

TIIVISTELMÄ KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON VUOSIYHTEENVEDOSTA 2017

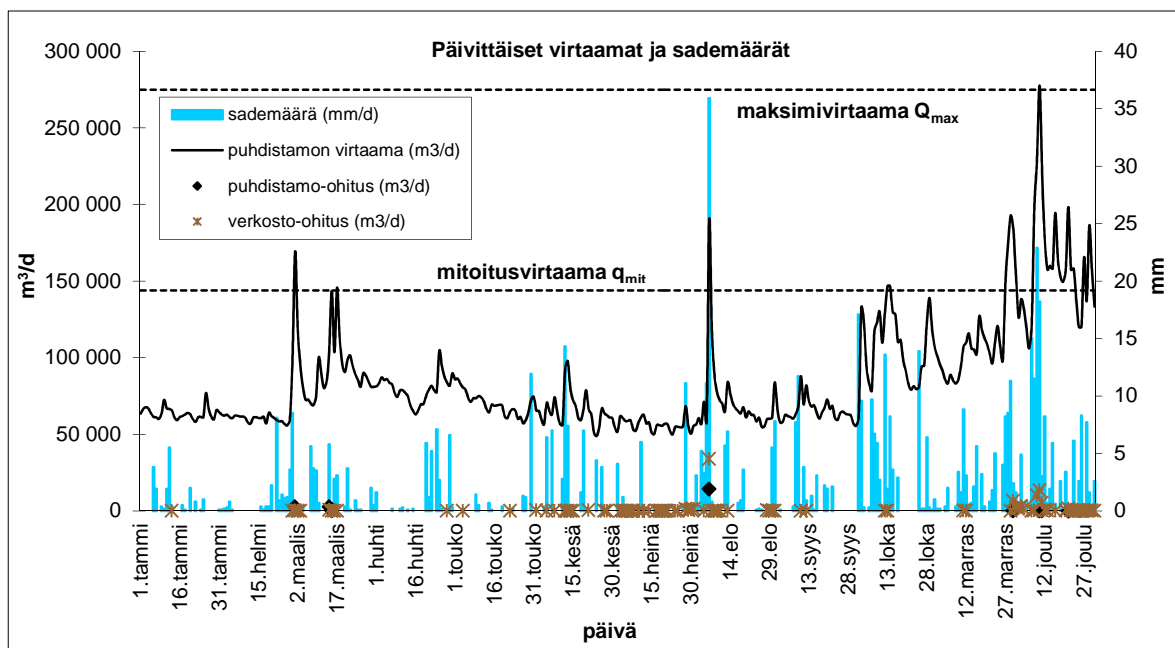
1. Tarkkailututkimukset

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 156 kertaa jakson aikana (52 päästötarkkailua ja 104 käyttötarkkailua). Tarkkailuja tehtiin noin 3 kertaa viikossa, joista yksi on viikonloppuna kerättävä näyte (joko perjantai-, lauantai- tai sunnuntainäyte). Puhdistamon tarkkailututkimuksiin sisältyivät käyttö- ja päästö-tarkkailun 24 h kokoomanäytteet, kuivatun lietteen tarkkailu, jäteveden raskasmetallitarkkailu, haitallisten aineiden tarkkailu, käyttötarkkailun kalibrointinäytteet, lähtevän jäteveden hygieenisen laadun tarkkailu, lietteenkuivauksen käyttötarkkailu sekä aktiivilietteen mikroskopointi.

Osakaskuntien kuormituksia tarkkailtiin kaksi kertaa kuukaudessa kuntien välisillä verkostomittausasemilla: Kaarinan, Peltolan, Kaistarniemen, Paimion, Pöytyän, Oripään, Ruskon Aholan, Ruskon Lähtenmäen, Raision, Naantalin, Maskun, Nousiaisten ja Mynämäen pumppaamoilla sekä Liedon, Auran ja Jaaninojan/Kauselan mittausasemilla. Marttilan kunnan kuormitustarkkailu alkoi lokakuussa 2017. Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselta Turun Vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon johdettavan rejektiveden laatua tutkittiin kaksi kertaa kuukaudessa. Myös Topinojan vastaanottoasemalle tuotujen sako- ja umpikaivolietteiden laatua tutkittiin kerran kuukaudessa.

