



KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON PÄÄSTÖTARKKAILUTUTKIMUKSET Jaksoraportti 3–2025 Tiivistelmä

1. Tarkkailututkimukset

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 39 kertaa jakson aikana, joista 38 tarkkailukertaa otettiin mukaan jaksolaskelmaan (13 päästö-tarkkailua ja 25 käyttötarkkailua). Tarkkailujaksolta hylättiin 26.8.2025 käyttötarkkailukerta huoltotöistä johtuneen sisäisen kuormituksen takia (tuleva kuorma vääristyi). Tarkkailuja tehtiin 3 kertaa viikossa. Tarkkailujaksolla viikonlopun näytteenotto oli elo- ja syyskuussa sunnuntaipäivä, koska THL:n tutkimuksissa näytepäivänä on sunnuntai. Heinäkuussa näytepäivä oli kiertävä muina kuin THL:n näytteenottopäivinä (2 krt/kk THL:n näytteenotto). THL:n koronavirus ja huumausaineet –tutkimukset vaihtelevat pandemiatilanteiden mukaan. Vuosineljänneksen päästötiedot lähetettiin valvontaviranomaiselle ELY-keskukseen sähköiseen rekisteriin 17.10.2025.

2. Tuleva jätevesi ja kuivattu liete

Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli jakson aikana $6\,798\,783\text{ m}^3$ eli keskimäärin $73\,900\text{ m}^3/\text{d}$. Puhdistamolla kuivattua lietettä syntyi jakson aikana 8 255 tonnia. Lietteen kuiva-ainepitoisuus jakson aikana oli keskimäärin 27,21 %. Liete kuljetettiin Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselle mädätettäväksi. Jakson aikana biokaasulaitoksella vastaanotettiin 30 519 tonnia jakeita, joista Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteiden osuus oli noin 28 % ja kuiva-ainepitoisuuden osalta noin 45 %.

Biokaasulaitokselta johdettiin viemäriin Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesiä jakson aikana $11\,336\text{ m}^3$ eli keskimäärin $123\text{ m}^3/\text{d}$. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon osuus rejektivesien kokonaiskuormasta on laskettu 1.9.2018 lähtien biokaasulaitokselle jakson aikana tuotujen jakeiden typpimäärien perusteella.

3. Käsitelty jätevesi ja ohitukset

Puhdistamolla koko prosessissa käsitelty jätevesimäärä (ilmastuksessa, väliselkeytyksessä ja hiekkasuodatuksessa sekä ohitusvesien käsittely-yksikössä) oli jakson aikana $6\,798\,782\text{ m}^3$ eli keskimäärin $73\,900\text{ m}^3/\text{d}$. Lähtevästä jätevedestä UV-laitoksella käsiteltiin yhteensä $6\,798\,592\text{ m}^3$, mikä oli 99,997 % käsitellystä jätevesimäärästä.

Jakson tarkkailukertojen (38 kpl) käsitellyn jäteveden keskimääräinen virtaama oli $72\,800\text{ m}^3/\text{d}$, mikä oli 99 % jakson keskimääräisestä käsitellystä virtaamasta ($73\,900\text{ m}^3/\text{d}$).

Puhdistamolle tulevaa jätevettä ei ohitettu jakson aikana. Puhdistamon prosessista ohitettiin vesistöön esiselkeytettyä jätevettä 1 m^3 jakson aikana (17.9.2025). Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon koko viemäriverkoston alueella ohitettiin jakson aikana jätevettä yhteensä $1\,868\text{ m}^3$. Verkosto-ohitukset koostuivat suurimmaksi osaksi teknisistä vioista (65 %). Ohitusten vähyyteen jaksolla vaikuttivat mm. sääolot; heinäkuu oli erittäin vähäsateinen. Myös alkuvuosi oli erittäin vähäsateinen. Ohituksia tapahtui jaksolla seuraavissa kunnissa; Kaarina, Naantali, Paimio, Masku, Oripää, Lieto, Raisio, Rusko ja Pöytyä.

