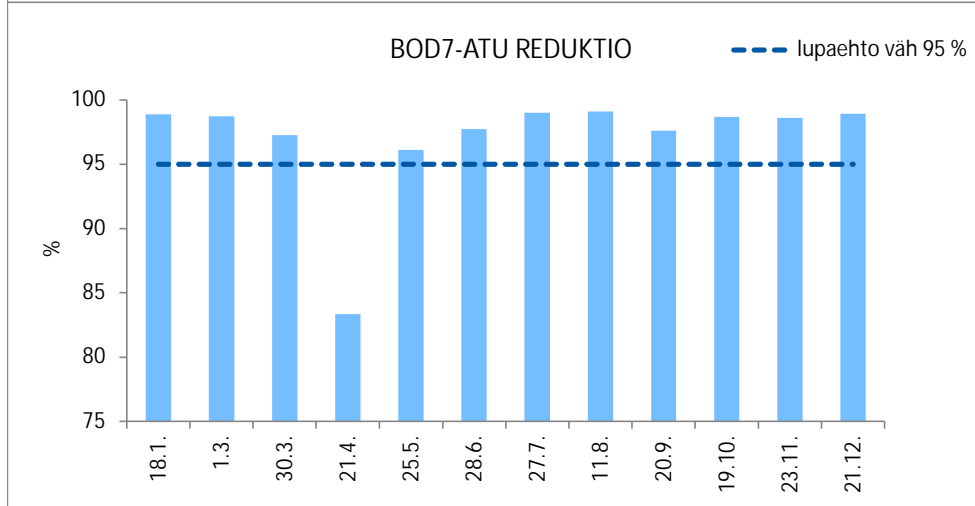
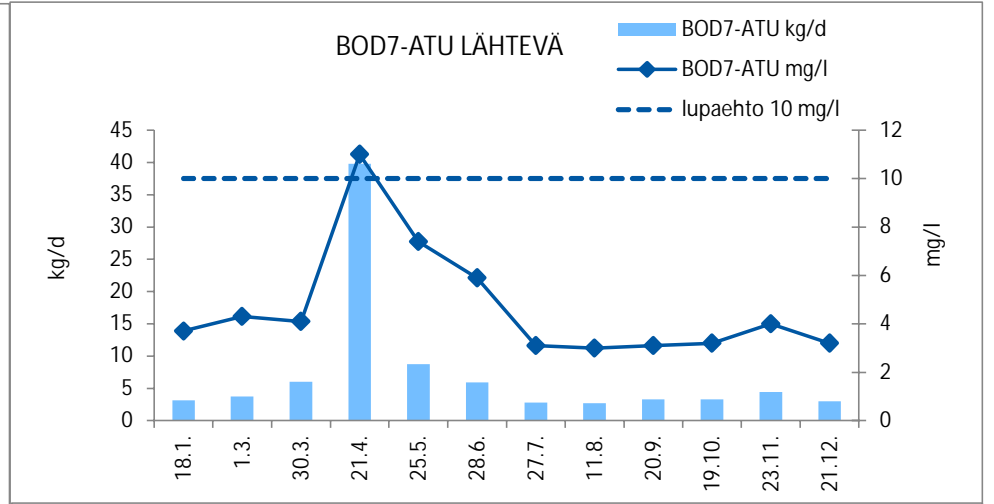
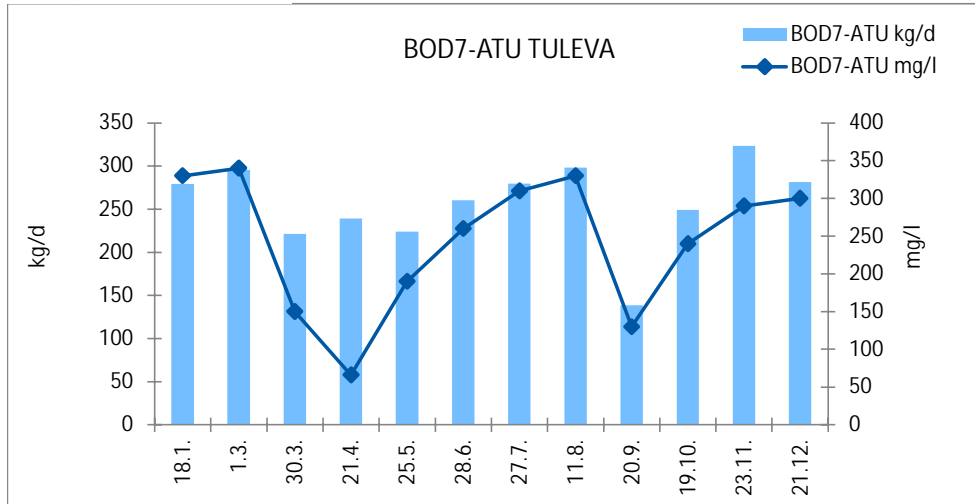
Käyttötarkkailun yhteenvetolomake																	
Virtain Kaupunki				Keskuspuhdistamo								Vuosi: 2022					
Kk	Käsitelty jätevesi				Sähkön kulutus kWh/kk	Jäteveden saostukseen käytetyt kemikaalit						Prosessi Prosessi polym. kg/kk	Kuivaus kuivaus polym. kg/kk				
	m3/d			m3/kk yht.		1. Ferri		2.PAC		3. Kalkki				Ylij. liete m3/kk	Kuiv. liete m3/kk	Sako. liete m3/kk	Umpiliete m3/kk
	min.	kesk.	maks.			kg/kk	kg/m3	kg/kk	kg/m3	kg/kk	kg/m3						
Tammi	768	831	902	25773	25979	6087	0,236	2596	0,101	4843	0,188	30,2	24,8	1154	48,11	89	237,5
Helmi	774	864	961	24201	25028	7147,8	0,295	708	0,029	3690	0,152	27,15	34,05	950	77,28	49	204,5
Maalis	863	1105	1979	34270	26616	8890	0,259		0,000	3982	0,116	30,8	30,8	990	58,07	126	335
Huhti	1043	2184	3575	65537	24152	9555	0,146		0,000	3501	0,053	35,8	39,09	886	39,09	269,5	283
Touko	1180	1490	1869	46202	27643	9164	0,198		0,000	4210	0,091	42	34,1	1180	73,63	335	332
Kesä	971	1224	1957	36718	27707	8972	0,244		0,000	3850	0,105	37,0	30,8	1338	65,08	313	573,5