2. Tuleva jätevesi

Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli vuoden aikana yhteensä 30 702 902 m³ eli keskimäärin 84 100 m³/d. Kuvassa on esitetty puhdistamolle tullut päivittäinen virtaama, päivittäiset puhdistamo- ja verkosto-ohitukset sekä päivittäinen sademäärä vuonna 2017:



Puhdistamolla syntyi kuivattua lietettä vuoden aikana 46 905 tonnia. Kuiva-ainepitoisuus oli keskimäärin 22,5 %. Liete kuljetettiin Gasum Oy:n biokaasulaitokselle Topinojalle mädätettäväksi. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon kuivatun lietteen osuus oli 66,1 % biokaasulaitoksella vastaanotetuista lietteistä.

Biokaasulaitokselta johdettiin viemäriin rejektivesiä yhteensä 128 253 m³ eli keskimäärin 351 m³/d. Biokaasulaitoksen rejektivesien kokonaistyyppikuorma oli 22 % ja kokonaisammoniumtyypikuorma oli 25 % puhdistamon tulokuormasta.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteiden käsittelystä syntyvien rejektivesien osuus kokonaismäärästä oli 65,6 % eli 84 134 m³ eli keskimäärin 231 m³/d. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteiden käsittelystä syntyvän rejektivesien kuormitusosuus on laskettu biokaasulaitokselle toimitettujen lietteiden kuiva-ainepitoisuuksien perusteella. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteiden käsittelystä syntyvien rejektivesien aiheuttama kuormitus oli 5–17 % puhdistamon tulokuormasta, kokonaistypen osalta 15 % ja ammoniumtyypen osalta 17 %.

Sakokaivolietteitä otettiin vuoden aikana vastaan 15 699 m³ ja umpikaivolietteitä 21 132 m³. Lietteiden yhteismäärä oli 36 831 m³ eli keskimäärin 101 m³/d, mikä oli 0,1 % puhdistamon tulovirtaamasta Sako- ja umpikaivolietteiden aiheuttama kuormitus oli keskimäärin 1,5 % puhdistamon tulokuormasta.

3. Käsitelty jätevesi ja ohitukset

Puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä (ilmastuksessa, väliselkeytyksessä ja hiekkasuodatuksessa sekä ohitusvesien käsittely-yksikössä ja hiekkasuodatuksessa käsitelty jätevesi) oli 30 683 580 m³ eli keskimäärin 84 000 m³/d. Puhdistamolle tulevaa jätevettä ohitettiin vuoden aikana yhteensä 19 327 m³. Tulevan jäteveden ohitukset tapahtuivat Hansapuiston ylivuotokaivosta. Esiselkeytettyä jätevettä ei ohitettu vuoden aikana. Puhdistamolle tuli emäksinen päästö 25.1.2017, minkä seurauksena esiselkeytyksestä johdettiin kaikki jätevedet ohitusvesien käsittely-yksikköön (OVK) käsiteltäväksi noin kolmen tunnin ajan. OVK:ssa käsiteltiin jätevettä tällöin 11 589 m³ ja käsitellyt jätevedet johdettiin edelleen hiekkasuodatukseseen. Poikkeuksellisen tilanteen aiheuttama ylimääräinen vesistöön johdettu kuormitus on laskettu jakson 1-2017 ohituskuormaan mukaan.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon koko viemäriverkoston alueella ohitettiin vuoden aikana jätevettä yhteensä 92 168 m³. Verkosto-ohitusten määrät kunnittain on esitetty seuraavassa taulukossa:

PVM	Kaarina	Naantali	Paimio	Mynämäki	Masku	Nousiainen	Oripää	Marttila	Lieto	Raisio	Rusko	Aura	Pöytyä	Turku**	TSP Oy*	Yhteensä
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
1. jakso	0	0	0	0	944	0	0	0	0	0	0	50	309	381	0	1 684
2. jakso	0	0	0	0	73	0	180	0	0	0	0	0	585	0	500	1 338
3. jakso	0	0	4 757	0	49	0	162	81	2 446	0	0	0	685	5 687	25 200	39 067
4. jakso	0	1 463	8 295	3 217	0	0	35	0	23	30 479	0	0	5 512	1 055	0	50 079
Yhteensä	0	1 463	13 052	3 217	1 066	0	377	0	104	32 925	0	50	7 091	7 123	25 700	92 168
Osuus (%)	0,00	1,59	14,16	3,49	1,16	0,00	0,41	0,00	0,11	35,72	0,00	0,05	7,69	7,73	27,88	100,00

* TSP Oy sisältää TSP Oy:n siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot, jotka ovat johtuneet teknisestä viasta (esim. sähkökatko) lasketaan TSP Oy:n ohituksiksi. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoilla kapasiteetin ylityksestä (tulva) johtuneet ylivuodot lasketaan kyseisen kunnan ohituksiksi.