Verkosto-ohitusten määrät kunnittain on esitetty seuraavassa taulukossa:

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY
Verkosto-ohitukset kunnittain
1.1.-31.12.2025

PVM	Kaarina	Naantali	Paimio	Mynämäki	Masku	Nousiainen	TSP*	Oripää	Marttila	Lieto	Raisio	Rusko	Aura	Pöytyä	Turku	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	30	0	0	0	0	0	0	327	0	10	0	0	0	0	22	389
2. jakso	0	177	0	0	0	0	0	71	0	0	0	0	0	1	0	249
3. jakso	90	1 029	44	0	4	0	0	99	0	4	578	1	0	19	0	1 868
4. jakso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yhteensä	120	1 206	44	0	4	0	0	497	0	14	578	1	0	20	22	2 506
Osuus (%)	4,79	48,12	1,76	0,00	0,16	0,00	0,00	19,83	0,00	0,56	23,06	0,04	0,00	0,80	0,88	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.

Raision pumppaamo 17.9.2025 34 m³/d.

Hansapainon mittausaseman ohitukset raportoidaan puhdistamo-ohituksina, vähennetään verkosto-ohitusten koostetaulukosta.

4. Puhdistustulos

Puhdistamolle tulevan sekä puhdistamolla käsitellyn ja vesistöön johdetun (sis. ohitukset) jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot jakson aikana on esitetty seuraavassa taulukossa:

Jakso 3-2025	Pitoisuus			Teho		Raja-arvot ESAVI	
	Tuleva	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohitukset)	Käsitte- teho	Kokonais- teho	Pitoisuus	Teho
	mg/l	mg/l	mg/l	%	%	mg/l	%
COD _{Cr}	700	23	23	97	97	60	90
BOD _{7ATU}	300	2,2	2,2	99	99	10	95
Kokonaisfosfori	8,0	0,10	0,10	99	99	0,3	95
Liukoinen fosfori		0,078					
Kokonaistyyppi	62	7,3	7,3	88	88		75
Ammoniumtyppi	42	0,73	0,74	99*	99*		
Kiintoaine	280	1,3	1,4	100	100	15	95

Puhdistustulos täytti kolmannella vuosineljänneksellä ympäristöluvan puhdistusvaatimukset pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta. Kokonaistypen puhdistustehovaatimus (≥ 75 %) on saavutettava vuosikeskiarvona laskettuna.

Vuodesta 2023 lähtien puhdistamolta lähtevä jätevesi hygienisoidaan jatkuvatoimisesti 30.3.2023 käyttöön otetussa UV-laitoksessa. Vuodesta 2024 lähtien lähtevän veden hygieenistä laatua tarkkaillaan kerran viikossa. Seuraavassa taulukossa on esitetty jakson lähtevän jäteveden hygieeninen tulos.

Jakso 3-2025		Biologis- kemiallisesti käsitelty (UV-laitos tuleva)	Hygienisoitu (UV-laitos lähtevä)	Puhdistamolla käsitelty (sis. UV-laitoksen ohitukset)	Tavoitearvot*
<i>Escherichia coli</i>	pmy/100 ml	3569	90	90	500
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	201	6	6	200

* TSP Oy:n oma tavoitearvo UV-laitoksen hygieeniselle puhdistustulokselle: STM 177/2008 rannikon uimaveden hyvä mikrobiologinen laatu ja toimenpideraja

Lähtevän jäteveden hygieenisen laadun tulokset on laskettu jakson tarkkailukertojen aritmeettisina keskiarvoina. Puhdistamolla käsitelty tulos on saatu lisäämällä virtaamasuhteen perusteella UV-laitokselle tulevan (ei hygienisoidun) bakteerimäärät UV-laitoksella käsiteltyyn keskimääräiseen arvoon. Näin UV-laitoksen ohitukset on huomioitu lähtevässä jätevedessä laskennallisesti.

Jakson lähtevän jäteveden hygieeninen tulos täytti TSP Oy:n UV-laitokselle asettaman oman tavoitearvon.

Puhdistamolla käsitellyn jäteveden sekä vesistöön johdetun jäteveden (sis. ohitukset) aiheuttama keskimääräinen kuormitus jakson aikana on esitetty seuraavassa taulukossa:

Jakso 3-2025	Kuorma		Jaksokuorma	
	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohitukset)	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohitukset)
	kg/d	kg/d	t/jakso	t/jakso
Jakson pituus, d			92	92
COD _{Cr}	1 700	1 700	160	160
BOD _{7ATU}	160	160	15	15
Fosfori	7,4	7,5	0,68	0,69
Kokonaistyyppi	540	540	50	50
Ammoniumtyppi	54	55	5,0	5,1
Kiintoaine	96	100	8,8	9,2

Laatinut:

Turussa 21. lokakuuta 2025

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Heidi Ilmanen
jätevesiasiantuntija