Heinä	802	890	981	27599	30342	10541	0,382		0,000	3836,0	0,139	36,8	31,7	1306	76,8	344,5	532
Elo	763	918	1115	28480	29320	10944	0,384		0,000	3544	0,124	34,05	34,8	1220	86,16	450,5	513
Syys	735	874	1062	26233	25081	13992	0,533		0,000	4663,9	0,178	33,4	37,5	1226	84,9	430,5	399
Loka	769	983	1118	30459	24726	13478	0,442		0,000	4434,2	0,146	33,9	34,3	1080	82,8	510,5	477
Marras	937	1223	1446	36696	24799	12766	0,348		0,000	4109	0,112	32,6	34,7	1133	74,1	393	365
Joulu	826	946	1271	29341	24389	12136	0,414		0,000	3906	0,133	35	29,3	1193	59,44	197	316,5
Yhteensä koko vuonna / ½				411509	315782	123673		3304		48569		409	396	13656	825	3507,5	4568,0
Keskimäärin vuorokaudessa				1127,4	865,2	338,8		9,1		133,1		1,1	1,1	37,4	2,3	9,6	12,5
Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut seikat selvitetään kääntöpuolella																	
Ohitustiedot ilmoitettu erillisellä lomakkeella																	
Ei ohituksia														x			
Keskuspuhdistamolla tapahtuneet ohitukset																	
Puhdistamon hoitajan nimi, ja puhelinnumero:														Petri Pohjola 044-7151325			