1.6.2017 Kaarinan pumppaamon ohitus 500 m³ johtui sähkökatkoksesta ja lasketaan TSP Oy:n ohitukseksi.

TSP Oy:n pumppaamot: 6.8.2017 Merimiehenkadun pmo 19 700 m³ ja Raisionjoen pmo 5 500 m³ johtuivat tulvista.

** Turun Myllymäentien ohitus jaksolla 3-2017 6.8.2017 5 687 m³ johtui puhdistamon poistoputken kapasiteetin rajoituksesta.

TSP Oy Hansapuiston ylivuotokaivon ohituksia ei lasketa verkosto-ohitusten kokonaismäärään mukaan.

Hansapuiston ylivuodot raportoidaan YIRan kautta, mutta ohitukset lasketaan puhdistamo-ohituksina vesistökuormituslaskennassa.

4. Vuoden 2017 puhdistustulos

Puhdistamolla käsitellyn ja vesistöön johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot koko vuoden ja eri vuosineljännesten osalta on esitetty seuraavassa taulukossa. Vuoden tulos on laskettu neljännesvuosijaksojen keskiarvona. Vesistöön johdettu jätevesi sisältää sekä puhdistamo- että verkosto-ohitukset. Suluissa on puhdistustulos ilman ohituksia (puhdistamolla käsitelty jätevesi).

	Pitoisuus [mg/l]					Raja-arvot
	I/2017	II/2017	III/2017	IV/2017	Vuosi 2017	ESAVI, VHO
BOD _{7ATU}	3,3 (3,0)	2,9 (2,8)	3,9 (2,9)	4,7 (4,2)	3,8 (3,5)	10
COD _{Cr}	39 (38)	39 (39)	42 (41)	33 (32)	38 (37)	60
Kokonaisfosfori	0,14 (0,14)	0,16 (0,15)	0,24 (0,21)	0,16 (0,14)	0,17 (0,15)	0,3
Liukoinen fosfori					0,12*	
Kokonaistyyppi	11 (11)	9,9 (9,9)	12 (12)	9,6 (9,6)	10 (10)	
Ammoniumtyyppi	2,2 (2,2)	1,3 (1,3)	1,1 (1,0)	1,9 (1,8)	1,7 (1,7)	
Kiintoaine	2,4 (2,2)	2,7 (2,6)	3,6 (2,5)	4,4 (3,8)	3,6 (3,0)	15

	Puhdistusteho [%]					Raja-arvot
	I/2017	II/2017	III/2017	IV/2017	Vuosi 2017	ESAVI, VHO
BOD _{7ATU}	99 (99)	99 (99)	99 (99)	98 (98)	99 (99)	95
COD _{Cr}	95 (96)	96 (96)	95 (96)	94 (94)	95 (96)	90
Kokonaisfosfori	98 (99)	98 (98)	97 (98)	97 (97)	98 (98)	95
Kokonaistyyppi	85 (85)	87 (87)	85 (85)	79 (79)	84 (84)	75
Ammoniumtyyppi	97 (97)**	98 (98)**	99 (99)**	96 (96)**	98 (98)**	
Kiintoaine	99 (99)	99 (99)	99 (99)	98 (99)	99 (99)	95

ESAVI = Etelä-Suomen aluehallintovirasto 1.10.2014 nro 167/2014/2; VHO 11.3.2016 (VHO nro 16/0112/3), täytettävä neljännesvuosikeskiarvoina lukuun ottamatta kokonaistyyppiä, joka tulee täyttää vuosikeskiarvona

* Liite 2

** Nitrifikaatioaste

Puhdistustulos täytti voimassa olevan ympäristöluvan (ESAVI nro 167/2014/2) puhdistusvaatimukset kaikilla neljännesvuosijaksoilla. Kokonaistyyppien puhdistustehovaatimus vuosikeskiarvona laskettuna saavutettiin.

5. Vuonna 2017 vesistöön johdettu kuormitus

Puhdistamolla käsitellyn lähtevän jäteveden ja koko viemäriverkoston alueelta vesistöön lähtevän jäteveden keskimääräiset kuormitukset (kg/d) ja virtaamat (m³/d) koko vuoden ja eri vuosineljännesten osalta on esitetty seuraavassa taulukossa. Vesistöön johdettu jätevesi sisältää sekä puhdistamo- että verkosto-ohitukset. Suluissa on kuormitus ilman ohituksia (puhdistamolla käsitelty jätevesi). Jaksokuormitukset (tn/jakso) ovat omassa taulukossaan.

