



KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON PÄÄSTÖTARKKAILUTUTKIMUKSET Jaksoraportti 2–2026 Tiivistelmä

1. Tarkkailututkimukset

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 39 kertaa jakson aikana, joista 38 tarkkailukertaa otettiin mukaan jaksolaskelmaan (14 päästö-tarkkailua ja 24 käyttötarkkailua). Tarkkailujaksolta hylättiin 4.4.2026 käyttötarkkailukerta näytteenoton teknisen syyn takia (näytteenotto ei täysin tarkkailupäivää edustava). Tarkkailu- ja tehtiin 3 kertaa viikossa. Tarkkailujaksolla viikonlopun näytteenotto oli huhti-, touko- ja kesäkuussa kiertävä näytopäivä (pe, la tai su) muina kuin THL:n näytteenottopäivinä. THL:n tutkimusten näytteenottopäivinä (2 krt/kk THL:n näytteenotto) näytopäivä oli sunnuntaipäivä. THL:n koronavirus ja huumausaineet –tutkimukset vaihtelevat pandemiatilanteiden mukaan. Vuosineljänneksen päästötiedot lähetettiin valvontaviranomaiselle LVV:n sähköiseen rekisteriin 24.7.2026.

2. Tuleva jätevesi ja kuivattu liete

Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli jakson aikana $6\,797\,162\text{ m}^3$ eli keskimäärin $74\,694\text{ m}^3/\text{d}$. Puhdistamolla kuivattua lietettä syntyi jakson aikana 9 265 tonnia. Lietteen kuiva-ainepitoisuus jakson aikana oli keskimäärin 28,73 %. Liete kuljetettiin Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselle mädätettäväksi. Jakson aikana biokaasulaitoksella vastaanotettiin 27 706 tonnia jakeita, joista Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteiden osuus oli noin 35 % ja kuiva-ainepitoisuuden osalta noin 52 %.

Biokaasulaitokselta johdettiin viemäriin Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesiä jakson aikana $21\,473\text{ m}^3$ eli keskimäärin $236\text{ m}^3/\text{d}$. 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 $6\,797\,162\text{ m}^3$ eli keskimäärin $74\,694\text{ m}^3/\text{d}$. Lähtevästä jätevedestä UV-laitoksella käsiteltiin yhteensä $6\,797\,090\text{ m}^3$, mikä oli 99,99 % käsitelystä jätevesimäärästä.

Jakson tarkkailukertojen (38 kpl) käsitellyn jäteveden keskimääräinen virtaama oli $73\,400\text{ m}^3/\text{d}$, mikä oli 98 % jakson keskimääräisestä käsitellystä virtaamasta ($74\,694\text{ m}^3/\text{d}$).

Puhdistamolle tulevaa jätevettä ei ohitettu jakson aikana. Puhdistamon prosessista ei ohitettu jätevettä jakson aikana. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon koko viemäriverkoston alueella ohitettiin jakson aikana jätevettä yhteensä $1\,998\text{ m}^3$. Jakson verkosto-ohitukset koostuivat laiterikon tai sähkökatkon aiheuttamista teknisistä vioista sekä hulevesien aiheuttamista tulvatilanteista. Huhtikuun osuus ohituksista oli 5%, ja ohitukset johtuivat hulevesien aiheuttamista tulvatilanteista. Toukokuun osuus jakson ohituksista oli 38%, ja ohitukset johtuivat sähkökatkosta sekä hulevesien aiheuttamista tulvatilanteista. Ohitusmäärältään suurin oli Kaarinan siirtoviemäripumppaamolla sähkökatkon takia 4.5.2026 tapahtunut ohitus 680 m^3 . Kesäkuun osuus jakson ohituksista oli 57%, jolloin ohitukset johtuivat laiterikosta sekä hulevesien aiheuttamista tulvatilanteista. Ohitusmäärältään suurin oli Oripäässä laiterikon takia 14.6.-

23.6.2026 tapahtunut ohitus 1 144 m³. Ohituksia tapahtui jaksolla seuraavissa kunnissa; Kaarina, Oripää ja Pöytyä.

Verkosto-ohitusten määrät kunnittain on esitetty seuraavassa taulukossa:

TURUN SEUDUN PUHDISTAMO OY
Verkosto-ohitukset kunnittain
1.1.-31.12.2026

PVM	Kaarina	Naantali	Paimio	Mynämäki	Masku	Nousiainen	TSP*	Oripää	Marttila	Lieto	Raisio	Rusko	Aura	Pöytyä	Turku	Yhteensä
1. jakso	1 845	139	0	674	8	0	0	19	0	0	0	0	0	1 264	61	4 009,5
2. jakso	680	0	0	0	0	0	0	1 227	0	0	0	0	0	91	0	1 998,0
3. jakso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. jakso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yhteensä	2 525	139	0	674	8	0	0	1 246	0	0	0	0	0	1 355	61	6 007,5
Osuus (%)	42,03	2,31	0	11,22	0,13	0	0	20,74	0	0	0	0	0	22,56	1,01	100,00

* TSP Oy sisältää TSP Oy:n siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot, jotka ovat johtuneet yhtiön toteuttamista rajoittamistoimista (esim. huoltotoimet) lasketaan TSP Oy:n ohituksiksi. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoilla kapasiteetin ylityksestä (tulva) tai laajoista häiriöistä johtuneet ylivuodot lasketaan kyseisen kunnan ohituksiksi.

Kaarinan pumppaamo 13.1.2026 1780 m³/d laaja sähkökatko > Kaarinalle.

Kaarinan pumppaamo 4.5.2026 680 m³/d laaja sähkökatko > Kaarinalle.

Hansapainin 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 2-2026	Pitoisuus			Teho		Raja-arvot ESAVI	
	Tuleva	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohitukset)	Käsittely- teho	Kokonais- teho	Pitoisuus	Teho
	mg/l	mg/l	mg/l	%	%	mg/l	%
COD _{Cr}	710	20	20	97	97	60	90
BOD _{7ATU}	310	1,7	1,8	99	99	10	95
Kokonaisfosfori	8,3	0,11	0,11	99	99	0,3	95
Liukoinen fosfori		0,097					
Kokonaistyyppi	64	6,6	6,6	90	90		75
Ammoniumtyyppi	47	0,23	0,24	100*	100*		
Kiintoaine	310	0,70	0,73	100	100	15	95

Puhdistustulos täytti toisella 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 2-2026		Biologis- kemiallisesti käsitelty (UV-laitos tuleva)	Hygienisoitu (UV-laitos lähtevä)	Puhdistamolla käsitelty (sis. UV-laitoksen ohitukset)	Tavoitearvot*
<i>Escherichia coli</i>	pmy/100 ml	1765	2	2	500
Suolistoperäiset enterokokit	pmy/100 ml	153	0	0	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 2-2026	Kuorma		Jaksokuorma	
	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohitukset)	Käsitelty	Vesistöön (sis. ohitukset)
	kg/d	kg/d	t/jakso	t/jakso
Jakson pituus, d			91	91
COD _{Cr}	1 500	1 500	140	140
BOD _{7ATU}	130	130	12	12
Fosfori	8,2	8,4	0,75	0,76
Kokonaistyyppi	490	490	45	45
Ammoniumtyppi	17	18	1,5	1,6
Kiintoaine	52	55	4,7	5,0

Laatinut:

Turussa 24. heinäkuuta 2026

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Lumi Salminen
jätevesiasiantuntija