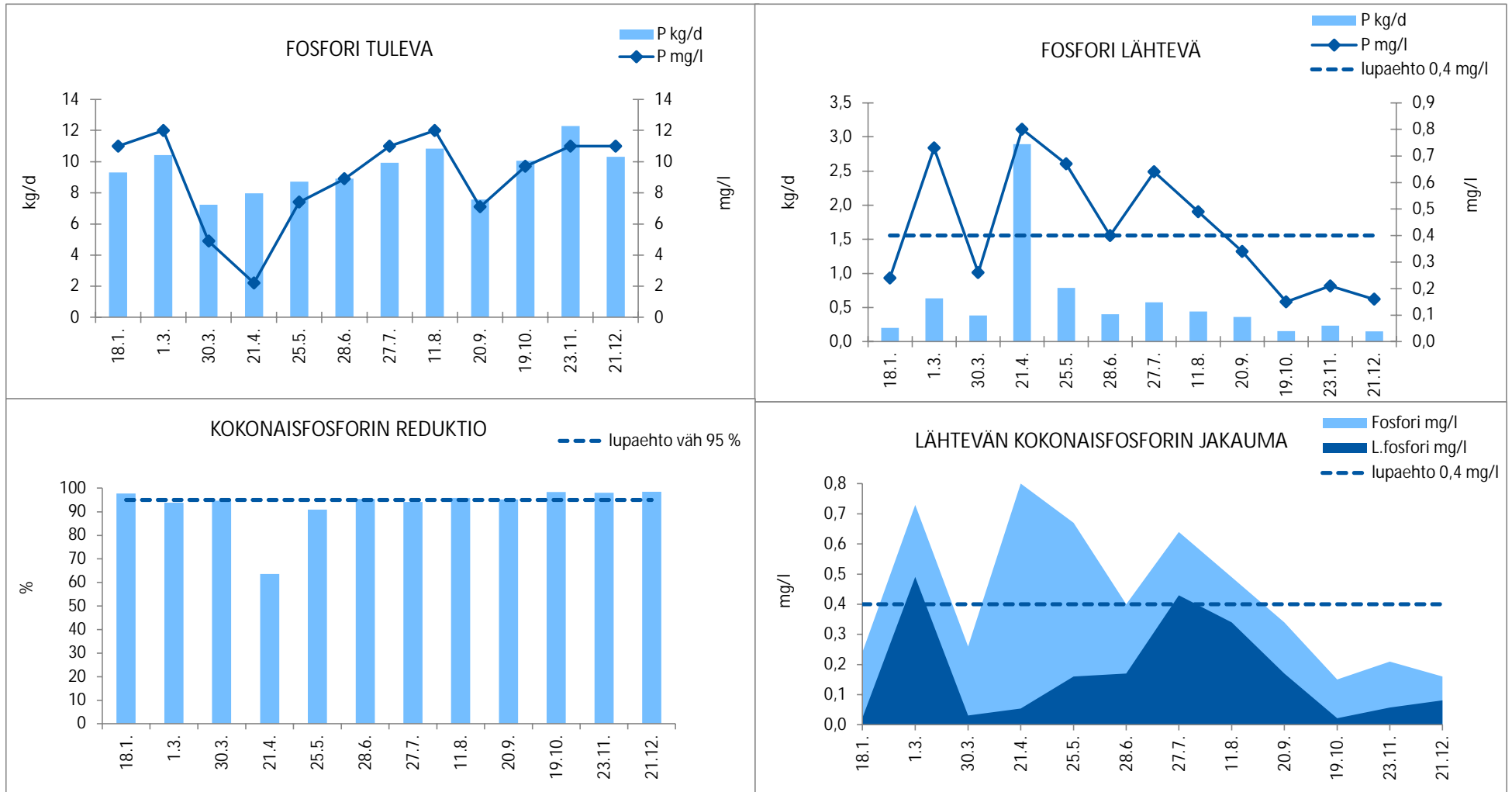
Keskuspuhdistamon viikkovirtaamat 2022

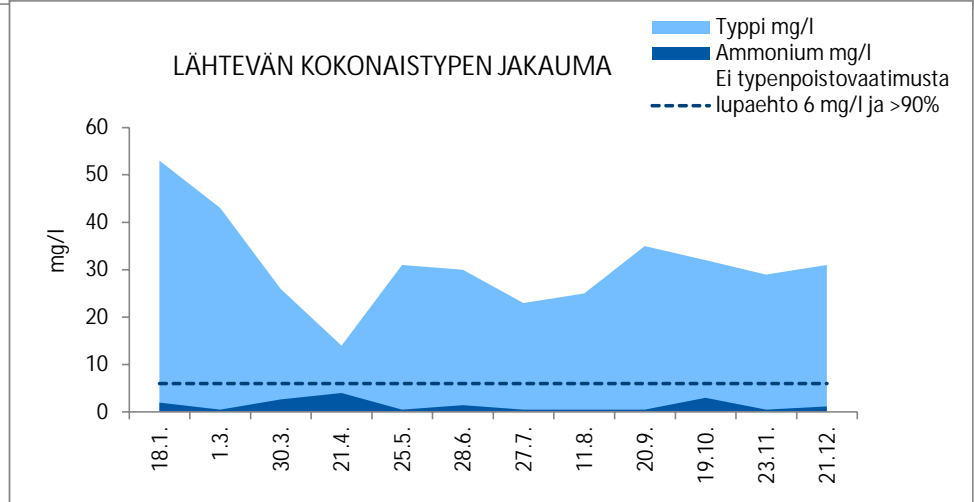