	Kuorma [kg/d]				
	I/2017	II/2017	III/2017	IV/2017	Vuosi 2017
BOD _{7ATU}	240 (220)	210 (200)	250 (190)	590 (530)	320 (290)
COD _{Cr}	2 800 (2 800)	2 800 (2 800)	2 800 (2 600)	4 200 (4 000)	3 200 (3 100)
Kokonaisfosfori	10 (10)	11 (11)	16 (14)	20 (18)	14 (13)
Kokonaistyyppi	820 (810)	710 (710)	780 (770)	1 200 (1 200)	880 (870)
Ammoniumtyyppi	160 (160)	94 (93)	74 (64)	240 (230)	140 (140)
Kiintoaine	180 (160)	200 (190)	240 (160)	560 (480)	300 (250)

	Virtaama [m ³ /d]				
	I/2017	II/2017	III/2017	IV/2017	Vuosi 2017
Käsitelty	73 700	71 800	64 300	126 000	84 000
Vesistöön	73 900	71 800	64 900	127 000	84 400

	Kuorma [tn/jakso]				
	I/2017	II/2017	III/2017	IV/2017	Vuosi 2017
Jakson pituus	90 d	91 d	92 d	92 d	365 d
BOD _{7ATU}	22 (20)	19 (18)	23 (17)	54 (49)	117 (106)
COD _{Cr}	250 (250)	255 (255)	260 (240)	390 (370)	1 170 (1 130)
Kokonaisfosfori	0,9 (0,9)	1,0 (1,0)	1,5 (1,3)	1,8 (1,7)	5,1 (4,7)
Kokonaistyyppi	74 (73)	65 (65)	72 (71)	110 (110)	320 (318)
Ammoniumtyppi	14 (14)	8,6 (8,5)	6,8 (5,9)	22 (21)	51 (51)
Kiintoaine	16 (14)	18 (17)	22 (15)	52 (44)	110 (91)

Vesistökuormituksen kehitys vuosina 2012–2017

Jäteveden vesistöön aiheuttama kuormitus (kg/d ja tn/a) ja virtaamat (m³/d ja m³/a) vuosina 2012–2017 on esitetty seuraavassa taulukossa. Vesistöön johdettu kuormitus sisältää sekä puhdistamo- että verkosto-ohitukset. Suluissa on esitetty puhdistamolla käsitellyn jäteveden kuormitus ilman ohituksia.

		2012	2013	2014	2015	2016	2017
Käsitelty	m ³ /d	89 000	82 900	81 500	88 300	76 900	84 000
Vesistöön	m ³ /d	89 600	83 200	81 700	88 600	77 100	84 400
BOD _{7ATU}	kg/d	390 (310)	410 (370)	310 (290)	320 (280)	300 (270)	320 (290)
COD _{Cr}	kg/d	3 400 (3 200)	3 500 (3 400)	3 100 (3 000)	3 200 (3 100)	2 900 (2 800)	3 200 (3 100)
Kokonaisfosfori	kg/d	14 (12)	12 (11)	15 (14)	15 (14)	12 (11)	14 (13)
Kokonaistyyppi	kg/d	1 300 (1 300)	1 100 (1 100)	1 100 (1 100)	1 000 (1 000)	850 (850)	880 (870)
Ammoniumtyppi	kg/d	410 (400)	260 (260)	150 (150)	180 (180)	190 (180)	140 (140)
Kiintoaine	kg/d	390 (280)	330 (270)	250 (230)	240 (200)	220 (180)	300 (250)
Jakson pituus		366 d	365 d	365 d	365 d	366 d	365 d
Käsitelty	m ³ /a	32 600 000	30 300 000	29 700 000	32 200 000	28 200 000	30 680 000
Vesistöön	m ³ /a	32 800 000	30 400 000	29 800 000	32 300 000	28 200 000	30 800 000
BOD _{7ATU}	tn/a	140 (110)	150 (140)	110 (106)	120 (100)	110 (99)	117 (106)
COD _{Cr}	tn/a	1 200 (1 200)	1 300 (1 200)	1 100 (1 100)	1 200 (1 100)	1 060 (1 020)	1 170 (1 130)
Kokonaisfosfori	tn/a	5,1 (4,4)	4,4 (4,0)	5,5 (5,1)	5,5 (5,1)	4,4 (4,0)	5,1 (4,7)
Kokonaistyyppi	tn/a	480 (480)	400 (400)	400 (400)	370 (370)	310 (310)	320 (318)
Ammoniumtyppi	tn/a	150 (150)	95 (95)	55 (55)	66 (66)	70 (66)	51 (51)
Kiintoaine	tn/a	140 (100)	120 (99)	91 (84)	88 (73)	81 (66)	110 (91)

Laatinut:

Turussa 2. helmikuuta 2018



Nina Leino
prosessi-insinööri, DI