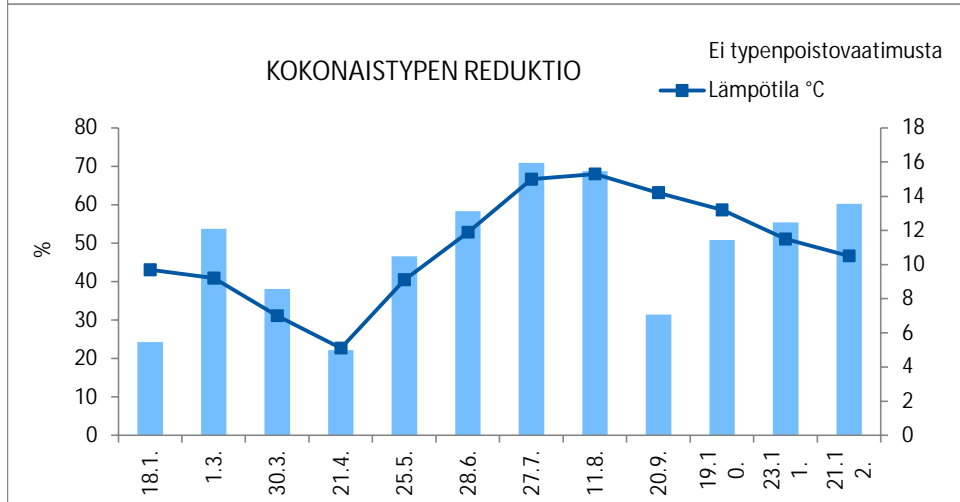
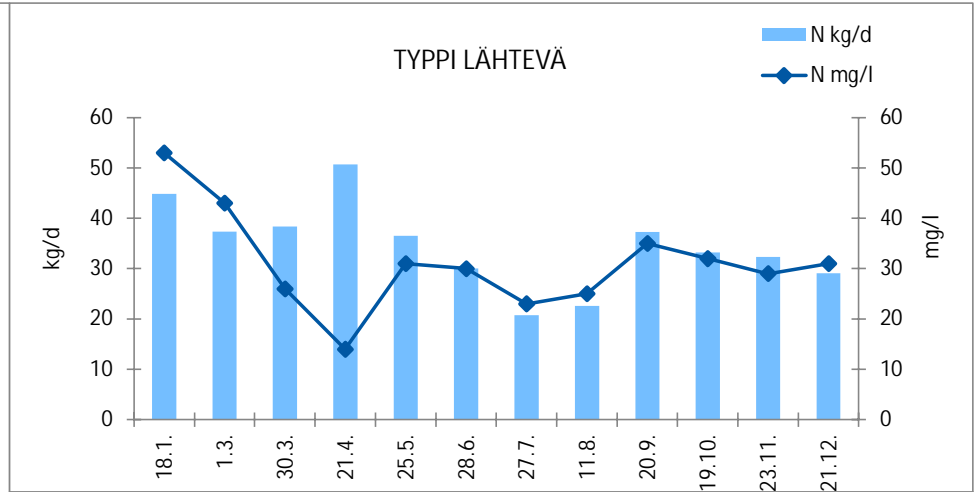
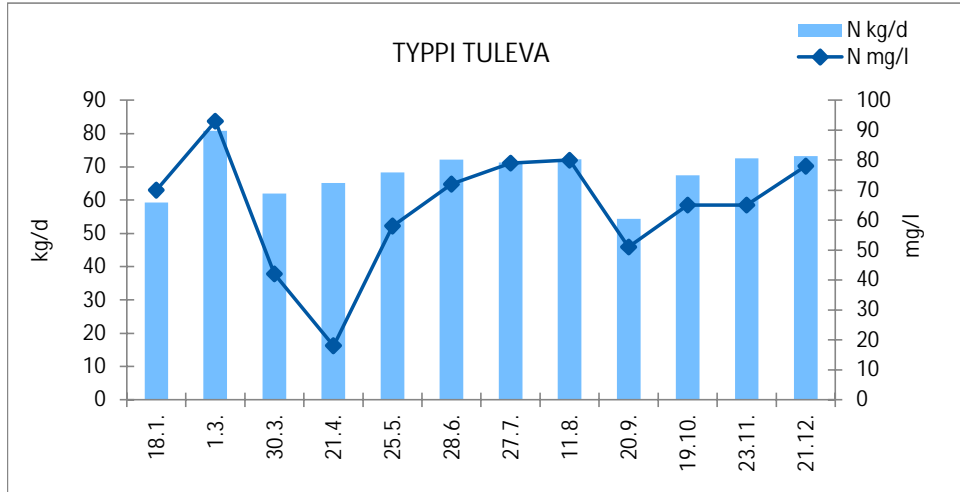


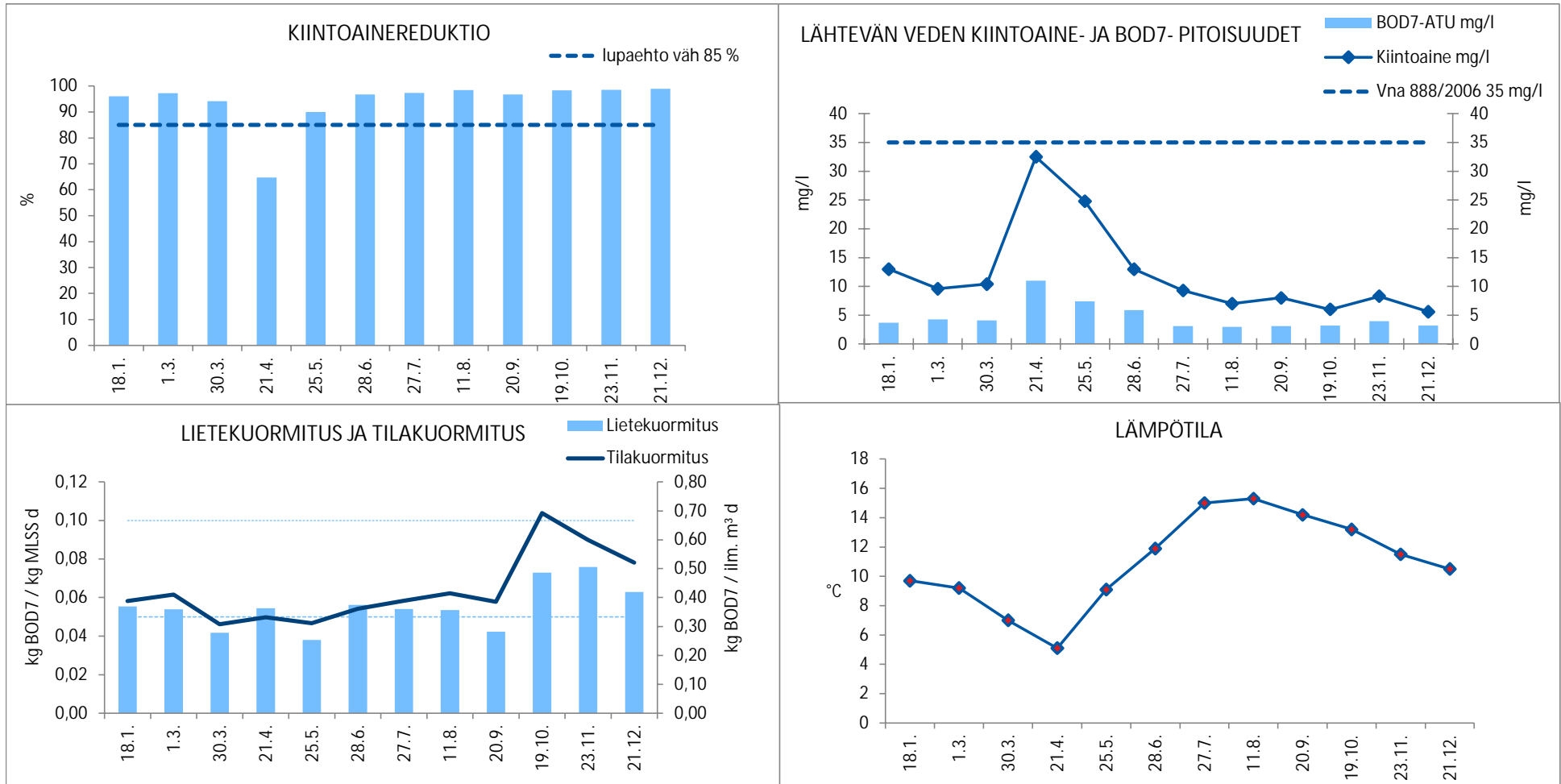
Viikko nro.	Kokonaisvirtaama m ³ /viikko	Q max m ³ /d	Viikko nro	kokonaisvirtaama m ³ / viikko	Q max m ³ /d
1.	5771	880	27.	6208	952
2.	5978	902	28.	6407	981
3.	5846	869	29.	6272	874
4.	5769	848	30.	6136	950
5.	5932	896	31.	6179	917
6.	5894	880	32.	7002	926
7.	6101	902	33.	5999	935
8.	6274	961	34.	6578	1115
9.	6252	927	35.	5931	928
10.	6224	927	36.	5754	860
11.	7373	1155	37.	6173	943
12.	9537	1979	38.	6623	1062
13.	9331	1580	39.	6064	924
14.	10070	2176	40.	6651	1062
15.	15629	2572	41.	7316	1210
16.	22922	3575	42.	6888	1077
17.	15110	2737	43.	6972	1054
18.	11849	1865	44.	7030	1043
19.	11501	1869	45.	9248	1446
20.	9592	1480	46.	8696	1353
21.	8860	1360	47.	7548	1171
22.	10933	1957	48.	7091	1061
23.	9186	1526	49.	6658	1001
24.	8022	1223	50.	6424	969
25.	7253	1164	51.	6513	991
26.	6528	1016	52.	6847	1271

Liite 3. Puhdistamon toimintakuvat









Liite 4. Lietetiedot

Virtain kaupunki
 PL 85
 34801 VIRRAT


Projektin nimi	Lietepaketti
Näytteet otettu	1.3.2022
Näytteen ottaja	KVYY/ Antero Uurtamo
Näytteet saapuneet	1.3.2022

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
22KN00312	liete

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	22KN00312
Arseeni (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	3,4
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	0,68
Lyijy (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	7,2
Fosfori (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	25
Kalsium (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	15
Kromi (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	16
Kupari (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	96
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	16
Rauta (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	98
Sinkki (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	330
Typpihappohajotus			Tehty
Elohopea	LA082*	mg/kg ka	0,31
Kuiva-aine, liete	LA019*	g /kg	146
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hiennonus	LA202*		Tehty
Kokonaistyyppi	LA159*	g/kg ka	54
Hehkutusjäännös	LA019*	g/kg tp	49

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1275
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

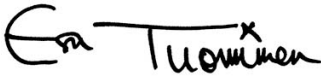
Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi

LAUSUNTO

Tulokset kuivatun lietteen analysoinnista. Tutkitun näytteen haitallisten metallien pitoisuudet alittivat maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lannoitevalmisteista esitetyt enimmäispitoisuudet (MMM 24/11, liite 4).

KVYV Tutkimus Oy



Esa Tuominen

Tutkimusinsinööri

JAKELU

Virtain kaupunki, Vesihuoltolaitos

MENETELMÄVIITTEET

LA019	SFS 3008:1990
LA076	SFS-EN ISO 11885:2009
LA082	EPA 7473:2007
LA116	SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja SFS-EN ISO 17294-2:2016
LA159	SFS-EN 16168:2012
LA202	SFS-ISO 11464:2007

MITTAUSEPÄVARMUUDET

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Arseeni (kiinteä, typpihappo)*	22KN00312	35 %	11.3.2022	A
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)*	22KN00312	25 %	11.3.2022	A
Lyijy (kiinteä, typpihappo)*	22KN00312	19 %	11.3.2022	A
Fosfori (kiinteä, typpihappo)*	22KN00312	18 %	18.3.2022	A
Kalsium (kiinteä, typpihappo)*	22KN00312	15 %	18.3.2022	A
Kromi (kiinteä, typpihappo)*	22KN00312	30 %	18.3.2022	A
Kupari (kiinteä, typpihappo)*	22KN00312	26 %	18.3.2022	A
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)*	22KN00312	30 %	18.3.2022	A
Rauta (kiinteä, typpihappo)*	22KN00312	30 %	18.3.2022	A
Sinkki (kiinteä, typpihappo)*	22KN00312	25 %	18.3.2022	A
Typpihappohajotus	22KN00312		9.3.2022	A
Elohopea*	22KN00312	30 %	15.3.2022	A
Kuiva-aine, liete*	22KN00312	10 %	2.3.2022	A
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hiennonus*	22KN00312		9.3.2022	A
Kokonaistyyppi*	22KN00312	20 %	16.3.2022	A
Hehkutusjäännös*	22KN00312	15 %	2.3.2022	A

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselostessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1275
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselosteeissa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvyy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvyy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvyy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1275
tavastlab@kvyy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvyy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvyy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvyy.fi

Virtain kaupunki
 PL 85
 34801 VIRRAT


Projektin nimi	Lietepaketti
Näytteet otettu	25.5.2022
Näytteen ottaja	KVYY/ Marko Lyttinen
Näytteet saapuneet	25.5.2022

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
22KN00818	liete

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	22KN00818
Arseeni (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	2,6
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	0,39
Lyijy (kiinteä, typpihappo)	LA116*	mg/kg ka	9,4
Fosfori (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	24
Kalsium (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	5,9
Kromi (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	98
Kupari (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	140
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	23
Rauta (kiinteä, typpihappo)	LA076*	g/kg ka	150
Sinkki (kiinteä, typpihappo)	LA076*	mg/kg ka	280
Typpihappohajotus			Tehty
Elohopea	LA082*	mg/kg ka	0,37
Kuiva-aine, liete	LA019*	g/kg	173
pH	LA020*		6,2
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienonnuks	LA202*		Tehty
Kokonaistyyppi	LA159*	g/kg ka	51
Hehkusjännös	LA019*	g/kg tp	51

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvyy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvyy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvyy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1275
 tavastlab@kvyy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvyy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvyy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvyy.fi

LAUSUNTO

Tulokset kuivatun lietteen analysoinnista. Tutkitun näytteen haitallisten metallien pitoisuudet alittivat maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lannoitevalmisteista esitetyt enimmäispitoisuudet (MMM 24/11, liite 4).

KVYY Tutkimus Oy



Laura Virtanen

Tutkimusinsinööri

JAKELU

hanna.honkanen@virrat.fi
taru.komulainen@ely-keskus.fi
kirjaamo.pirkanmaa@ely-keskus.fi
tiina.keskimaki@virrat.fi
petri.pohjola@virrat.fi

MENETELMÄVIITTEET

LA019	SFS 3008:1990
LA020	SFS 3021:1979
LA076	SFS-EN ISO 11885:2009
LA082	EPA 7473:2007
LA116	SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja SFS-EN ISO 17294-2:2016
LA159	SFS-EN 16168:2012
LA202	SFS-ISO 11464:2007

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselosteeissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1275
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

MITTAUSEPÄVARMUUDET

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Arseeni (kiinteä, typpihappo)*	22KN00818	35 %	7.6.2022	A
Kadmium (Kiinteä, typpihappo)*	22KN00818	25 %	7.6.2022	A
Lyijy (kiinteä, typpihappo)*	22KN00818	19 %	7.6.2022	A
Fosfori (kiinteä, typpihappo)*	22KN00818	18 %	8.6.2022	A
Kalsium (kiinteä, typpihappo)*	22KN00818	15 %	8.6.2022	A
Kromi (kiinteä, typpihappo)*	22KN00818	30 %	8.6.2022	A
Kupari (kiinteä, typpihappo)*	22KN00818	26 %	8.6.2022	A
Nikkeli (kiinteä, typpihappo)*	22KN00818	30 %	8.6.2022	A
Rauta (kiinteä, typpihappo)*	22KN00818	30 %	8.6.2022	A
Sinkki (kiinteä, typpihappo)*	22KN00818	25 %	8.6.2022	A
Typpihappohajotus	22KN00818		2.6.2022	A
Elohopea*	22KN00818	30 %	8.6.2022	A
Kuiva-aine, liete*	22KN00818	10 %	27.5.2022	A
pH*	22KN00818	0,2	27.5.2022	A
Kiinteän näytteen kylmäkuivaus ja hienonnus*	22KN00818		1.6.2022	A
Kokonaistyyppi*	22KN00818	20 %	31.5.2022	A
Hehkutusjäännös*	22KN00818	15 %	27.5.2022	A

A KVYY Tutkimus Oy / Tampere

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselosteeissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1275
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi