

**KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO KÄYTTÖ- JA
PÄÄSTÖTARKKAILUTUTKIMUKSET
HEINÄ-SYYSKUU**

Jaksoraportti 3–2025

14.11.2025
Heidi Ilmanen



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

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailututkimukset heinä-syyskuussa, jaksoraportti 3-2025

Raportti nro 306-25-8595

Tekijä: Heidi Ilmanen, jätevesiasiantuntija

Yhteyshenkilö: Heidi Ilmanen

Puhelin: 040 506 4903

Sähköposti: heidi.ilmanen@lsvsy.fi

Turussa 14.11.2025

Jaksoraportin tiivistelmä laadittiin 21.10.2025

Jaksoraportti on toimitettu tilaajan kanssa sovitun jakelun mukaisesti. Jakelusivua (sivu 5) ei ole tulostettu raportin julkaisuversioon.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941–9)

Telekatu 16, 20360 TURKU
sähköposti: etunimi.sukunimi@lsvsy.fi
www.lsvsy.fi

Sisällys

1. YLEISTÄ.....	6
1.1. Yleiskuvaus	6
1.2. Tarkkailututkimukset	8
1.3. Sademäärät vuonna 2025	9
2. JÄTEVESIMÄÄRÄ JA PUHDISTAMOLLE TULEVA KUORMITUS	11
2.1. Puhdistetun jäteveden määrä.....	11
2.1.1. Puhdistamolle johdettu jätevesimäärä osakaskunnittain.....	11
2.2. Tulokuormitus	11
2.2.1. Osakaskuntien ja teollisuuden kuormitukset	12
2.2.2. Biokaasulaitoksen rejektivedet	12
2.2.3. Sako- ja umpikaivolietteen	14
3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖKUORMA	15
3.1. Ympäristölupa	15
3.1.1. VHO:n päätös nro 16/0112/3.....	16
3.2. Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön	16
3.3. Raskasmetallikuormitus vesistöön	17
4. KÄYTTÖTARKKAILUTUTKIMUKSET	19
4.1. Aktiivilietteen mikroskopointi	19
4.2. Muut käyttötarkkailututkimukset	19
5. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SJOITUS	20
6. TULOSTEN TARKASTELU	20
6.1. Puhdistusvaatimusten täyttyminen.....	20
6.2. Tulokuorma	21
6.3. Puhdistamon toiminta.....	22
6.4. Prosessimuutokset ja poikkeustilanteet.....	23
6.5. Ohitusvesien käsittely-yksikkö	23
6.6. Hulevedet ja ohitukset.....	24
6.7. Puhdistamon käyttötarkkailu ja kemikaalit	24
6.8. Muut tutkimukset ja muutokset tarkkailussa.....	25

Liitteet

- Liite 1. Käyttötarkkailun yhteenvetolomake
- Liite 2-1. Jaksoraportin yhdistelmätaulukko
- Liite 2-2. Lähtevän veden hygieenisen tarkkailun tulokset
- Liite 3. TSP Oy:n lietteenkäsittelyn osuus rejektivesikuormasta
- Liite 4. Päivittäiset virtaamat ja puhdistamo-ohitukset
- Liite 5. Verkosto-ohitukset ja ohituskuormat
- Liite 6. Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksella vastaanotetut lietemäärät
- Liite 7. Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivesimäärät
- Liite 8. Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivesien kuormitus
- Liite 9. Sako- ja umpikaivolietemäärät
- Liite 10. Sako- ja umpikaivolietteiden kuormitus
- Liite 11. Jäteveden raskasmetallitarkkailutulokset
- Liite 12. Jäteveden raskasmetallikuormitus vesistöön
- Liite 13. Lietteenkuivauksen käyttötarkkailutulokset
- Liite 14. Kuivatun lietteen tarkkailutulokset
- Liite 15. Yksikköprosessien tulokset
- Liite 16. Aktiivilietteen mikroskopoinnin käyttötarkkailutulokset
- Liite 17. Välppäjätteen tarkkailutulokset
- Liite 18. Jälkiselkeytyksen näkösyvyydet (graafisesti)
- Liite 19. Prosessikaavio
- Liite 20. Jätevesi- ja lietetutkimuksissa käytetyt määrittämenetelmät
- Liite 21. Tuloskooste THL:n koronavirus –tutkimuksesta

1. YLEISTÄ

1.1. Yleiskuvaus

Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo otettiin käyttöön joulukuussa 2008. Puhdistamo on biologiskemiallinen aktiivilietelaitos, jota on tehostettu hiekkasuodattimissa tapahtuvalla jäteveden jälkisuodatuksella ja UV hygienisoinnilla (*liite 19*). Fosfori saostetaan rinnakkaissaostuksella ferrosulfaatilla, joka syötetään prosessin alkuun karkeavälppäyksen jälkeen ja jälkiselkeytykseen menevään jäteveeseen. Jälkiselkeytykseen menevään veteen syötetään myös polymeeriä kiintoaineen laskeutumisen tehostamiseksi. Puhdistamon tehostettu kokonaistypenpoisto perustuu denitrifikaatio-nitrifikaatio ajotapaan ilmastuksessa. Ilmastukseen menevään veteen syötetään kalsiumkarbonaattia alkaliteetin ja pH:n ylläpitämiseksi halutulla tasolla ja tarvittaessa lisähiiltä typenpoiston tehostamiseksi. Puhdistamolta lähtevä jätevesi hygienisoidaan jatkuvatoimisesti keväällä 2023 käyttöön otetussa UV-laitoksessa. Puhdistettu jätevesi johdetaan Turun Linnanaukon satama-altaaseen poistoputkea pitkin, joka otettiin käyttöön heinäkuussa 2022. Purkupaikan sijaintiin ei tullut merkittävää muutosta edelliseen purkupaikkaan verrattuna. Vanha purkuputki toimii edelleen varajärjestelmänä jätevesien purkuun. Lisäksi puhdistamolle tulevan jäteveden ohitukset (Hansapuiston ylivuoto) ohjautuvat vanhaan purkuputkeen. 2-linjainen Actiflo® ohitusvesien käsittely-yksikkö (OVK) otettiin käyttöön huhtikuussa 2010. Prosessi on tarkoitettu esiselkeytetyn ohitusveden käsittelyyn virtaamahuippujen aikana. OVK:ssa käytetään ferrisulfaattia ja polymeeriä sekä mikrohiekkaa tehostamaan jäteveden saostusta.

Esiselkeytyksiä ajetaan pääasiassa siten, että kolme yksikköä on käytössä ja yksi on varalla/tasaamassa tulevan veden kuormituspiikkejä. Lisäksi osa tulevasta vedestä ajetaan tarkoituksella esiselkeytyksen ohi ravinnoksi ilmastusvaiheeseen. Esiselkeytysaltaista oli käytössä 4 kpl 0 päivää, 3 kpl 50 päivää ja 2 kpl 42 päivää. Ilmastuslinjojen osalta kaikki linjat (4 kpl) olivat käytössä 84 päivää ja kolme linjaa oli käytössä 8 päivän ajan, kun ilmastuslinjan 1 allas tyhjennettiin huoltoa varten. Ohitusvesien käsittely-yksikköön johdettiin jätevettä 20 päivänä; 1.7., 29.–30.7., 5.8., 20.8., 25.8., 30.8., 1.9., 3.9., 9.–10.9., 12.–13.9., 15.–19.9. ja 23.–24.9.2025 (*liite 4*).

Ilmastuksen ylijäämäliete pumpataan esiselkeytykseen, josta raakasekaliete poistetaan ja liete kuivataan lingoilla. Kuivattu liete kuljetetaan Topinojalle lietteen jatkokäsittelystä ja hyödyntämisestä vastaavalle biokaasulaitokselle. Laitoksella syntyvät esikäsitellyt rejekti-vedet viemäroidään Turun Vesihuolto Oy:n viemäriverkoston kautta puhdistamolle.

Puhdistamolla käsitellään nykyisin neljäntoista osakaskunnan jätevedet sekä osakaskuntien viemäriverkoston liittyneen teollisuuden jätevedet. Viemärintialueen laajentuminen:

TSP Oy Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon viemärintialueen historia			
pvm/vuosi	liitos		
1.1.2009	Turku, Kaarina (ei Piikkiö), Lieto (ei Tarvasjoki), Rusko (ei Vahto)		
17.6.2009	Paimio, Kaarina Piikkiön alue		
17.10.2009	Raisio, Naantali (ei Velkua, Rymättylä), Masku (ei Lemu), Nousiainen, Mynämäki		
18.10.2013	Naantali Rymättylän alue	29.10.2013	Rusko Vahdon alue
2.1.2014	Masku Lemun alue		
3.2.2015	Aura	7.12.2015	Pöytyä Riihikosken alue
14.12.2015	Oripää		
21.9.2016	Finnfeeds Finland Oy Naantalissa		
2.3.2017	Lieto Tarvasjoen alue	6.10.2017	Marttila

Puhdistamo on mitoitettu osakaskuntien antamien vuoden 2030 asukasmäärä- ja jätevesiennusteiden perusteella. Puhdistamon mitoitussarvot on esitetty *taulukossa 1*. Vuoden 2030 mitoituksessa on huomioitu myös muiden Turun seudun kuntien, kuten Auran, Pöytyän, Oripään, Tarvasjoen (1.1.2015 osa Lietoa) ja Marttilan kuntien liittyminen Kakolanmäen puhdistamoon.

TAULUKKO 1. *Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon mitoitussarvot. Mitoitusajankohtana on käytetty vuotta 2030.*

Parametri	Arvo	Laatu
Keskivirtaama (Q_{ka})	120 000	m ³ /d
Keskivirtaama (q_{ka})	5 000	m ³ /h
Mitoitusvirtaama (q_{mit})	6 000	m ³ /h
Maksimivirtaama (Q_{max})	275 000	m ³ /d
Maksimivirtaama biologiseen käsittelyyn (Q_{max})	173 000	m ³ /d
Maksimivirtaama esikäsittelyyn (q_{max})	13 750	m ³ /h
Maksimivirtaama biologiseen käsittelyyn (q_{max})	7 700	m ³ /h
Maksimivirtaama hiekkasuodatuksen (q_{max})	13 750	m ³ /h
Maksimivirtaama Actiflo® ohitusvesien käsittely-yksikköön (q_{max})	8 000	m ³ /h
BOD ₇ -kuorma	22 000	kg/d
COD _{Cr} -kuorma	52 000	kg/d
Fosforikuorma	760	kg/d
Typnikuorma	4 200	kg/d
Kiintoainekuorma	33 000	kg/d
Asukasvastineluku AVL	315 000	asukasta

Lähteet: Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo, toteutussuunnittelu, prosessisuunnitelma, vuoden 2030 tilanne (Suunnittelukeskus Oy 30.11.2005)

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo, Actiflo® ohitusvesien käsittelylaitos, tekninen erittely.

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon päästötarkkailuohjelma ja haitallisten aineiden päästötarkkailuohjelma hyväksyttiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa 31.10.2017. Tarkkailuohjelmat päivitettiin 22.12.2017 Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hyväksymispäätöksen 31.10.2017 nro 25/2017 (dr nro VARELY/500/2015) mukaisesti.

Puhdistamon päästötarkkailu ja haitallisten aineiden tarkkailu on tehty 22.12.2017 päivitettyjen ohjelmien mukaisesti 1.1.2018 lähtien (*Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy: Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelma 306-17-7498, Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon haitallisten aineiden päästötarkkailuohjelma, 306-17-7952*). Tarkkailuohjelmia päivitettiin 22.12.2022 käyttötarkkailun, häiriötilanteiden ja ohitusten tarkkailun osalta sekä tarkkailun raportointivaatimusten osalta (*Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy: Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelma Versio 3, 306-22-2083, Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon haitallisten aineiden päästötarkkailuohjelma Versio 3, 306-22-9389*). Tarkkailuohjelmista on laadittu päivitykset keväällä 2025, jotka vastaavat nykytilannetta. Osa ohjelmassa esitetyistä käyttötarkkailuista tulee voimaan vuoden 2026 alusta. Vuoden 2025 tarkkailut tehdään vielä 2022 päivityksien mukaisesti. Hava-aineiden tarkkailua muutettiin vuodelle 2025 6.2.2025 päivätyn ja ELY:n 12.2.2025 hyväksymän haitallisten aineiden tarkkailusuunnitelman mukaiseksi.

Kuormitustiedot on laskettu Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n 3 krt/viikko tekemien käyttö- ja päästötarkkailututkimusten perusteella. Jakson laskenta on tehty Turun vesi- ja ympäristöpiirin 9.1.1990 (14/500 Tuvy 1990) antamien ohjeiden mukaisesti. 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 puolelta.

Lähtevän veden hygieenisen laadun tarkkailutulokset on laskettu jaksolla toteutettujen hygieenisen laadun tarkkailukertojen aritmeettisena keskiarvona. Puhdistamolta lähtevän jäteveden bakteerimääriin on lisätty laskennallisesti UV-laitoksen ohitusten bakteerimäärät käyttäen ohitusvirtaaman suhdetta koko käsiteltyyn jätevesimäärään. UV-laitoksen ohituksen bakteerimäärät tutkitaan ennen UV-laitosta.

1.2. Tarkkailututkimukset

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon tarkkailututkimukset 39 kertaa jakson aikana (13 päästötarkkailua ja 25 käyttötarkkailua), *taulukko 2, liitteet 2 ja 15*. Käyttötarkkailukerta 26.8.2025 jätettiin pois jaksolaskelmasta, sillä huoltotöiden sisäisen kuormituksen takia tulevan veden kokoomanäytteen laatu oli vääristynyt. Tarkkailuja tehtiin 3 kertaa viikossa. Myös viikonloppuisin kerättiin näytteitä (joko perjantai-, lauantai- tai sunnuntainäyte kerran viikossa). Viikonlopun tarkkailupäivä oli elo-syyskuussa sunnuntai THL:n näytteenottojen takia, heinäkuussa viikonlopun näytepäivä oli kiertävä lukuun ottamatta THL:n näytteenottopäiviä (elo-syyskuu 4 krt/kk ja heinäkuu 2 krt/kk). THL:n koronavirus ja huumausainetutkimuksen tarkkailutiheys vaihtelee jatkossa eri tiheydellä eri epidemiavaiheissa. Puhdistamo on ollut huhtikuusta 2020 alkaen mukana THL:n koronavirus ja huumausaineet -tutkimuksen viikoittaisessa tarkkailussa, jossa näytepäivänä on sunnuntaiapäivä.

TAULUKKO 2. Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon kuormituslaskennassa käytetyt tarkkailututkimuskerrat.

	Käyttötarkkailu pvm	Päästötarkkailu pvm
Heinäkuu 2025	1.7., 2.7., 9.7., 12.7., 17.7., 20.7., 24.7., 25.7. ja 29.7.	6.7., 7.7., 15.7., 23.7. ja 31.7.
Elokuu 2025	3.8., 5.8., 7.8., 13.8., 17.8., 21.8., 24.8. ja 31.8.	9.8., 11.8., 19.8. ja 27.8.
Syyskuu 2025	2.9., 7.9., 9.9., 10.9., 18.9., 21.9., 24.9. ja 28.9.	4.9., 14.9., 15.9. ja 23.9.

Näytteet puhdistamolle tulevasta, esiselkeytetystä, jälkiselkeytetystä ja hiekkasuodatukselta mereen lähtevästä jätevedestä kerättiin automaattisilla näytteenottimilla koko vuorokauden ajan virtaamaohjatusti. Virtaamaohjatussa näytteenkeräyksessä osanäyteväli oli 15.9.–30.9.2025 välillä 1000 m³ ja 1.7.–14.9.2025 välillä 800 m³.

Jakson ohituskuormat lasketaan kertomalla ohitetun veden jakson virtaamapainotteiset pitoisuuskeskiarvot ja ohitetun veden kokonaismäärällä. Puhdistamon esiselkeytyksen jälkeinen ohituskuorma lasketaan ohitusvuorokauden tai lähimmän mahdollisen esiselkeytyksen näytteen pitoisuuksien ja esiselkeytyksestä poistokanavaan johdetun ohitusvirtaaman mukaan.

Tulevan veden (Hansapuiston ylivuoto) ja verkosto-ohitusten kuormien laskentaa muutettiin 1.1.2014 lähtien viranomaisen hyväksynnällä. Ennen karkeavälppää tapahtuneet tulevan veden ohitusten (Hansapuiston ylivuoto) ja verkosto-ohitusten kuormat lasketaan ylivuodon määrästä (m³), jäteveden osuudesta ylivuotavassa viemäriveredessä (%) sekä jäteveden tyypillisistä kuormituspitoisuuksista (mg/l). Ohitusten kuormituspitoisuuksien lähtöar-

voina käytetään tulevan jäteveden kuivan ajan pitoisuuksia, jotka päivitettiin 1.1.2022.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n suorittamiin puhdistamon tarkkailututkimuksiin sisältyivät käyttö- ja päästötarkkailun 24 h kokoomanäytteet (*liitteet 2 ja 15*), kuivatun lietteen tarkkailu (*liite 14*), jäteveden raskasmetallitarkkailu (*liite 11*), käyttötarkkailun kalibrointinäytteet, lietteenkuivauksen käyttötarkkailu (*liite 13*) sekä aktiivilietteen mikroskopiointi (*liite 16*). Puhdistamolta lähtevän jäteveden hygieenisen laadun tarkkailu tehdään kerran viikossa (*liite 15*). Hygieeninen laatu (*E.Coli* ja suolistoperäiset enterokit) tutkitaan näytteiden haun yhteydessä otetuista kertanäytteistä eli näytteenottopäivä on liitteessä esitettyä näytepäivää seuraava päivä. Välpäjäjätteen laatua tarkkailtiin kolme kertaa jakson aikana (*liite 17*).

Kuivatusta lietteestä kerättiin 33 osanäytettä jakson aikana (heinäkuu 13 osanäytettä 11 päivänä, elokuu 11 osanäytettä 10 päivänä ja syyskuu 9 osanäytettä 7 päivänä). Lietenäytteistä koottiin kunkin kuukauden osalta kokoomanäytteet (3 kpl), jotka analysoitiin erikseen (*liite 14*).

Tulevan ja lähtevän veden käyttö- ja päästötarkkailunäytteistä kerättiin virtaaman suhteessa osanäytteitä, joista kootuista kuukauden kokoomanäytteistä analysoitiin raskasmetallipitoisuudet kolme kertaa jakson aikana (*liite 11*).

Osakaskunnista johdettuja kuormituksia tarkkaillaan kuntien välisillä verkostomittausasemilla Kaarinassa, Turussa, Paimiossa, Ruskolla, Raisiossa, Naantalissa, Maskussa, Nousiaisissa, Mynämäellä, Pöytyällä, Oripäässä, Liedossa, Aurassa ja Marttilassa. Tarkkailut tehtiin kaksi kertaa kuukaudessa.

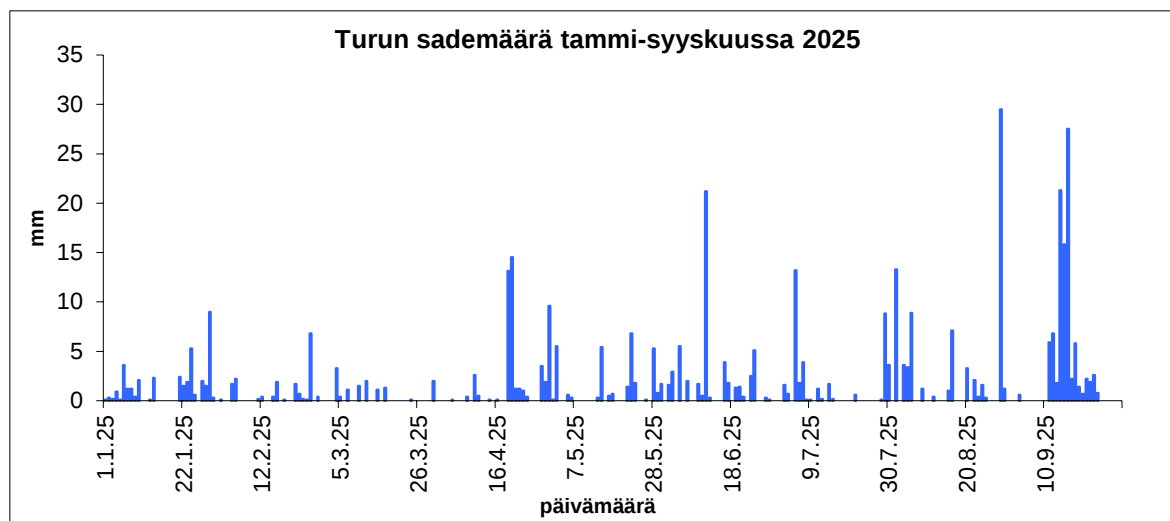
Topinojan biokaasulaitokselta Turun Vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon johdettavan rejektiveden laatua tutkittiin yhteensä kuusi kertaa jakson aikana (*liite 8*). Topinojan vastaanottoasemalle tuotujen sako- ja umpikaivolietteiden laatua tutkittiin kuusi kertaa jakson aikana (*liite 10*).

Puhdistamon päästö- ja käyttötarkkailunäytteet kerättiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n näytteenottajan toimesta. Tarkkailututkimuksien jätevesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025:2017 vaatimukset. Laboratorion voimassa oleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: www.finas.fi kohdasta Akkreditoidut toimijat » Testauslaboratoriot. Tarkkailututkimuksissa käytettyjen määrittämenetelmien tiedot ovat *liitteellä 20*.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on lähettänyt puhdistamon 3. vuosineljänneksen päästötiedot, tarkkailukertatulokset ja kuivatun lietteen kuukauden kokoomanäytteiden laatutiedot valvontaviranomaiselle ELY-keskukseen sähköiseen rekisteriin 17.10.2025.

1.3. Sademäärät vuonna 2025

Turun päivittäiset sademäärät (mm) raportointijaksolta on esitetty *kuvassa 1 ja taulukossa 3 (Ilmatieteenlaitos, Turun Artukaisten mittausasema)*. *Taulukossa 4* on säätietoja vuodelta 2025 sekä vertailukauden säätiedot. Vertailukauden säätiedot (vuodet 1991–2020) ovat Turun lentoasemalta (lämpötila) ja Turun Artukaisista (sademäärä).



KUVA 1. Turun sademäärät (mm) päivittäin vuonna 2025.

TAULUKKO 3. Turun sademäärät (mm) päivittäin vuonna 2025.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	0,1	0,1	0	0	0,1	1,6	0	13	0			
2	0,3	0	0	0	5,5	2,9	2	0,0	0,0			
3	0,2	0	0	0	0	0	0,7	3,6	0,6			
4	0,9	1,7	3,3	0,1	0	5,5	0,0	3,4	0			
5	0,1	2,2	0,4	0	0,6	0	13,2	8,9	0			
6	3,6	0	0	0	0,3	2	1,8	0	0			
7	1,2	0	1,1	0	0	0	3,9	0	0			
8	1,2	0	0	0,4	0	0	0,1	1,2	0			
9	0,4	0	0	0	0	1,7	0,1	0	0			
10	2,1	0	1,5	2,6	0	0,5	0	0	0			
11	0	0,2	0	0,5	0	21,2	1,2	0,4	5,9			
12	0	0,4	2,0	0	0	0,3	0,2	0	6,8			
13	0,1	0	0	0	0,3	0	0	0	1,8			
14	2,3	0	0	0,1	5,4	0	1,7	0	21,3			
15	0	0,4	1,1	0	0	0	0,2	1	15,8			
16	0	1,9	0	0,1	0,5	3,9	0,0	7,1	27,5			
17	0	0	1,3	0	0,7	1,8	0,0	0	2,2			
18	0	0,1	0	0	0	0	0	0	5,8			
19	0	0	0	13,1	0	1,3	0	0	1,4			
20	0	0	0	14,5	0	1,4	0	3,3	0,7			
21	2,4	1,7	0	1,2	1,4	0,4	1	0	2,2			
22	1,5	0,7	0	1,2	6,8	0	0	2,1	1,9			
23	1,9	0,2	0	1	1,8	2,5	0	0,4	2,6			
24	5,3	0,1	0,1	0,4	0	5	0	1,6	0,8			
25	0,6	6,8	0	0,0	0	0	0	0,3	0			
26	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0			
27	2,0	0,4	0	0	0	0,3	0	0	0			
28	1,5	0	0	4	5,3	0,1	0,1	0	0			
29	9,0		0	1,9	0,8	0	8,8	29,5	0			
30	0,3		2,0	9,6	1,7	0,0	3,6	1,2	0			
31	0		0		0		0	0,0				

TAULUKKO 4. Turun säätietoja vuodelta 2025 sekä vertailujaksolta 1991–2020.

Kuukausi		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2025	-0,1	-1,5	2,9	6,0	9,4	14,4	20,6	15,8	14,3				
(°C)	1991–2020	-3,8	-4,5	-1,3	4,1	10,0	14,4	17,5	16,2	11,3	5,7	1,5	-1,5	5,8*
Sademäärä	2025	37	17	13	50	31	53	38	77	97				
(mm)	1991–2020	58	42	39	32	35	55	74	73	59	73	71	73	684 [#]

* lämpötilojen keskiarvo, [#] sademäärien summa

2. JÄTEVESIMÄÄRÄ JA PUHDISTAMOLLE TULEVA KUORMITUS

2.1. Puhdistetun jäteveden määrä

Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli jakson aikana $6\,798\,783\text{ m}^3$ eli keskimäärin $73\,900\text{ m}^3/\text{d}$. Puhdistamolla koko prosessissa käsitelty jätevesimäärä (ilmastuksessa, väliselkeytyksessä ja hiekkasuodatuksessa sekä ohitusvesien käsittely-yksikössä käsitelty jätevesi) oli jakson aikana $6\,798\,782\text{ m}^3$ eli keskimäärin $73\,900\text{ m}^3/\text{d}$. Tarkkailukertojen käsitellyn jäteveden keskimääräinen virtaama oli $72\,800\text{ m}^3/\text{d}$, mikä oli 99 % jakson keskimääräisestä virtaamasta ($73\,900\text{ m}^3/\text{d}$).

Puhdistamon tulevan jäteveden ohituksia Hansapuiston ylivuotokaivosta ei ollut jakson aikana (*liite 4*). Esiselkeytettyä jätevettä ohitettiin jakson aikana 1 m^3 suurten virtaamien aikana 17.9.2025. Ohitusvesien käsittely-yksikköön johdettiin jätevettä yhteensä $198\,395\text{ m}^3$ jakson aikana, josta noin 77 % johdettiin kolmen päivän aikana (15.-17.9.2025 $153\,087\text{ m}^3$). Edellisellä vuosineljänneksellä yksikössä oli käsitelty vesiä $55\,111\text{ m}^3$. Ohitusvesien käsittely-yksiköstä jätevedet johdettiin edelleen hiekkasuodatukseseen käsiteltäviksi (*liitteet 1 ja 2*).

Jakson aikana lähtevästä jätevedestä 99,997 % ($6\,798\,592\text{ m}^3$) hygienisoitiin UV-laitoksella. Biologiskemiallisesti puhdistetun, mutta UV-käsittelemättömän (UV-laitoksen ohitus) jäteveden osuus oli 0,003 % (190 m^3).

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamon koko viemäriverkoston alueella ohitettiin jakson aikana jätevettä yhteensä $1\,868\text{ m}^3$. Verkosto-ohituksista noin 65 % johtui teknisistä syistä ja noin 35 % johtui runsaista vesisateista. Viemäriverkostojen ohitusten yhteismäärät vaihtelivat kunnissa $1\text{--}1\,029\text{ m}^3$ välillä jakson aikana. Ohituksia oli lähes kaikkien kuntien alueella, ainoastaan Mynämäen, Nousiaisten, Marttilan, Auran sekä Turun alueella ei ollut ohituksia jakson aikana. Ohitustiedot on esitetty *liitteessä 5*.

2.1.1. Puhdistamolle johdettu jätevesimäärä osakaskunnittain

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle johdettiin jätevettä seuraavien osakaskuntien alueilta: Turusta, Kaarinasta, Liedosta, Ruskosta, Paimiosta, Raisiosta, Naantalista, Maskusta, Mynämäeltä, Nousiaisista, Aurasta, Pöytyältä, Oripäästä ja Marttilasta. Kuntien vesimäärät raportoidaan verkostoasemien tarkkailun jakso- ja vuosiyhteenvedossa.

2.2. Tulokuormitus

Puhdistamolle johdetaan osakaskunnista tulevan yhdyskuntajäteveden lisäksi teollisuuden jätevesiä, biokaasulaitoksen rejektivesiä, sako- ja umpikaivoliettteitä ja kaatopaikkojen suotovesiä. Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja vastaavat kuormitukset jakson aikana on esitetty *taulukossa 5 (liite 2)*.

Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ -tulokuorman ($22\,000\text{ kg/d}$) mukaan laskettuna noin $314\,000$ asukasta ($70\text{ g BOD}_{7\text{ATU}}/\text{as}\cdot\text{d}$). Maksimi $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$ -kuorma $35\,000\text{ kg/d}$ (AVL $500\,000$ asukasta) tuli puhdistamolle 15.9.2025.

TAULUKKO 5. Puhdistamolle tulevan jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja tuleva kuormitus raportointijaksolla. Arvot, jotka ylittivät mitoitusarvot, on esitetty sinisellä.

jakso 3-2025	Pitoisuus	Kuorma	Jakso- kuorma	Mitoitusarvot*	
	mg/l	kg/d	t/jakso	pitoisuus mg/l	kuorma kg/d
Jakson pituus, d			92		
COD _{Cr}	700	52 000	4 800	430	52 000
BOD _{7ATU}	300	22 000	2 000	180	22 000
Fosfori	8,0	590	54	6,3	760
Kokonaistyyppi	62	4 600	420	35	4 200
Ammoniumtyppi	42	3 100	290		
Kiintoaine	280	21 000	1 900	275	33 000

* Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo, toteutussuunnitelma, prosessisuunnitelma, vuoden 2030 tilanne (Suunnittelukeskus Oy 30.11.2005)

2.2.1. Osakaskuntien ja teollisuuden kuormitukset

Kuntien välisiä jätevesimääriä ja kuormituksia tarkkailtiin kuntien välisillä verkostomittausasemilla (17 kpl). Tarkkailut tehtiin kaksi kertaa kuukaudessa.

Turun seudun puhdistamo Oy laskuttaa osakaskuntia jätevesimäärän ja jätevesien kuormittavuuden perusteella. Kuntien kuormitusosuuksiin sisältyvät kaikki kuntien viemäriverkostojen alueella sijaitsevat teollisuuslaitokset, jotka johtavat jätevettä viemäriin. Mm. Turun, Raision, Naantalin, Kaarinan, Paimion, Ruskon ja Liedon viemäriverkostojen alueella sijaitsee teollisuuslaitoksia, jotka johtavat jätevetensä viemäriverkostoon. Teollisuuslaitoksia tutkitaan laitoksen oman ympäristöluvan tai teollisuusjätevesisopimuksen mukaisesti.

Turun seudun puhdistamo Oy:n teettämän selvityksen mukaan osakaskuntien tarkkailussa olevan teollisuuden osuus puhdistamolle johdetusta kuormituksesta oli vuosina 2021–2023 keskimäärin COD_{Cr}:n osalta noin 20 %, BOD_{7ATU}:n osalta noin 31 %, fosforin osalta noin 6 %, typen osalta noin 11 % ja kiintoaineen osalta noin 8 %. Teollisuudesta johdetussa kuormituksessa olivat mukana Topinojan biokaasulaitoksen rejektivedet sekä Topinojan vastaanottoasemalle tuodut sako- ja umpikaivolietteet.

2.2.2. Biokaasulaitoksen rejektivedet

Gasum Oy vastaa Turun seudun puhdistamo Oy:n kuivatun lietteen jatkokäsittelystä Turun Topinojalla sijaitsevalla biokaasulaitoksella. Laitoksella käsitellään myös muiden yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden lietteitä ja muita jätejakeita.

Laitokselle tuotavat jätevesilietteet ja muut jätejakeet esikäsitellään ja hygienisoidaan termisesti. Hygienisoinnin jälkeen lietteet ja muut jätejakeet mädätetään mesofiilisesti täyssekoitteisissa suljetuissa biokaasureaktoreissa. Tuotettua biokaasua hyödynnetään lämmön ja sähkön tuotannossa ja biokaasusta jalostetaan liikennekäyttöön biometaanua. Mädätysjäännöksen vedenerotus toteutetaan lingoilla, joilta rejektivesi johdetaan vedenkäsittely- ja ravinteiden talteenottoonprosessiin.

Rejektivedet esikäsitellään typen talteenottolaitteistolla, joka otettiin käyttöön syksyllä 2018. Esikäsitellylaitteiston pääprosessit ovat rejektiveden haihturi sekä höyrystripperi (typen talteenotto), jolla tuotetaan väkevöity ammoniakki-vesi -tuote. Esikäsitelyssä syntyvä kiintoainespitoinen konsentraatti toimitetaan hyödynnettäväksi maanparannuskäyttöön. Puhdistetusta laauhteesta osa hyödynnetään laitoksen omassa prosessissa mm. vastaanotet-

tavan jätteen esikäsittelyyn ja kuiva-ainepitoisuuden alentamiseen. Ylijäävä osa viemäroidään jätevetenä lupaehtojen ja jätevedenpuhdistamon kanssa sovittujen raja-arvojen puitteissa.

Viemäroitävän rejektiveden määrää seurataan laitoksen ohjaus- ja automaatiojärjestelmän avulla. Rejektivesiä johdetaan viemäriin ja edelleen puhdistamolle vuoden 2022 alusta Turun Vesihuolto Oy:n ja Gasum Oy:n välisen teollisuusjätevesisopimuksen mukaisesti (aiemmin puhdistamon ja Gasumin välinen sopimus). Viemäriverkostoon johdettavien rejektivesien laatua ja määrää tarkkaillaan teollisuusjätevesisopimuksen lisäksi Turun seudun puhdistamo Oy:n ja Gasum Oy:n välisen lietteenkäsittelyn palvelusopimuksen puitteissa.

Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksella vastaanotettiin jakson aikana lietteitä ja muita jätejakeita yhteensä 30 518 t (*liite 6*). Tästä määrästä Kakolanmäen puhdistamolta toimitetun lietteen osuus oli 8 694 t, mikä oli noin 28 % jakeista. Kuiva-ainepitoisuuden osalta tarkasteltuna puhdistamon lietteiden osuus oli noin 45 %.

Viemäriin johdettava rejektivesimäärä sisältää kaikki laitoksella muodostuvat rejektivedet. Laitokselta johdettiin jakson aikana rejektivesiä viemäriin yhteensä 25 032 m³ eli keskimäärin 272 m³/d, mikä oli 0,4 % puhdistamon tulovirtaamasta (*liite 7*).

Rejektiveden laatua tutkittiin kuusi kertaa jakson aikana (*liite 8*). Rejektiveden näytteet kerättiin laitoksen sisätiloissa kulkevasta jätevesilinjasta. Rejektivesien kokonaiskuormitus puhdistamolle on esitetty *taulukossa 6*. Rejektivesien aiheuttama typpikuorma oli 0,15 % ja ammoniumtyppikuorma oli 0,21 % puhdistamon tulokuormasta.

TAULUKKO 6. *Topinojan biokaasulaitoksen rejektivesikuormitus, rejektiveden laatu ja osuus Kakolanmäen puhdistamon tulokuormasta raportointijaksolla.*

Jakso 3-2025	Pitoisuus [mg/l]	Kuorma [kg/d]	Raja-arvot [kg/d] ESAVI	Osuus puhdistamon tulokuormasta
COD _{Cr}	310	84	3 300	0,16 %
BOD _{7ATU}	220	60	1 100	0,27 %
Fosfori	0,033	0,0090	50	0,0015 %
Kokonaistyyppi	26	7,1	550	0,15 %
Ammoniumtyppi	24	6,5		0,21 %
Kiintoaine	1,5	0,41	830	0,0020 %

ESAVI = Etelä-Suomen aluehallintoviraston muutospäätös 3.5.2016 nro 115/2016/1, täytettävä kuukausikeskiarvoina 1.7.2017 alkaen

Topinojan biokaasulaitokselle tuotujen jakeiden typpimäärien mukaan laskettuna TSP Oy:n lietteen osuus oli 45,3 % laitokselle tuoduista jakeista (*liite 3*). TSP Oy:n osuuden laskentatapaa muutettiin jaksosta 4–2018 lähtien. Uuden lietteenkäsittelyn palvelusopimuksen mukaan tarkastellaan neljännesvuositasolla TSP Oy:n lietteeseen sitoutuneen tyypin palautumista puhdistamolle. Typen palautumislaskelmassa TSP Oy:n lietteenkäsittelyn rejektiveden sisältämää typpimäärää verrataan TSP Oy:n lietteeseen sitoutuneeseen typpimäärään.

Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelystä syntyvä rejektivesikuormitus on laskettu vähentämällä rejektivesien kokonaiskuormituksesta muiden laitokselle tuotujen jakeiden osuus 54,7 %. Arvion mukaan Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelystä syntyvä rejektivesimäärä oli jakson aikana 11 336 m³ eli keskimäärin 123 m³/d. Tämä oli 0,2 % puhdistamon tulovirtaamasta.

Taulukkoon 7 on laskettu Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesien osuus rejektivesien kokonaiskuormasta jakson aikana. Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn rejektivesien aiheuttama kuormitus oli typen osalta 0,07 % ja ammoniumtypen osalta 0,09 % puhdistamon tulokuormasta.

Kakolanmäen puhdistamolta Gasum Oy:lle toimitetun lietteen kuiva-ainepitoisuus oli jakson aikana keskimäärin 27,11 % ja lietteen kuiva-ainemäärä oli yhteensä 2 357,0 t/jakso. Lietteessä oli typpeä 5,0 % ka:sta eli 118,6 t/jakso. Lietteessä oli fosforia 2,3 % ka:sta eli 54,2 t/jakso (*liitteet 3, 13 ja 14*). Lietteenkäsittelystä syntyneessä rejektivedessä oli typpeä 3,2 kg/d eli 0,30 t/jakso ja fosforia 0,0041 kg/d eli 0,00038 t/jakso.

Kakolanmäen puhdistamon lietteeseen sitoutuneesta tyypestä palautui rejektiveden mukana puhdistamolle 0,25 % ja lietteeseen sitoutuneesta fosforista palautui 0,00069 %.

TAULUKKO 7. *Kakolanmäen puhdistamon lietteenkäsittelyn aiheuttama arvioitu rejektivesikuormitus, rejektiveden laatu ja osuus Kakolanmäen puhdistamon tulokuormasta raportointijaksolla.*

Jakso 3-2025	Pitoisuus [mg/l]	Kuorma [kg/d]	Osuus puhdistamon tulokuormasta	t/jakso
COD _{Cr}	310	38	0,07 %	3,5
BOD _{7ATU}	220	27	0,12 %	2,5
Fosfori	0,033	0,0041	0,00069 %	0,00038
Kokonaistyyppi	26	3,2	0,070 %	0,30
Ammoniumtyppi	24	2,9	0,095 %	0,27
Kiintoaine	1,5	0,19	0,00088 %	0,017

2.2.3. Sako- ja umpikaivolietteet

Puhdistamon viemärintialueella on tällä hetkellä yksi sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoasema Topinojalla. Vastaanottoasemalla on kaksi linjaa, joihin lietteitä otetaan vastaan. Etelä-Suomen aluehallintoviraston 17.9.2015 antaman päätöksen nro 222/2015/1 mukaan Topinojan vastaanottoasemalla saa vastaanottaa ja esikäsitellä sako- ja umpikaivolietteitä vastaanottoaseman kapasiteetin sallimissa rajoissa. Sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto Topinojan biokaasulaitoksen mädättämöön on osittain aloitettu syksyn 2023 aikana. Lietteistä johdetaan osittain Turun Vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon ja edelleen Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Vastaanottoaseman toiminnasta vastaa Gasum Oy.

Viemäriin johdettavien sako- ja umpikaivolietteiden laatua ja määrää tarkkailun näytteenotosta vastaa Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Käytännön näytteenotto hoidetaan pääosin laitoshenkilökunnan toimesta. Näytteet otetaan työpäivän osanäytteiden kokoomana välppäyksen jälkeisen pumppaamon kokoomasäiliöstä kerran kuukaudessa, mikäli lieteitä johdetaan viemäriverkostoon. Gasum Oy:n kanssa on sovittu, että syyskuusta 2023 lähtien kertanäytteitä otetaan kaksi kertaa kuukaudessa, kuten rejektivesiäkin.

Sako- ja umpikaivolietteitä johdettiin jakson aikana viemäriin 9 043 m³ eli keskimäärin 98,3 m³/d (*liite 9*). Biokaasulaitoksen prosessiin johdettiin lietteitä 6 017 t jakson aikana. Sako- ja umpikaivolietteiden laatua tutkittiin kuusi kertaa jakson aikana (*liite 10*).

Taulukossa 8 on esitetty sako- ja umpikaivolietteiden aiheuttama kuormitus puhdistamolle. Lietteiden aiheuttama kuormitus vaihteli 1,1–4,7 % välillä puhdistamon tulokuormasta,

ollen keskimäärin 2,2 %. Vuorokausikuormitus kasvoi selkeästi edelliseen jaksoon verrattuna. Myös osuudet puhdistamon tulokuormasta edelliseen jaksoon verrattuna kasvoivat selvästi.

TAULUKKO 8. Sako- ja umpikaivolietteen keskimääräiset pitoisuudet ja kuormitus sekä osuus Kakolanmäen puhdistamon tulokuormasta raportointijaksolla.

Jakso 3-2025	Pitoisuus [mg/l]	Kuorma [kg/d]	Osuus puhdistamon tulokuormasta
COD _{Cr}	11 000	1100	2,1 %
BOD _{7ATU}	4 000	390	1,8 %
Fosfori	78	7,7	1,3 %
Kokonaistyyppi	500	49	1,1 %
Kiintoaine	10 000	980	4,7 %

3. PUHDISTUSTULOS JA VESISTÖKUORMA

3.1. Ympäristölupa

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on tarkistanut puhdistamon ympäristölupan nro 47/2003/4 lupamääräykset 1.10.2014 antamallaan päätöksellä nro 167/2014/2 (Dnro ESAVI/345/04.08/2012). Uuden ympäristölupan jäteveden puhdistusvaatimuksia koskevat lupamääräykset 2–3 on esitetty alla.

Lupamääräys 2: Puhdistamolle johdettavat jätevedet on käsiteltävä biologis-kemiallisesti hakemuksessa esitetyllä tai puhdistusteholtaan vähintään sitä vastaavalla tavalla. Käsittelytulosten on täytettävä kokonaistypen osalta vuosikeskiarvoina ja muiden parametrien osalta neljännesvuosikeskiarvoina laskettuna seuraavat pitoisuuden ja käsittelytehon raja-arvot:

	Enimmäispitoisuus, mg/l	Vähimmäisteho, %
BOD _{7ATU}	10	95
COD _{Cr}	60	90
Fosfori	0,3	95
Kokonaistyyppi	-	75
Kiintoaine	15	95

Poikkeustilanteet, ohijuoksutukset ja ylivuodot puhdistamolla sekä viemäriverkostoissa lasketaan mukaan puhdistustulokseen. Mikäli ohijuoksutetun tai ylivuotona johdetun jäteveden laadusta ei ole käytettävissä luotettavaa tietoa, laskennassa käytetään jäteveden pitoisuusarvoina puhdistamolle johdetun jäteveden keskimääräisiä pitoisuusarvoja laskentajakson aikana.

Mereen johdettavat jätevedet on varauduttava hygienisoimaan vuoden 2018 alusta alkaen ainakin 1.5.–31.10. välisenä aikana ja esitettävä suunnitelma Varsinais-Suomen ELY-keskukselle 30.6.2016 mennessä.

Lupamääräys 3: 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. Mereen 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.

3.1.1. VHO:n päätös nro 16/0112/3

Etelä-Suomen aluehallintoviraston 1.10.2014 antamaan päätökseen nro 167/2014/2 haettiin muutosta. Vaasan hallinto-oikeus pidensi 11.3.2016 antamassaan päätöksessä nro 16/0112/3 lupamääräyksessä nro 2 hygienisointia koskevan suunnitelman esittämiseksi asetettua määräaika 31.12.2016 saakka. Muilta osin ympäristölupapäätökseen ei tullut muutosta.

3.2. Puhdistustulos ja kuormitus vesistöön

Puhdistamolla käsitellyn ja mereen johdetun jäteveden (sis. ohitukset) keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot jakson aikana on esitetty taulukossa 9.1. (liite 2). Puhdistustulosta on verrattu ympäristöluvan ESAVI nro 167/2014/2 raja-arvoihin.

TAULUKKO 9.1. Puhdistamolle tulevan sekä puhdistamolla käsitellyn ja vesistöön (sis. ohitukset) johdetun jäteveden keskimääräiset pitoisuudet ja puhdistustehot raportointijaksolla. Arvot, jotka eivät täyttäneet puhdistusvaatimuksia, on esitetty punaisella. COD_{Cr}:n, BOD_{7ATU}:n, fosforin ja kiintoaineen osalta ympäristöluvan vaatimukset on täytettävä neljännesvuosikeskiarvoina ja typen osalta vuosikeskiarvona.

Jakso 3-2025	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}	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					
Kokonaistyppeä	62	7,3	7,3	88	88		75
Ammoniumtyppeä	42	0,73	0,74	99*	99*		
Kiintoaine	280	1,3	1,4	100	100	15	95

ESAVI = Etelä-Suomen aluehallintovirasto 1.10.2014 nro 167/2014/2; täytettävä neljännesvuosikeskiarvona lukuun ottamatta kokonaistyppeä, joka tulee täyttää vuosikeskiarvona * Nitrifikaatioaste

Puhdistustulos täytti kolmannella vuosineljänneksellä ympäristöluvan puhdistusvaatimukset pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta (liite 2). Kokonaistypen puhdistustehon vaatimus (≥ 75 %) on saavutettava vuosikeskiarvona laskettuna. Nitrifikaatio oli keskimäärin lähes täydellistä jakson aikana.

TAULUKKO 9.2. Puhdistamolla käsitellyn jäteveden hygieeninen laatu ennen UV-laitosta ja UV-laitoksen jälkeen sekä huomioituna UV-laitoksen ohitukset. Puhdistamolla käsitellyn veden arvot, jotka eivät ole täyttäneet TSP Oy:n tavoitearvoa, on esitetty sinisellä.

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

Hygieeninen puhdistustulos täytti kolmannella vuosineljänneksellä TSP Oy:n asettaman hygieenisen puhdistuksen tavoitteen (*taulukko 9.2., liite 2–2*).

Puhdistamon ympäristöluvan (ESAVI 167/2014/2) mukaan mereen johdettavat jätevedet on varauduttava hygienisoimaan ainakin 1.5.–31.10. välisenä aikana. UV-hygienisointi oli käytössä koko jakson ajan, UV-laitoksella käsiteltiin 99,997 % puhdistamolla käsitellystä jätevedestä.

Puhdistamolla käsitellyn lähtevän jäteveden aiheuttama keskimääräinen kuormitus ja vesistöön lähtevän jäteveden (sis. ohitukset) aiheuttama keskimääräinen kuormitus on esitetty *taulukossa 10 (liite 2)*.

Vesistöön johdettujen puhdistamo- ja verkosto-ohitusten kuormat ovat eriteltyinä *liitteellä 5*. Jakson aikana kaikki jäteveden ohitukset/ylivuodot tapahtuivat viemäröintialueella. Puhdistamolla ei ollut tulevan jäteveden ja esiselkeytetyn veden ohituksia jakson aikana. Puhdistamo- ja prosessiohitusten vesistövaikutukset näkyvät puhdistamolta lähtevän jäteveden purkupaikalla. Verkosto-ohitusten vaikutukset näkyvät vesistöissä, joihin ohitukset päättyvät.

TAULUKKO 10. *Puhdistamolla käsitellyn jäteveden sekä vesistöön johdettujen jätevesien aiheuttama keskimääräinen kuormitus raportointijaksolla. Vesistöön johdettu kuormitus sisältää puhdistamo-, prosessi- ja verkosto-ohitukset (liitteet 4–5).*

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
Ammoniumtyyppi	54	55	5,0	5,1
Kiintoaine	96	100	8,8	9,2

3.3. Raskasmetallikuormitus vesistöön

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolla mitataan kuukausittaisista kokoomanäytteistä tulevan ja lähtevän jäteveden raskasmetallipitoisuuksia (*liite 11*). Vesistöön johdettu keskimääräinen raskasmetallikuormitus (kg/d) lasketaan kolmen kuukauden jaksoissa (vuosineljänneksittäin tammi-maaliskuu, huhti-kesäkuu, heinä-syyskuu ja loka-joulukuu) jaksojen keskivirtaamien (m³/d) ja kuukausittaisten pitoisuuksien avulla. Jakson keskimääräinen pitoisuus on jakson pitoisuusmittausten aritmeettinen keskiarvo.

Jaksokuormitus (kg/jakso) saadaan jakson virtaama (m³/jakso) * jakson aritmeettinen pitoisuuskeskiarvo (mg/l) tai vaihtoehtoisesti jakson keskimääräinen virtaama (m³/d) * jakson päivien lukumäärä (d/jakso) * jakson aritmeettinen pitoisuuskeskiarvo (mg/l). Vuotuinen vesistöön johdettu raskasmetallikuorma (kg/a) on neljännesvuosijaksokuormien summa.

Jos kaikki jakson puhdistamolta lähtevän käsitellyn jäteveden pitoisuusmittaukset ovat alle

määritysrajan, jakson lähtevän jäteveden pitoisuudeksi ilmoitetaan nolla (0). Jos pitoisuusmittauksen arvo on yli määritysrajan, kuormituslaskennassa käytetään mitattua arvoa. Jos jokin jakson lähtevän jäteveden pitoisuusmittaus on alle määritysrajan, silloin määritysrajan alittavien arvojen osalta käytetään kuormituslaskennassa määritysrajan puolikasta. Em. jakson pitoisuusmittauksista lasketaan aritmeettinen keskiarvo, joka on jakson keskimääräinen pitoisuus. Samaa periaatetta käytetään myös tulevan jäteveden mittausten osalta, mikäli mitattu pitoisuus on alle määritysrajan.

Ohituksista ja ylivuodoista aiheutunut ohituskuorma lasketaan käyttäen tulevan jäteveden pitoisuuksia, mikäli ne ovat tiedossa. Muutoin ohituskuorman laskennassa käytetään käsitellyn eli puhdistamolta lähtevän jäteveden pitoisuutta. Määritysrajan alittavien tulosten osalta ohituskuormien laskennassa käytetään samaa periaatetta kuin puhdistamolta lähtevän jätevesikuorman laskennassa.

Liitteellä 12 on jäteveden sisältämien raskasmetallien kuormituslaskelma. Tulevan ja lähtevän jäteveden keskimääräiset raskasmetallipitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) ja vesistöön johdettu raskasmetallikuormitus (kg/jakso) jakson aikana on esitetty *taulukossa 11*. Titaani on lisätty taulukkoon ferrosulfaatin koetoiminnan takia. Koetoiminta ei ollut alkanut vielä jaksolla vaan kyseessä oli tulokset ennen koetoiminnan aloitusta. Titaanin jaksotulos koostuu ainoastaan syyskuun tarkkailutuloksista.

Lähtevän jäteveden raskasmetallipitoisuuksista arseeni-, kromi-, kupari-, nikkeli-, lyijy-, sinkki- ja titaanipitoisuudet olivat yli määritysrajojen jakson kaikilla tarkkailukerroilla (*liite 11*). Lähtevän veden kadmium- sekä elohopeapitoisuudet olivat alle määritysrajan elo- ja syyskuussa. Näin ollen ko. kuukauden lähtevä kuorma on laskettu käyttämällä määritysrajan puolikasta.

TAULUKKO 11. Puhdistamolle tulevan ja puhdistamolta lähtevän jäteveden keskimääräiset raskasmetallipitoisuudet ja raskasmetallien vesistökuormitus tarkkailujaksolla. Vertailuarvoina ovat meriveden ympäristölaatu normit $\mu\text{g/l}$ (AA-EQS) ja E-PRTR asetuksen mukaiset päästöjen raportoinnin kynnsarvot kg/a .

3-2025	Pitoisuus ¹⁾			AA-EQS merivesi $\mu\text{g/l}$	E-PRTR kynnsarvo kg/a
	Tuleva jätevesi	Lähtevä jätevesi	Vesistö- kuormitus ²⁾		
	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	kg/jakso		
Arseeni, As	2,7	0,47	3,2		5
Kadmium, Cd	0,14	0,0067	0,046	0,2	5
Kromi, Cr	5,2	0,55	3,8		50
Kupari, Cu	46	19	132		50
Elohopea, Hg	0,10	0,0067	0,046	0,07	1
Nikkeli, Ni	7,0	8,7	59	8,6	20
Lyijy, Pb	2,3	0,087	0,59	1,3	20
Sinkki, Zn	150	31	209		100
Titaani, Ti	62	1,3	9,0		

¹⁾ Jakson keskimääräiset pitoisuudet ovat kuukausittaisen pitoisuuksien aritmeettisia keskiarvoja.

²⁾ Jakson vesistökuormitus jakson virtaama * jakson aritmeettinen pitoisuuskeskiarvo, sis. ohitukset

4. KÄYTTÖTARKKAILUTUTKIMUKSET

4.1. Aktiivilietteen mikroskopointi

Aktiivilietteestä otettiin kerran viikossa kertanäytteet linjakohtaisesti. Aktiivilietenäytteet mikroskoipoitiin näytepäivän aikana ja näytteistä tutkittiin rihmaindeksi sekä flokin koko ja flokkien kiinteys. Rihmaindeksi esitetään asteikolla 0–300 (0=ei rihmaa, 300=rihmoja enemmän kuin flokkeja). Flokin koko ilmaistaan asteikolla 1–3 [1 = pieni ($\leq 150 \mu\text{m}$), 2 = keskikokoinen ($150 \mu\text{m}$ – $500 \mu\text{m}$), 3 = suuri ($\geq 500 \mu\text{m}$)]. Myös flokkien kiinteys esitetään asteikolla 1–3 [1 = kiinteä, 2 = osittain hajonnut, 3 = dispersoitunut (flokkit kokonaan hajonneet)].

Rihmaindeksi vaihteli jakson aikana välillä 50–175. Rihmaindeksin maksimi havaittiin kerran; 14.7.2025 linjalla 1 (*liite 16*). Jakson aikana lieteflokkit olivat keskimäärin kooltaan keskikokoisia (koko 2,0) ja melko kiinteitä (kiinteys 2,0).

Aktiivilietteen eliöstö tutkittiin linjakohtaisesti kerran kuukaudessa. Alkueläimistä määriteltiin ameebat, siimaeliöt (flagellaatit), ripsieläimet, imukat (suctoria), rataseläimet (rotifera), sukkulamadot (nematoda) sekä muut madot tms. Aktiivilietteessä esiintyi vallitsevana ameeboja heinäkuussa sekä linjoilla 1 ja 4 elo-syyskuussa. Varrellisia sekä muita ripsieläimiä oli yleisesti linjoilla lukuun ottamatta linjaa 3. Siimaeliöitä ja rataseläimiä esiintyi muutamia jakson aikana osalla linjoista. Imukoita havaittiin muutamia linjalla 1 heinäkuussa ja sukkulamatoja havaittiin muutama linjalla 2 ja 3 elokuussa. Muita eliöitä havaittiin joka kuukautena linjojen vaihdella, yleisesti havaittu muu eliö oli karhukainen. Linjalla 1 havaittiin harvasukasmato elokuussa.

4.2. Muut käyttötarkkailututkimukset

Puhdistamon käyttötarkkailun online vedenlaatumittarien kalibrointinäytteitä tutkittiin säännöllisesti. Kuivatun lietteen tarkkailutulokset ovat kappaleessa 5 (*liitteet 13–14*).

Lähtevän jäteveden hygieenisen laadun tarkkailua tehdään kerran viikossa ja tulokset raportoidaan käyttö- ja päästötarkkailutulosten yhteydessä (*liitteet 2-2 ja 15*).

Välppäjätteen laatua tarkkailtiin kolme kertaa jakson aikana. Välppäjätteen kuiva-ainepitoisuus vaihteli välillä 40–61 % (*liite 17*). Välppäjätteen tutkimukset teetettiin alihankintana KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa.

Liitteellä 18 on puhdistamon jälkiselkeytyslinjojen näkösyvyyksien mittaustulokset työpäivinä. Näkösyvyyksiä mitattiin kaikilta käytössä olevilta linjoilta. Jakson aikana mittauksia ei tehty jälkiselkeytyslinjoista, jotka olivat korjauksessa/huollossa tai täyttö/tyhjennysvaihteessa; 20.8.-17.9.2025 jälkiselkeytys 1-1 ja 1-2 sekä 26.6.-2.7.2025 jälkiselkeytys 3-1 ja 3-2. Jälkiselkeytyslinjojen näkösyvyydet pysyttelivät pääosin hyvällä tasolla 200–240 cm koko jakson ajan. Alhaisimmillaan näkösyvyys oli 100 cm altaassa 3-1, huollon jälkeen ensimmäisinä käyttöönottopäivinä 3.-4.7.2025.

5. JÄTEVESILIETTEEN LAATU, MÄÄRÄ JA SIJOITUS

Puhdistamolla syntyvä ylijäämäliete ja esiselkeytyksessä syntyvä raakaliete laskeutetaan esiselkeytysaltaiden lietetaskuissa. Sakeutettu raakasekaliete kuivattiin lingoilla polymeerilisäyksen jälkeen.

Kuivattua lietettä syntyi jakson aikana 8 255 t, joka kuljetettiin Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselle mädätettäväksi (*liite 1*). *Liitteellä 13* on kooste puhdistamon lietteenkuivauksen käyttötarkkailutuloksista. Puhdistamolla kuivatun lietteen keskimääräinen kuiva-ainepitoisuus oli 27,11 % (lietemäärillä painotettu keskiarvo) ja kuiva-aineen määrä oli yhteensä 2 357 t jakson aikana (*liite 3*). Lietteenuivauksessa käytettiin polymeeria keskimäärin 5,3 kg/tTS kuiva-ainetta kohden laskettuna. Erotetun lietteen kuiva-aine käsiteltyä jätevesimäärää kohden oli 0,35 kg/m³.

Kuivatun lietteen raskasmetallipitoisuudet tutkittiin kerran kuukaudessa. Kuivatusta lietteestä kerättiin 33 osanäytettä jakson aikana (heinäkuu 13 osanäytettä 11 päivänä, elokuu 11 osanäytettä 10 päivänä ja syyskuu 9 osanäytettä 7 päivänä). Lietenäytteistä koottiin kunkin kuukauden osalta kokoomanäytteet (*liite 14*).

Tutkittujen lietenäytteiden raskasmetallipitoisuudet olivat lannoitevalmisteelle asetettuja enimmäispitoisuuksia pienempiä (*MMM:n asetus lannoitevalmisteista 964/23*).

Kuivattu liete toimitetaan jatkokäsittelyyn Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselle. Lietteiden mädätyksessä syntyvä biokaasu hyödynnetään lämmön ja sähkön tuotannossa ja biokaasusta jalostetaan biometaania liikennekäyttöön. Mädätysjäännös kuivataan, jälkikypsytetään ja kiinteä lopputuote hyödynnetään mm. maanparannusaineena. Mädätysjäännöksen kuivauksessa syntyvät rejektivedet johdetaan esikäsittelyyn ja ravinteiden talteenotto-prosessiin, josta ylijäävä osuus johdetaan takaisin puhdistamolle.

6. TULOSTEN TARKASTELU

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy teki puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailututkimukset 39 kertaa jakson aikana (jaksolaskelma koostuu 38 tarkkailukerrasta). Tarkkailututkimuksiin sisältyivät päästötarkkailun kokoomanäytteet (13 tarkkailukertaa), käyttötarkkailun kokoomanäytteet (25 tarkkailukertaa, käyttötarkkailukerta 26.8.2025 jätettiin pois jaksolaskelmasta sisäisen kuormituksen vääristäessä tulevan veden kokoomanäyte), lähtevän jäteveden hygieenisen laadun tarkkailu (1 kerta/viikko eli 13 kertaa), kuivatun lietteen tarkkailu, jäteveden raskasmetallitarkkailu, käyttötarkkailumittausten kalibrointi-näytteet (1 kerta/viikko), lietteenuivauksen käyttötarkkailu, välppäjätteen tarkkailu sekä aktiivilietteen mikroskopointi (*liitteet 2, 11, 13, 14, 15, 16 ja 17*). Jätevesi- ja lietetutkimuksissa käytettyjen määrittämenetelmien tiedot ovat *liitteellä 21*.

6.1. Puhdistusvaatimusten täyttyminen

Puhdistustulos täytti ympäristöluvan (ESAVI nro 167/2014/2) vaatimukset kolmannella vuosineljänneksellä pitoisuuksien ja puhdistustehojen osalta (*taulukko 9, liite 2*). Kokonaistypen puhdistustehon vaatimus (≥ 75 %) on saavutettava vuosikeskiarvona laskettuna. Puhdistamon toiminnasta jakson aikana on tarkempi selvitys *kappaleessa 6.3*.

Puhdistamon ympäristöluvan mukaan mereen johdettavat jätevedet on varauduttava hygie-

nisoimaan ainakin 1.5.–31.10. välisenä aikana. UV-hygienisointi otettiin käyttöön 30.3.2023 ja oli käytössä koko jakson ajan, UV-laitoksella käsiteltiin 99,997 % puhdistamolla käsitellystä jätevedestä. Hygienen puhdistustulos täytti kolmannella vuosineljänneksellä TSP Oy:n asettaman hygieenisen puhdistuksen tavoitteen (*taulukko 9.2., liite 2–2*).

6.2. Tulokuorma

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle johdettiin jätevettä seuraavien osakaskuntien alueilta: Turusta, Kaarinasta, Liedosta, Ruskosta, Paimiosta, Raisiosta, Naantalista, Maskusta, Mynämäeltä, Nousiaisista, Aurasta, Pöytyältä, Oripäästä ja Marttilasta.

Kunnista tulevan yhdyskuntajäteveden lisäksi puhdistamolle johdetaan Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitoksen rejektivesiä, Topinojan vastaanottoaseman sako- ja umpikaivolietteitä sekä Topinojan ja Isosuon kaatopaikkojen suotovesiä. Kuntien kuormitusosuuksiin sisältyvät myös viemäriverkostoon liittyneet teollisuuslaitokset.

Mm. Turun, Raision, Naantalın, Kaarinan, Paimion, Ruskon ja Liedon viemäriverkostojen alueella sijaitsee teollisuuslaitoksia, jotka johtavat jätevetensä viemäriverkostoon. Teollisuusliittyneiden jätevesien laatua tarkkaillaan laitoksen oman ympäristöluvan tai teollisuusjätevesisopimuksen mukaisesti.

Tuleva jätevesi vastasi laadultaan jakson keskimääräisen tuloksen osalta keskimääräistä puhdistamatonta yhdyskuntajätevettä. Tuleva jäteveden laatu vaihteli hieman jakson aikana osittain melko laimeasta väkevään pysyen pääosin keskimääräisenä (*taulukko 5, liite 2*). Puhdistamolle tuli sateista johtuneita hulevesiä kolmella (3) tarkkailukerralla; 15.9., 18.9. ja 21.9.2025 (*liite 2, liite 4*). Hulevesien osuudet vaihtelivat 35–50 % välillä, suurin hulevesimäärä noin 50 % tuli 15.9.2025. Sää tietojen perusteella jakson kuukausien sademäärät olivat vertailujakson arvoja runsaampia lukuun ottamatta heinäkuuta, jolloin sademäärä oli tavanomaista vähäisempi. Syyskuussa satoi runsaasti lähes 40 mm tavanomaista enemmän.

Jakson keskimääräinen tulovirtaama oli 61 % puhdistamolle mitoitettusta keskivirtaamasta ja 51 % puhdistamon mitoitusvirtaamasta. Puhdistamon keskimääräinen tulokuorma jakson aikana oli COD_{Cr}:n osalta 100 %, BOD_{7ATU}:n osalta 100 %, fosforin osalta 78 %, typen osalta 110 % ja kiintoaineen osalta 64 % puhdistamon mitoitusarvoista. Puhdistamon asukasvastineluku AVL oli keskimääräisen BOD_{7ATU}-tulokuorman (22 000 kg/d) mukaan laskettuna 314 000 asukasta (70 g BOD_{7ATU}/as*d). Maksimi BOD_{7ATU}-kuorma 35 000 kg/d (AVL 500 000 asukasta) tuli puhdistamolle kerran 15.9.2025.

Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitokselta johdettiin jakson aikana jätevesiä viemäriin yhteensä 25 032 m³ eli keskimäärin 272 m³/d, mikä oli 0,4 % puhdistamon tulovirtaamasta. Rejektivesien aiheuttama typpikuorma oli 0,15 % ja ammoniumtyppikuorma oli 0,21 % puhdistamon tulokuormasta (*taulukko 6, liitteet 7 ja 8*). Muiden kuormitusparametrien osalta rejektivesien aiheuttama kuormitus oli 0,0015–0,27 % puhdistamon tulokuormasta.

Rejektivesien kuormitus pääosin laski edelliseen jaksoon verrattuna. Rejektivesien kokonaistyyppikuorma laski -49 % ja ammoniumtyppikuorma -50 % edellisestä neljännesvuosijaksosta. COD_{Cr}:n kuormitus laski -35 %, BOD_{7ATU}:n -30 %, fosfori -31 % ja kiintoainekuorma laski -40 %. edelliseen jaksoon verrattuna. Pidemmän aikavälin tarkastelulla rejektivesien kuormitus on laskenut merkittävästi typen talteenottolaitoksen käyttöönoton myötä loppuvuodesta 2018 lähtien ja vaikutus on näkynyt myös puhdistamon tulokuormassa. Jak-

son 3–2025 keskimääräinen rejektivesikuorma oli vuoden 2018 keskimääräiseen rejektivesikuormaan verrattuna -95–100 % pienempi eri parametrien osalta.

Kakolanmäen puhdistamolietteiden rejektivesien arvioitu osuus oli 45,3 % rejektivesien kokonaismäärästä ja rejektivesien määrä oli 11 336 m³ eli keskimäärin 123 m³/d. Kakolanmäen puhdistamon lietteen rejektivesien aiheuttama kuormitus oli 0,00069–0,12 % puhdistamon tulokuormasta; kokonaistypen osalta 0,070 % ja ammoniumtypen osalta 0,095 % (*taulukko 7, liite 3*). Kakolanmäen puhdistamon lietteeseen sitoutuneita ravinteita palautui rejektiveden mukana puhdistamolle typen osalta 0,25 % ja fosforin osalta 0,00069 %.

Topinojan vastaanottoasemalta johdettiin sakokaivo- ja umpikaivolietteitä viemäriin jakson aikana yhteensä 9 043 m³. Biokaasulaitoksen prosessiin johdettiin 6 017 t sakokaivolietteitä. Topinojan vastaanottoasemalle tuodut sako- ja umpikaivolietteet johdettiin osittain jakson aikana Turun Vesihuolto Oy:n viemäriverkostoon ja edelleen Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Lietteiden aiheuttama kuormitusosuus vaihteli eri parametrien osalta 1,1–4,7 % välillä puhdistamon tulokuormasta. Osuudet kasvoivat edelliseen jaksoon verrattuna 128–437 % välillä. Sako- ja umpikaivolietteiden osittaista vastaanottoa Topinojan biokaasulaitoksen mädättämöön on tehty syksystä 2023 lähtien.

6.3. Puhdistamon toiminta

Neljän rinnakkaisen ilmastuslinjan lohkoja 1-2(3,6) ajetaan anoksisesti denitrifikaatioprosessin aikaansaamiseksi ja lohkoja 3(4)-6(5) ajetaan hapellisina biologisen puhdistusprosessin ja nitrifikaatioprosessin aikaansaamiseksi (*liite 19*). Kaasunpoistoaltaasta on nitraattikierrätys lohkoon 1. Hiekkasuodatus oli käytössä koko jakson ajan, eli puhdistamolta mereen lähtevän veden näytteet on otettu hiekkasuodatetusta jätevedestä.

Osa tulevasta vedestä ajetaan tarkoituksella esiselkeytyksen ohi ravinnoksi ilmastusvaiheeseen. Jakson aikana esiselkeytyksen ohi ravinnoksi biologiseen prosessiin johdettiin noin 14 % tulevasta jätevedestä (*liite 4*).

Kokonaistypen puhdistusteho vaihteli 68–92 % välillä tarkkailukerroilla ja oli keskimäärin 88 % jakson aikana. Puhdistamolta lähtevän jäteveden kokonaistyyppipitoisuus vaihteli tarkkailukerroilla välillä 4,1–13 mg/l ja oli keskimäärin 7,3 mg/l (käsitellyn jäteveden osalta). Puhdistamolta lähtevän jäteveden ammoniumtyypipitoisuus vaihteli tarkkailukerroilla välillä 0,014–7,7 mg/l ja oli keskimäärin 0,74 mg/l. Kahdella tarkkailukerralla (9.8. ja 24.8.) ammoniumtyypipitoisuudet määritettiin puhdasvesimenetelmällä laiterikon takia. Jätevesimenetelmän ammoniumtyypipitoisuuden alin pitoisuus on määritysrajan alitus <0,2 mg/l, joka käsitellään jaksoraportissa määritysrajan puolikkaana ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaisesti. Nitrifikaatioaste vaihteli melko voimakkaasta täydelliseen (81–100 %), ollen keskimäärin lähes täydellistä.

Prosessilämpötila vaihteli tarkkailukerroilla välillä 16,0–18,7°C. Prosessilämpötila on puhdistamon oma mittaus ja on keskiarvo ilmastuslinjojen 1–4 lämpötiloista.

Puhdistamo toimi hyvin 37 tarkkailukerralla (37/38) ja melko hyvin yhdellä tarkkailukerralla (1/38).

Puhdistamolle tuli hulevesiä kolmella tarkkailukerralla jakson aikana (3/38). Hule- ja vuotovesien osuus tulevasta jätevesimäärästä vaihteli 35–50 % välillä ja keskimääräinen hule-

vesimäärä kyseisillä tarkkailukerroilla oli 45 %.

6.4. Prosessimuutokset ja poikkeustilanteet

Liitteessä 1 on Turun seudun puhdistamo Oy:n yhteenvedo puhdistamolla sekä puhdistamoyhtiön omistaman viemäriverkoston alueella tapahtuneista muutoksista, huolloista ja poikkeustilanteista jakson aikana.

Eri altaita oli huollon/korjausten vuoksi pois käytöstä seuraavasti jakson aikana: ilmastus-altaan 1 tyhjennys aloitettiin elokuun puolen välin jälkeen ja myös jälkiselkeytysaltaan 1 tyhjennys aloitettiin. Ilmastusallas 1 otettiin käyttöön huollon jälkeen syyskuun puolessa välissä. Esiselkeytysaltaita otettiin käyttöön ja tyhjennettiin elokuussa.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n tekemän näytteenkeräyksen yhteydessä havainnoitiin mm. seuraavaa:

Näytteenkeräyksen osanäyteväliä säädettiin virtaamatilanteiden mukaan ja virtaamat olivat ajanjaksolla seuraavat: 15.9.–30.9.2025 1000 m³ ja 1.7.–14.9.2025 800 m³.

Esiselkeytyksen näytteenottimen pumppuletku oli haljennut heinäkuun alussa, mistä johtuen kokoomanäytettä oli kerääntynyt tavanomaista vähemmän.

26.8.2025 (pois jätetty tarkkailukerta) tuleva kokoomanäyte sävyltään mustaa.

Käyttötarkkailujen kantanäytteiden puhdistamon mittarituloksia ei voitu kaikkien osalta kirjata, koska mittarit olivat pois käytöstä esim. jälkiselkeytyksen ammoniumtyppimittaus.

6.5. Ohitusvesien käsittely-yksikkö

2-linjainen Actiflo® ohitusvesien käsittely-yksikkö (OVK) otettiin käyttöön 15.4.2010. Prosessi on tarkoitettu esiselkeytetyn ohitusveden käsittelyyn virtaamahuippujen aikana. OVK:sta vesi johdetaan joko hiekkasuodattimille tai hiekkasuodatuksen ohii. OVK:ssa käsitelty vesi on mukana lähtevän veden näytteessä (*liite 4*).

OVK:yn johdettiin jätevettä käsiteltäväksi jakson aikana yhteensä 198 395 m³. Jakson aikana OVK:ssa käsitellyistä jätevesistä kaikki johdettiin edelleen hiekkasuodatuksen. Tavanomaisesti OVK:n käynnistymisvaiheessa noin 4 % OVK:yn johdetuista jätevesistä ohjataan hiekkasuodatuksen. Jos OVK:n kapasiteetti ei riitä, vedet ohjautuvat esiselkeytyksestä aiemmin käytössä olleeseen ohituslinjaan, joka laskee mereen puhdistamolta lähtevän veden näytteenoton jälkeen. Tämä suoraan mereen laskeva ohituslinja on käytössä vain huippuvirtaama- ja häiriötapauksissa.

Jakson aikana 28 % OVK:ssa käsitellyistä jätevesistä käsiteltiin näytepäivien aikana. Ohitusvesien käsittelystä (OVK) lähtevää tutkittiin jakson aikana kuusi kertaa (31.8., 14.9., 15.9., 18.9., 23.9. ja 24.9.2025). Tarkkailukertojen raportteihin kirjatut käsittelymäärät voivat poiketa lopullisista määristä, koska välttämättä tarkkaa tietoa ei ole aina saatu näytteenoton yhteydessä mm. ohjelmien teknisistä viiveistä johtuen.

OVK:ssa käsitelty jätevesi kohotti lähtevän veden pitoisuuksia hieman etenkin 15.9.2025 tarkkailukerralla. Tarkkailukerroilla 31.8.2025 ja 14.9.2025 ei johdettu jätevesiä OVK:lle. Kyseisten vuorokausien OVK näyte koostuivat 30.8. sekä 12.–13.9. käsitellyistä jätevesistä. *Liitteessä 15* on esitetty prosessiyksikkötulokset, joissa näkyvät myös OVK:n tulokset.

OVK:ssa käsitellyn jäteveden takuuarvojen maksimipitoisuudet ovat kiintoaineen osalta 20 mg/l ja kokonaisfosforin osalta 0,5 mg/l (Actiflo® 16.2.2007 tekninen erittely). Pitoisuudet täyttivät takuuarvot jaksolla fosforin osalta. Kiintoaineen osalta pitoisuudet olivat takuuarvoa korkeammat 31.8., 14.9., 15.9. ja 23.9.2025.

6.6. Hulevedet ja ohitukset

Puhdistamolle tuli runsaiden sateiden aikaan hulevesiä etenkin syyskuun puolella välissä. Hule- ja vuotovesien osuus tulevassa jätevedessä oli >70 % ei yhtenäkkään päivänä (0/92), >60 % kerran (1/92), >50 % kolmena päivänä (3/92), >40 % kahtena päivänä (2/92) ja >30 % kahtena päivänä (2/92) jakson aikana. Hulevesiä esiintyi siis 9 % jakson päivistä (8/92). Puhdistamolle tuleva jätevesimäärä oli kolme kertaa (0/92) mitoitusvirtaamaa (144 000 m³/d) suurempi ja kerran (1/92) suurempi kuin biologisen osan maksimivirtaama (173 000 m³/d) jakson aikana. Puhdistamolle mitoitettua maksimivirtaamaa (275 000 m³/d) ei ylitetty kertaakaan (0/92) jakson aikana.

Suurin puhdistamolle tullut virtaama 17.9.2025 oli 221 108 m³/d, josta hulevesien osuus oli noin 70 %. Käsittelyyn johdetun jäteveden määrä oli 221 107 m³/d, josta 32 % ohjattiin esiselkeytyksen jälkeen ohitusvesien käsittely-yksikköön (OVK) käsiteltäväksi. Esiselkeytettyä jätevettä ohitettiin kyseisenä vuorokautena 1 m³.

Tulevan jäteveden poistokanavaan johdettuja ohituksia ei ollut jaksolla.

Viemäriverkostossa oli ohituksia yhteensä 1 868 m³ jakson aikana. Suurin osa jakson verkosto-ohituksista johtui teknisistä syistä (*liite 5*). Ohituksia tapahtui jakson aikana seuraavissa kunnissa; Kaarinan viemäriverkostossa 90 m³, Naantalissa 1 029 m³, Paimiossa 44 m³, Maskussa 4 m³, Oripäässä 99 m³, Liedossa 4 m³, Raisiossa 578 m³, Ruskolla 1 m³ ja Pöytyällä 19 m³. Ohitukset päättyivät ojien tai jokien kautta lopulta mereen, riippuen ohituspaikasta. TSP Oy:n Raision pumppaamolla oli ohitusta 34 m³ 17.9.2025, joka laskeetaan Raision ohitukseksi.

6.7. Puhdistamon käyttötarkkailu ja kemikaalit

Näkösyvyydet mitataan kunkin jälkiselkeytyslinjan molemmista altaista eli yhteensä kahdeksasta mittauspisteestä (linja 1-1 ja 1-2, linja 2-1 ja 2-2, linja 3-1 ja 3-2, linja 4-1 ja 4-2) (*liite 18*). Jälkiselkeytyslinjojen näkösyvyydet pysyttelivät pääsääntöisesti hyvällä tasolla 200–240 cm koko jakson ajan. Alhaisimmillaan näkösyvyys oli 100 cm 3.-4.7.2025 linjalla 3-1 huollon jälkeisinä käyttöönottopäivinä. Kaikkien linjojen yhteinen keskimääräinen näkösyvyys oli 224 cm jakson aikana (edellinen jakso 226 cm). Linjoilla 1-1 sekä 1-2 oli huolto 20.8.-17.9.2025 ja linjoilla 3-1 sekä 3-2 26.6.-2.7.2025, jolloin näkösyvyyksiä ei mitattu.

Rihmaindeksi vaihteli jakson aikana välillä 50–175. Rihmaindeksin maksimi havaittiin kerran; 14.7.2025 linjalla 1. Lieteflokit olivat keskimäärin kooltaan keskikokoisia (koko 2,0) ja melko kiinteitä (kiinteytys 2,0). Aktiivilietteessä esiintyi vallitsevana ameeboja heinäkuussa sekä linjoilla 1 ja 4 elo-syyskuussa. Varrellisia sekä muita ripsieläimiä oli yleisesti linjoilla lukuun ottamatta linjaa 3. Siimaeliöitä ja rataseläimiä esiintyi muutamia jakson aikana osalla linjoista. Imukoita havaittiin muutamia linjalla 1 heinäkuussa ja sukku-lamatoja havaittiin muutama linjalla 2 ja 3 elokuussa. Muita eliöitä havaittiin joka kuukautena linjojen vaihdellessa, yleisesti havaittu muu eliö oli karhukainen. Linjalla 1 havaittiin harvasukasmato elokuussa.

Välppäjätteen laatua ja välpepesurien pesutulosta tarkkailtiin kolme kertaa jakson aikana. Välppäjätteen kuiva-ainepitoisuus vaihteli välillä 40–61 % (*liite 17*). Välppäjätteen tutkimukset teetettiin alihankintana KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa.

Ferrosulfaattia syötettiin jakson aikana keskimäärin 119 g/m^3 (*liite 1*). Suurin osa ferrosulfaattia syötettiin prosessin alkuvaiheeseen karkeavälpille ja lisäksi osa myös jälkiselkeytyslinjojen alkuun.

Jäteveden alkaliteetin nostamiseksi käytettiin kalsiumkarbonaattia, jota syötettiin ilmastukseen menevään jäteveeseen jakson aikana keskimäärin $38,7 \text{ g/m}^3$. Ilmastuksesta jälkiselkeytykseen menevään jäteveeseen syötettiin polymeeriä keskimäärin $2,0 \text{ g/m}^3$. Lietteenkuivauksessa käytettiin polymeeriä keskimäärin $5,3 \text{ kg/tTS}$ kuiva-ainetta kohden laskettuna.

Ferrisulfaattia syötettiin ohitusvesien käsittely-yksikköön johdettuun jäteveeseen keskimäärin 336 g/m^3 . Polymeeriä syötettiin OVK:yn johdettuun jäteveeseen keskimäärin $3,2 \text{ g/m}^3$. Syöttömäärät on laskettu OVK:ssa käsiteltyä jätevesimäärää kohden.

Puhdistamolla ei ole enää käytössä hygienisointikemikaalia vaan lähtevä jätevesi hygienisoidaan 30.3.2023 käyttöön otetussa UV-laitteistossa jatkuvatoimisesti. Lähtevän veden hygieenisen laadun tarkkailutulokset on lisätty sekä liitteille että tulosten tarkasteluun erilliseen taulukkoon. Tarkkailujakson aikana puhdistamolta lähtevän jäteveden hygieeninen laatu täytti puhdistamon itse asettamat tavoitearvot (*taulukko 9.2., liite 2–2*).

6.8. Muut tutkimukset ja muutokset tarkkailussa

Vesiympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden ja E-PRTR yhdisteiden päästötarkkailututkimuksia tehtiin 21.1., 12.2., 11.3., 1.4., 6.5., 16.6., 15.7., 11.8, ja 25.9.2025. Hava-aineita tarkkaillaan vuonna 2025 tarkkailuehdotuksen 6.2.2025 mukaisesti, jonka ELY hyväksyi 12.2.2025.

Kakolanmäen puhdistamo on osallistunut 13.4.2020 lähtien THL:n koronavirus ja huumeet-tutkimukseen, jossa seurataan koronaviruksen RNA:n esiintymistä jätevesissä. Kakolanmäen puhdistamo on mukana viikoittaisessa seurannassa ja tulokset ovat *liitteellä 22*. Puhdistamolla aiemmin käytössä ollut viikonlopun vaihtuva näytteenottopäivä määräytyy THL:n tarkkailuohjelman mukaan (THL:n näytopäivä aina sunnuntai). Tarkkailujaksoilla käytetään mahdollisuuksien mukaan vaihtuvaa näytteenottopäivää (perjantai, lauantai tai sunnuntai) viikonloppuisin. THL:n tutkimukset toteutetaan epidemiatilanteiden mukaan.

Liitteellä 19 on päivitetty prosessikaavio, johon on merkitty päästötarkkailun näytteenotto-paikat ja UV-laitos.

UV-laitoksen käyttöönotosta lähtien lähtevän jäteveden bakteerinäyte on otettu UV laitok-selta lähtevästä jätevedestä. Bakteerinäyte otetaan myös ennen UV-laitosta. Myös lähtevän jäteveden hava-ainetarkkailun näytteet otetaan jatkossa UV-laitokselta lähtevästä jäteve-destä. Päästö- ja käyttötarkkailun kokoomanäytteet otetaan yhä ensimmäisestä lähtevän jäteveden näytepaikasta. Raskasmetallit tutkitaan kuten ennenkin päästötarkkailun kokoo-manäytteistä.

Puhdistamon käyttö- ja päästötarkkailuohjelma sekä haitallisten aineiden tarkkailuohjelma päivitettiin 22.12.2022 ja päivitettyt ohjelmat lähetettiin Varsinais-Suomen ELY-keskukseen. Vuosi 2025 tarkkaillaan vielä tämän päivityksen mukaisesti. Puhdistamon

ohjelmia päivitettiin keväällä 2025 vastaamaan nykytilannetta, mutta osa päivitettyjen ohjelmien käyttötarkkailuosuuksista tulee voimaan vuoden 2026 alusta. Päästötarkkailuun ei tullut muutoksia päivityksen yhteydessä.

Kuukausi	Tuleva vesi				Käsitelty vesi	Esiselkeytetty vesi poistokanavaan	Jäteveden saostuskemikaalit						Lietteen loppusijoitus	Sähkö	Lietepolymeri	Gasum Topinoja				
	minimi	keskiarvo	maksimi	m3/d			m3/kk	Yhteensä	3. Polymeeri JS											
									1. Ferrosulfaatti	2. Ferri-sulfaatti	3. Poly-meeri OVK	4. Kalkki					5. Polymeeri JS	Gasumin laitokselle	kulutus yhteensä	m3/kk
Tammikuu	76 180	100 573	175 954	3 117 756	3 117 756	0	295 974	95	18 737	180	64 600	5 128	1,6	2 893 165	994 822	3 012	7 086			
Helmioku	69 892	86 521	123 749	2 422 584	2 422 584	0	281 569	116	1 258	60	58 625	4 010	1,7	2 879 587	837 521	2 646	8 431			
Maaliskuu	61 622	78 935	94 597	2 446 980	2 446 980	0	333 425	136	1 537	68	64 558	3 743	1,5	3 366 828	913 368	2 754	9 803			
Huhtikuu	58 404	78 009	125 204	2 340 285	2 340 285	0	236 482	101	1 760	168	74 789	3 352	1,4	3 202 511	961 732	2 660	8 376			
Toukokuu	66 701	76 458	97 649	2 370 209	2 370 209	0	250 267	106	1 119	53	76 417	3 520	1,5	2 840 036	902 588	2 952	9 095			
Kesäkuu	53 354	71 542	132 390	2 146 256	2 146 256	0	294 295	137	3 568	63	67 367	3 140	1,5	2 877 358	925 911	3 600	9 530			
Heinäkuu	54 537	63 577	83 590	1 970 877	1 970 877	0	272 601	138	1 275	56	94 550	4 158	2,1	2 993 461	943 649	3 742	10 009			
Elokuu	57 200	67 371	115 575	2 088 508	2 088 508	0	275 662	132	7 246	113	74 019	4 634	2,2	2 540 758	992 325	4 092	8 857			
Syyskuu	59 912	91 313	221 108	2 739 398	2 739 397	1	258 981	95	58 092	462	94 581	4 854	1,8	2 720 346	992 128	4 762	6 165			
Lokakuu							#####	#####					#JAKO01							
Marraskuu							#####	#####					#JAKO01							
Joulukuu							#####	#####					#JAKO01							
Vuosi	53 354	79 278	221 108	21 642 853	21 642 852	1	2 499 256	115	110 482	1 224	669 506	36 539	1,7	26 314 050	8 464 044	30 220	77 353			

JAKSO: 1 tammi - maaliskuu

Tuleva vesi	7 987 320	m3/jakso
Käsitlety vesi	7 987 320	m3/jakso
Sähkönkulutus	2 745 711	kWh/jakso
Polymeeri (jäteveeseen)	12 881	kg/jakso
Polymeeri (lietteeseen)	8 412	kg/jakso
Gasumin rejektivesi	25 320	m3/jakso
Lietettä Gasumille	9 140	tn/jakso

4,6 kg/mTS

5,2 kg/tnTS

JAKSO: 3 heinä - syys

Tuleva vesi	6 798 783	m3/jakso
Käsitlety vesi	6 798 782	m3/jakso
Sähkönkulutus	2 928 102	kWh/jakso
Polymeeri (jäteveeseen)	13 646	kg/jakso
Polymeeri (lietteeseen)	12 596	kg/jakso
Gasumin rejektivesi	25 032	m3/jakso
Lietettä Gasumille	8 255	tn/jakso

7,6 kg/mTS

JAKSO: 2 huhti - kesä

Tuleva vesi	6 856 750	m3/jakso
Käsitlety vesi	6 856 750	m3/jakso
Sähkönkulutus	2 790 231	kWh/jakso
Polymeeri (jäteveeseen)	10 012	kg/jakso
Polymeeri (lietteeseen)	9 212	kg/jakso
Gasumin rejektivesi	27 001	m3/jakso
Lietettä Gasumille	8 920	tn/jakso

JAKSO: 4 loka - joulukuu

Tuleva vesi	m3/jakso
Käsitlety vesi	m3/jakso
Sähkönkulutus	kWh/jakso
Polymeeri (jäteveeseen)	kg/jakso
Polymeeri (lietteeseen)	kg/jakso
Gasumin rejektivesi	m3/jakso
Lietettä Gasumille	tn/jakso

Vrausmittarin kalibrointipäivämäärä ja bodeit viñheet:

- ☒ Puhdistamon toimintaan vaikuttaneet häiriöt ja muut selsat liitteessä
- ☒ Ohitusliedot linolettu Yñvutojien Raportointijärjestelmässä

HUOMAUTUKSET:

Puhdistamolla tehdyt kunnostusöimeñpñteet:
Erillisellä liitteellä

VeRa - Laitoksen automaatiojärjestelmän raportointiohjelma
Huomautusraportti 1.7. - 30.9.2025

Päivä	Huomautukset
2.7.2025	JS 3 täyttö ja käyttöönotto.
3.7.2025	Kaarinan linja 1 putkirikko korjattu. Ferroallas 2 huollettu 1-3.7.2025.
19.8.2025	Ilmastusallas 1. laimennus ja tyhjentäminen aloitettu
20.8.2025	ES 1. käyttöönotto tehty.
21.8.2025	JS 1. tyhjennetty.
25.8.2025	Ilmastus 1 tyhjennys aloitettu.
26.8.2025	ES 2 käyttöönotto. ES 4 tyhjennys.
27.8.2025	Ilmastus 1 tyhjennys valmis.
15.9.2025	Ilmastusallas 1 käyttöönotto.
30.9.2025	Raision pumppaamon imualtaan 1 tyhjennys. OVK elinkaaripäivitys.

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2025-30.9.2025

Tulokset/tarkk.kerrat			1.7.	2.7.	6.7.	7.7.	9.7.	12.7.	15.7.	17.7.	20.7.	23.7.	24.7.	25.7.	29.7.	31.7.
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	63200	61900	83600	71500	69200	60700	65800	62400	54500	61200	60600	60300	67200	64000
	Käsitelty	m³/d	63200	61900	83600	71500	69200	60700	65800	62400	54500	61200	60600	60300	67200	64000
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesistöön	m³/d	63200	61900	83600	71500	69200	60700	65800	62400	54500	61200	60600	60300	67200	64000
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C														
	Käsitelty	°C	16,5	16,5	16,2	16,0	16,1	16,5	16,9	17,3	17,4	17,7	17,8	17,9	18,2	18,6
	Ohitus	°C														
	Vesistöön	°C	16,5	16,5	16,2	16,0	16,1	16,5	16,9	17,3	17,4	17,7	17,8	17,9	18,2	18,6
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l			5,0	5,4			5,6			5,7				5,6
	Käsitelty	mmol/l			2,2	1,9			2,3			2,4				2,3
	Ohitus	mmol/l														
	Vesistöön	mmol/l			2,2	1,9			2,3			2,4				2,3
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m			78	86			92			93				95
	Käsitelty	mS/m			78	70			71			70				71
	Ohitus	mS/m														
	Vesistöön	mS/m			78	70			71			70				71
pH	Tuleva (vl)		7,6	7,5	7,6	7,4	7,4	7,5	7,4	7,5	7,6	7,4	7,4	7,5	7,3	7,3
	Käsitelty		6,9	7,1	6,9	6,8	7,0	7,0	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,1	7,0	7,2
	Ohitus															
	Vesistöön		6,9	7,1	6,9	6,8	7,0	7,0	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,1	7,0	7,2
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	45000	43000	49000	48000	45000	39000	45000	49000	36000	48000	52000	47000	74000	70000
	Käsitelty	kg/d	1900	1900	1900	1200	1500	1500	2600	1400	1400	1400	1500	1400	1600	1700
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	1900	1900	1900	1200	1500	1500	2600	1400	1400	1400	1500	1400	1600	1700
	Tuleva (vl)	mg/l	710	690	590	670	650	650	680	790	660	780	850	780	1100	1100
	Käsitelty	mg/l	30	31	23	17	22	24	39	22	26	23	24	23	24	27
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	30	31	23	17	22	24	39	22	26	23	24	23	24	27
	Käsittelyteho	%	96	96	96	97	97	96	94	97	96	97	97	97	98	98
	Kokonaisteho	%	96	96	96	97	97	96	94	97	96	97	97	97	98	98
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	18000	19000	18000	19000	21000	15000	20000	17000	13000	21000	20000	19000	22000	26000
	Käsitelty	kg/d	95	93	75	64	97	55	72	69	76	92	110	48	100	96
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	95	93	75	64	97	55	72	69	76	92	110	48	100	96
	Tuleva (vl)	mg/l	290	310	220	260	300	240	310	270	240	340	330	310	320	400
	Käsitelty	mg/l	1,5	1,5	0,90	0,90	1,4	0,90	1,1	1,1	1,4	1,5	1,8	0,80	1,5	1,5
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	1,5	1,5	0,90	0,90	1,4	0,90	1,1	1,1	1,4	1,5	1,8	0,80	1,5	1,5
	Käsittelyteho	%	99	100	100	100	100	100	100	100	99	100	99	100	100	100
	Kokonaisteho	%	99	100	100	100	100	100	100	100	99	100	99	100	100	100
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	540	510	830	540	560	500	530	520	470	540	550	540	650	700
	Käsitelty	kg/d	6,3	6,8	5,9	4,2	5,0	6,1	7,9	6,9	5,5	6,7	7,3	6,6	9,4	8,3
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	6,3	6,8	5,9	4,2	5,0	6,1	7,9	6,9	5,5	6,7	7,3	6,6	9,4	8,3
	Tuleva (vl)	mg/l	8,5	8,2	9,9	7,6	8,1	8,2	8,1	8,3	8,7	8,9	9,1	9,0	9,6	11
	Käsitelty	mg/l	0,10	0,11	0,070	0,059	0,072	0,10	0,12	0,11	0,10	0,11	0,12	0,11	0,14	0,13
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,10	0,11	0,070	0,059	0,072	0,10	0,12	0,11	0,10	0,11	0,12	0,11	0,14	0,13
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,060	0,057	0,052	0,041	0,051	0,054	0,062	0,083	0,085	0,081	0,090	0,091	0,11	0,12
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,060	0,057	0,052	0,041	0,051	0,054	0,062	0,083	0,085	0,081	0,090	0,091	0,11	0,12
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4200	3700	4800	4400	4500	4600	4200	3800	3900	4500	4400	4500	5000	5000
	Käsitelty	kg/d	570	610	840	860	540	520	520	380	440	430	440	420	520	450
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	570	610	840	860	540	520	520	380	440	430	440	420	520	450
	Tuleva (vl)	mg/l	67	60	57	61	65	75	63	61	71	74	72	75	75	78
	Käsitelty	mg/l	9,1	9,9	10	12	7,8	8,6	7,9	6,1	8,0	7,1	7,2	7,0	7,7	7,0
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	9,1	9,9	10	12	7,8	8,6	7,9	6,1	8,0	7,1	7,2	7,0	7,7	7,0
	Käsittelyteho	%	86	84	82	80	88	89	87	90	89	90	90	91	90	91
	Kokonaisteho	%	86	84	82	80	88	89	87	90	89	90	90	91	90	91
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3000	2900	3300	2900	2800	2700	3000	2900	2600	2900	3000	3000	3100	3100
	Käsitelty	kg/d	25	37	75	29	14	12	20	12	5,5	6,1	6,1	6,0	6,7	13
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	25	37	75	29	14	12	20	12	5,5	6,1	6,1	6,0	6,7	13
	Tuleva (vl)	mg/l	47	46	39	41	41	45	45	46	47	48	49	49	46	49
	Käsitelty	mg/l	0,40	0,60	0,90	0,40	0,20	0,20	0,30	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,40	0,60	0,90	0,40	0,20	0,20	0,30	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2025-30.9.2025

Tulokset/tarkk.kerrat			3.8.	5.8.	7.8.	9.8.	11.8.	13.8.	17.8.	19.8.	21.8.	24.8.	27.8.	31.8.	2.9.	4.9.
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	57200	92500	68100	60600	63900	63400	61600	62400	72500	63300	63700	79600	72200	68100
	Käsitelty	m³/d	57200	92500	68100	60600	63900	63400	61600	62400	72500	63300	63700	79600	72200	68100
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vesistöön	m³/d	57200	92500	68100	60600	63900	63400	61600	62400	72500	63300	63700	79600	72200	68100
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C														
	Käsitelty	°C	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,7	18,6	18,7	18,6	18,1	18,3	17,3	17,8	18,2
	Ohitus	°C														
	Vesistöön	°C	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,7	18,6	18,7	18,6	18,1	18,3	17,3	17,8	18,2
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l				5,5	6,1			5,8			6,3			5,6
	Käsitelty	mmol/l				2,2	2,3			2,0			2,1			2,1
	Ohitus	mmol/l														
	Vesistöön	mmol/l				2,2	2,3			2,0			2,1			2,1
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m				95	100			100			99			97
	Käsitelty	mS/m				70	73			69			70			67
	Ohitus	mS/m														
	Vesistöön	mS/m				70	73			69			70			67
pH	Tuleva (vl)		7,5	7,3	7,3	7,5	7,3	7,4	7,5	7,3	7,3	7,6	7,5	7,5	7,4	7,4
	Käsitelty		7,1	7,1	7,1	7,0	6,9	6,9	6,9	6,9	6,8	7,0	7,0	6,8	6,9	7,0
	Ohitus															
	Vesistöön		7,1	7,1	7,1	7,0	6,9	6,9	6,9	6,9	6,8	7,0	7,0	6,8	6,9	7,0
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	38000	75000	57000	40000	52000	63000	41000	62000	57000	49000	54000	46000	56000	54000
	Käsitelty	kg/d	1400	2000	1400	1300	1200	1500	460	1100	540	1200	1500	600	2000	1800
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	1400	2000	1400	1300	1200	1500	460	1100	540	1200	1500	600	2000	1800
	Tuleva (vl)	mg/l	660	810	840	660	810	1000	660	1000	780	770	850	580	780	790
	Käsitelty	mg/l	24	22	20	21	19	24	7,5	18	7,5	19	23	7,5	27	26
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	24	22	20	21	19	24	7,5	18	7,5	19	23	7,5	27	26
	Käsittelyteho	%	96	97	98	97	98	98	99	98	99	98	97	99	97	97
	Kokonaisteho	%	96	97	98	97	98	98	99	98	99	98	97	99	97	97
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	13000	28000	28000	17000	24000	25000	18000	27000	29000	19000	24000	17000	25000	30000
	Käsitelty	kg/d	57	100	68	42	58	63	62	75	87	63	38	88	94	100
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	57	100	68	42	58	63	62	75	87	63	38	88	94	100
	Tuleva (vl)	mg/l	230	300	410	280	380	400	290	430	400	300	370	210	350	440
	Käsitelty	mg/l	1,0	1,1	1,0	0,70	0,90	1,0	1,0	1,2	1,2	1,0	0,60	1,1	1,3	1,5
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	1,0	1,1	1,0	0,70	0,90	1,0	1,0	1,2	1,2	1,0	0,60	1,1	1,3	1,5
	Käsittelyteho	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100
	Kokonaisteho	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	470	740	610	500	590	610	510	620	690	540	590	520	620	750
	Käsitelty	kg/d	9,7	16	9,5	7,3	8,3	8,2	13	11	10	7,0	5,9	5,4	7,2	6,0
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	9,7	16	9,5	7,3	8,3	8,2	13	11	10	7,0	5,9	5,4	7,2	6,0
	Tuleva (vl)	mg/l	8,3	8,0	9,0	8,3	9,3	9,6	8,3	9,9	9,5	8,6	9,3	6,5	8,6	11
	Käsitelty	mg/l	0,17	0,17	0,14	0,12	0,13	0,13	0,21	0,17	0,14	0,11	0,093	0,068	0,10	0,088
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,17	0,17	0,14	0,12	0,13	0,13	0,21	0,17	0,14	0,11	0,093	0,068	0,10	0,088
	Käsittelyteho	%	98	98	98	99	99	99	97	98	99	99	99	99	99	99
	Kokonaisteho	%	98	98	98	99	99	99	97	98	99	99	99	99	99	99
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,15	0,15	0,13	0,099	0,11	0,11	0,17	0,15	0,12	0,10	0,077	0,058	0,073	0,075
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,15	0,15	0,13	0,099	0,11	0,11	0,17	0,15	0,12	0,10	0,077	0,058	0,073	0,075
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4200	4600	4600	4300	4900	5200	4600	5200	5700	4900	5200	4600	5200	5400
	Käsitelty	kg/d	400	620	370	390	470	460	470	460	490	460	430	550	510	500
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	400	620	370	390	470	460	470	460	490	460	430	550	510	500
	Tuleva (vl)	mg/l	73	50	67	71	77	82	74	84	79	77	81	58	72	79
	Käsitelty	mg/l	7,0	6,7	5,4	6,5	7,3	7,2	7,7	7,4	6,8	7,3	6,7	6,9	7,0	7,3
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	7,0	6,7	5,4	6,5	7,3	7,2	7,7	7,4	6,8	7,3	6,7	6,9	7,0	7,3
	Käsittelyteho	%	90	87	92	91	91	91	90	91	91	91	92	88	90	91
	Kokonaisteho	%	90	87	92	91	91	91	90	91	91	91	92	88	90	91
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	2800	3200	3200	3000	3300	3100	3100	3300	3500	3200	3300	3000	3500	3300
	Käsitelty	kg/d	5,7	28	6,8	0,85	6,4	6,3	12	12	14	1,3	6,4	8,0	7,2	20
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	5,7	28	6,8	0,85	6,4	6,3	12	12	14	1,3	6,4	8,0	7,2	20
	Tuleva (vl)	mg/l	48	35	47	49	51	49	51	53	48	50	52	37	49	48
	Käsitelty	mg/l	0,10	0,30	0,10	0,014	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,021	0,10	0,10	0,10	0,30
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,10	0,30	0,10	0,014	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,021	0,10	0,10	0,10	0,30

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2025-30.9.2025

Tulokset/tarkk.kerrat			7.9.	9.9.	10.9.	14.9.	15.9.	18.9.	21.9.	23.9.	24.9.	28.9.	Jakso	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	59900	64800	64200	66500	147000	136000	106000	98500	94700	73500	73900		
	Käsitelty	m³/d	59900	64800	64200	66500	147000	136000	106000	98500	94700	73500	73900		
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,3		
	Vesistöön	m³/d	59900	64800	64200	66500	147000	136000	106000	98500	94700	73500	73900		
pros.lämpö	Tuleva (vl)	°C													
	Käsitelty	°C	18,4	18,6	18,7	18,0	17,7	16,4	17,0	17,2	17,3	17,5	17,6		
	Ohitus	°C													
	Vesistöön	°C	18,4	18,6	18,7	18,0	17,7	16,4	17,0	17,2	17,3	17,5			
alkal.	Tuleva (vl)	mmol/l				4,7	3,5			4,9					
	Käsitelty	mmol/l				2,0	1,9			2,3			2,1		
	Ohitus	mmol/l													
	Vesistöön	mmol/l				2,0	1,9			2,3					
sähkönjoht	Tuleva (vl)	mS/m				77	57			77					
	Käsitelty	mS/m				64	59			59			68		
	Ohitus	mS/m													
	Vesistöön	mS/m				64	59			59					
pH	Tuleva (vl)		7,6	7,4	7,4	7,5	7,4	7,4	7,6	7,4	7,4	7,6			
	Käsitelty		7,0	7,1	7,1	7,0	6,9	6,9	7,0	7,1	7,0	7,2	7,0		
	Ohitus														
	Vesistöön		7,0	7,1	7,1	7,0	6,9	6,9	7,0	7,1	7,0	7,2			
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	49000	55000	56000	41000	76000	63000	44000	57000	60000	40000	52000		
	Käsitelty	kg/d	1300	1900	480	2000	5900	4000	2300	740	2100	1800	1700		
	Ohitus	kg/d											11		
	Vesistöön	kg/d	1300	1900	480	2000	5900	4000	2300	740	2100	1800	1700		
	Tuleva (vl)	mg/l	820	840	870	610	520	460	420	580	630	550	700		
	Käsitelty	mg/l	22	30	7,5	30	40	29	22	7,5	22	24	23	60	
	Ohitus	mg/l											540		
	Vesistöön	mg/l	22	30	7,5	30	40	29	22	7,5	22	24	23	60	
	Käsittelyteho	%	97	96	99	95	92	94	95	99	97	96	97	90	
	Kokonaisteho	%	97	96	99	95	92	94	95	99	97	96	97	90	
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	20000	25000	22000	17000	35000	23000	18000	25000	27000	21000	22000		
	Käsitelty	kg/d	48	170	220	230	2500	260	74	230	280	66	160		
	Ohitus	kg/d											4,7		
	Vesistöön	kg/d	48	170	220	230	2500	260	74	230	280	66	160		
	Tuleva (vl)	mg/l	340	390	340	250	240	170	170	250	280	280	300		
	Käsitelty	mg/l	0,80	2,6	3,5	3,5	17	1,9	0,70	2,3	3,0	0,90	2,2	10	
	Ohitus	mg/l											230		
	Vesistöön	mg/l	0,80	2,6	3,5	3,5	17	1,9	0,70	2,3	3,0	0,90	2,2	10	
	Käsittelyteho	%	100	99	99	99	93	99	100	99	99	100	99	95	
	Kokonaisteho	%	100	99	99	99	93	99	100	99	99	100	99	95	
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	530	600	560	480	850	720	560	650	620	550	590		
	Käsitelty	kg/d	5,1	5,6	5,4	5,8	12	12	7,2	7,6	6,5	6,8	7,4		
	Ohitus	kg/d											0,13		
	Vesistöön	kg/d	5,1	5,6	5,4	5,8	12	12	7,2	7,6	6,5	6,8	7,5		
	Tuleva (vl)	mg/l	8,8	9,2	8,8	7,2	5,8	5,3	5,3	6,6	6,6	7,5	8,0		
	Käsitelty	mg/l	0,085	0,087	0,084	0,087	0,081	0,085	0,068	0,077	0,069	0,092	0,10	0,3	
	Ohitus	mg/l											6,4		
	Vesistöön	mg/l	0,085	0,087	0,084	0,087	0,081	0,085	0,068	0,077	0,069	0,092	0,10	0,3	
	Käsittelyteho	%	99	99	99	99	99	98	99	99	99	99	99	95	
	Kokonaisteho	%	99	99	99	99	99	98	99	99	99	99	99	95	
liuk.P	Tuleva (vl)	mg/l													
	Käsitelty	mg/l	0,076	0,063	0,054	0,059	0,013	0,038	0,055	0,057	0,037	0,066	0,078		
	Ohitus	mg/l													
	Vesistöön	mg/l	0,076	0,063	0,054	0,059	0,013	0,038	0,055	0,057	0,037	0,066			
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	4000	4600	4400	3700	5900	5000	4400	4800	4500	4000	4600		
	Käsitelty	kg/d	370	430	440	470	1900	560	520	510	540	380	540		
	Ohitus	kg/d											0,90		
	Vesistöön	kg/d	370	430	440	470	1900	560	520	510	540	380	540		
	Tuleva (vl)	mg/l	67	71	68	56	40	37	42	49	48	54	62		
	Käsitelty	mg/l	6,1	6,6	6,8	7,0	13	4,1	4,9	5,2	5,7	5,2	7,3		
	Ohitus	mg/l											44		
	Vesistöön	mg/l	6,1	6,6	6,8	7,0	13	4,1	4,9	5,2	5,7	5,2	7,3		
	Käsittelyteho	%	91	91	90	88	68	89	88	89	88	90	88	75	
	Kokonaisteho	%	91	91	90	88	68	89	88	89	88	90	88	75	
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	3000	3400	3400	2700	3700	3400	3100	3400	3200	3100	3100		
	Käsitelty	kg/d	6,0	52	90	66	1100	68	11	59	120	7,3	54		
	Ohitus	kg/d											0,67		
	Vesistöön	kg/d	6,0	52	90	66	1100	68	11	59	120	7,3	55		
	Tuleva (vl)	mg/l	50	52	53	41	25	25	29	34	34	42	42		
	Käsitelty	mg/l	0,10	0,80	1,4	1,0	7,7	0,50	0,10	0,60	1,3	0,10	0,73		
	Ohitus	mg/l											33		
	Vesistöön	mg/l	0,10	0,80	1,4	1,0	7,7	0,50	0,10	0,60	1,3	0,10	0,74		

Tulokset/tarkk.kerrat			1.7.	2.7.	6.7.	7.7.	9.7.	12.7.	15.7.	17.7.	20.7.	23.7.	24.7.	25.7.	29.7.	31.7.
NH4-N	Käsittelyteho	%	99	99	98	99	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100
	Kokonaisteho	%	99	99	98	99	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100
NO2	Tuleva (vi)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,018	0,017	0,034	0,022	0,015	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,018	0,017	0,034	0,022	0,015	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
NO3	Tuleva (vi)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	8,3	7,6	9,5	10	6,7	6,4	6,2	5,3	6,1	5,8	5,8	5,5	6,1	5,1
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	8,3	7,6	9,5	10	6,7	6,4	6,2	5,3	6,1	5,8	5,8	5,5	6,1	5,1
KA	Tuleva (vi)	kg/d	22000	20000	24000	22000	20000	19000	24000	19000	16000	21000	25000	19000	32000	22000
	Käsitelty	kg/d	170	99	120	36	69	79	72	31	60	150	30	160	180	83
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	170	99	120	36	69	79	72	31	60	150	30	160	180	83
	Tuleva (vi)	mg/l	340	320	290	300	290	310	370	300	300	340	410	310	480	350
	Käsitelty	mg/l	2,7	1,6	1,4	0,50	1,0	1,3	1,1	0,50	1,1	2,4	0,50	2,6	2,7	1,3
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	2,7	1,6	1,4	0,50	1,0	1,3	1,1	0,50	1,1	2,4	0,50	2,6	2,7	1,3
	Käsittelyteho	%	99	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	99	99	100
	Kokonaisteho	%	99	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	99	99	100
Fe	Tuleva (vi)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l			0,26	0,21			0,38			0,32				0,28
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l			0,26	0,21			0,38			0,32				0,28
liuk.Fe	Tuleva (vi)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l			0,14	0,12			0,23			0,15				0,17
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l			0,14	0,12			0,23			0,15				0,17
SO4	Tuleva (vi)	kg/d														
	Käsitelty	kg/d														
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d														
	Tuleva (vi)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l														
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l														
	Käsittelyteho	%														
	Kokonaisteho	%														
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	99	99	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Kokonaisteho	%	99	99	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tulokset/tarkk.kerrat			3.8.	5.8.	7.8.	9.8.	11.8.	13.8.	17.8.	19.8.	21.8.	24.8.	27.8.	31.8.	2.9.	4.9.
NH4-N	Käsittelyteho	%	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
	Kokonaisteho	%	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
NO2	Tuleva (vi)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
NO3	Tuleva (vi)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l	5,6	5,6	4,8	4,9	6,0	5,7	6,1	5,8	5,2	5,5	5,0	5,3	5,2	5,5
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	5,6	5,6	4,8	4,9	6,0	5,7	6,1	5,8	5,2	5,5	5,0	5,3	5,2	5,5
KA	Tuleva (vi)	kg/d	13000	31000	22000	13000	22000	18000	17000	22000	25000	18000	19000	18000	18000	20000
	Käsitelty	kg/d	130	140	82	73	64	32	120	31	280	32	32	88	36	120
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d	130	140	82	73	64	32	120	31	280	32	32	88	36	120
	Tuleva (vi)	mg/l	230	330	320	220	340	290	280	350	340	290	290	220	250	290
	Käsitelty	mg/l	2,3	1,5	1,2	1,2	1,0	0,50	2,0	0,50	3,8	0,50	0,50	1,1	0,50	1,7
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l	2,3	1,5	1,2	1,2	1,0	0,50	2,0	0,50	3,8	0,50	0,50	1,1	0,50	1,7
Käsittelyteho	%	99	100	100	99	100	100	99	100	99	100	100	100	100	99	
	Kokonaisteho	%	99	100	100	99	100	100	99	100	99	100	100	100	100	99
Fe	Tuleva (vi)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l				0,29	0,21			0,26			0,23			0,27
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l				0,29	0,21			0,26			0,23			0,27
liuk.Fe	Tuleva (vi)	mg/l														
	Käsitelty	mg/l				0,15	0,11			0,16			0,15			0,18
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l				0,15	0,11			0,16			0,15			0,18
SO4	Tuleva (vi)	kg/d					2500			1900			1800			2300
	Käsitelty	kg/d					5600			4900			5300			5500
	Ohitus	kg/d														
	Vesistöön	kg/d					5600			4900			5300			5500
	Tuleva (vi)	mg/l					39			30			28			34
	Käsitelty	mg/l					87			78			83			80
	Ohitus	mg/l														
	Vesistöön	mg/l					87			78			83			80
	Käsittelyteho	%					-120			-160			-200	</		

PUHDISTAMO: Turun seudun puhdistamo Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
LAITOSTUNNUS: 100192986
TARKKAILUJAKSO: 1.7.2025-30.9.2025

Tulokset/tarkk.kerrat			7.9.	9.9.	10.9.	14.9.	15.9.	18.9.	21.9.	23.9.	24.9.	28.9.	Jakso	Raja	Tavoite
NH4-N	Käsittelyteho	%	100	98	97	98	69	98	100	98	96	100	98		
	Kokonaisteho	%	100	98	97	98	69	98	100	98	96	100	98		
NO2	Tuleva (vl)	mg/l	0,0075	0,020	0,0075	0,017	0,089	0,0075	0,0075	0,0075	0,016	0,0075	0,014		
	Käsitelty	mg/l													
	Ohitus	mg/l													
NO3	Vesistöön	mg/l	0,0075	0,020	0,0075	0,017	0,089	0,0075	0,0075	0,0075	0,016	0,0075			
	Tuleva (vl)	mg/l	5,4	5,3	5,2	5,4	4,1	3,3	4,4	4,5	4,3	4,8	5,6		
	Käsitelty	mg/l													
KA	Vesistöön	mg/l	5,4	5,3	5,2	5,4	4,1	3,3	4,4	4,5	4,3	4,8			
	Tuleva (vl)	kg/d	17000	21000	21000	16000	43000	26000	24000	21000	28000	18000	21000		
	Käsitelty	kg/d	30	32	32	33	350	220	53	120	170	95	96		
Fe	Ohitus	kg/d											5,1		
	Vesistöön	kg/d	30	32	32	33	350	220	53	120	170	95	100		
	Tuleva (vl)	mg/l	280	320	320	240	290	190	230	210	290	250	280		15
liuk.Fe	Käsitelty	mg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	2,4	1,6	0,50	1,2	1,8	1,3	1,3		
	Ohitus	mg/l											250		
	Vesistöön	mg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	2,4	1,6	0,50	1,2	1,8	1,3	1,4		15
SO4	Käsittelyteho	%	100	100	100	100	99	99	100	99	99	99	100		95
	Kokonaisteho	%	100	100	100	100	99	99	100	99	99	99	100		95
Fe	Tuleva (vl)	mg/l				0,40	1,2			0,27			0,42		
	Käsitelty	mg/l													
	Ohitus	mg/l													
liuk.Fe	Vesistöön	mg/l				0,40	1,2			0,27					
	Tuleva (vl)	mg/l				0,19	0,15			0,17			0,16		
	Käsitelty	mg/l													
SO4	Ohitus	mg/l													
	Vesistöön	kg/d				1800	4400			3900			2700		
	Tuleva (vl)	kg/d				4400	11000			7000			5600		
SO4	Käsitelty	kg/d											0,0		
	Ohitus	kg/d				4400	11000			7000			5600		
	Vesistöön	kg/d													
SO4	Tuleva (vl)	mg/l				27	30			40			37		
	Käsitelty	mg/l				66	75			71			76		
	Ohitus	mg/l											0,0		
SO4	Vesistöön	mg/l				66	75			71			76		
	Käsittelyteho	%				-140	-150			-78			-110		
	Kokonaisteho	%				-140	-150			-78			-110		
Nitrif.aste	Käsittelyteho	%	100	99	98	98	81	99	100	99	97	100	99		
	Kokonaisteho	%	100	99	98	98	81	99	100	99	97	100	99		

Turun seudun puhdistamo Oy
UV laitoksen bakteeritulokset
1.7.-30.9.2025

Jakso 3-2025	Biologis-kemiallisesti käsitelty (UV-laitos tuleva)			UV-laitos ohitus	Hygienisoitu (UV-laitos lähtevä)			Puhdistamolla käsitelty (sis. UV-laitoksen ohitukset)*	
Tarkkailupvm (bakteerinäyte otettu tarkkailupvm seuraavana päivänä)	virtaama m3/d	E.Coli pmy/100 ml	Suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml	virtaama m3/d	virtaama m3/d	E.Coli pmy/100 ml	Suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml	E.Coli pmy/100 ml	Suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml
1.7.2025	63162	1400	170	1	63161	19	5		
7.7.2025	71502	1000	110	0	71502	16	1		
15.7.2025	65836	1900	200	6	65830	87	17		
23.7.2025	61178	1400	120	0	61178	5	0		
29.7.2025	67222	5800	290	0	67222	17	2		
5.8.2025	92469	5800	730	10	92459	10	0		
11.8.2025	63923	2900	120	0	63923	41	6		
19.8.2025	62438	1900	62	0	62438	82	6		
27.8.2025	63666	5200	120	17	63649	650	13		
2.9.2025	72151	9200	160	0	72151	93	13		
10.9.2025	64153	2800	140	0	64153	10	0		
15.9.2025	146917	3300	80	0	146917	130	20		
23.9.2025	98511	3800	310	0	98511	12	0		
jakso aritm. ka		3569	201			90	6	90	6
jaksovirtaama m ³	6 798 782			190	6 798 592			6 798 782	
Virtaamaosuus %				0,003 %	99,997 %			100,00 %	

* Puhdistamolla käsitellyt bakteerimäärät ovat laskennallisia. Tulos on saatu lisäämällä hygienisoituun tulokseen UV-laitoksen ohi johdetun veden (biologis-kemiallisesti käsitelty) bakteerien määrät UV-laitoksen ohituksen virtaamaosuuden (%) mukaan.

GASUM OY:N TOPINOJAN LAITOKSELLE TUOTUJEN JAKEIDEN TYPPIMÄÄRÄT JA TSP OY:N OSUUDEN LASKENTA REJEKTIVEDEN KOKONAISKUORMASTA

LIITE 3

Arvoja käytetään Turun seudun puhdistamo Oy:n rejektiveden sisältämän typen palautuman laskennassa neljännesvuosittain.

1.9.2018 alkaen lietteen hyödyntämispalvelun yhteydessä voi typpeä palautua yhdyskuntajätevesiviemärin kautta puhdistamolle enintään 10 % (lietteenkäsittelyn palvelusopimus 10.1.2017 kohta 10.1.).

Typen palautumislaskelmassa verrataan Turun seudun puhdistamo Oy:n lietteen käsittelystä syntyvän rejektiveden typpikuormaa puhdistamon Gasum Oy:lle toimittaman lietteen typpimäärään.

TSP Oy:n rejektivesiosuuden laskenta:

TSP Oy:n lietteen sisältämä typpi / Topinojan laitokselle vastaanotettu koko typpimäärä = TSP Oy:n osuus (%) viemäriin johdettavan rejektiveden kokonaiskuormasta.

Kk-arvot	TSP Oy liete t/kk	Kuiva-aine- pitoisuus %	Kuiva-aine t/kk	Typpipitoisuus* % ka:sta	Typpimäärä t/kk	Jaksoarvot (% jakson keskiarvo)	TSP Oy liete t/jakso	Kuiva-aine- pitoisuus %	Kuiva-aine t/jakso	Typpipitoisuus* % ka:sta	Typpimäärä TSP Oy t/jakso	TSP Oy typpi- osuus %
Tammi	3 105,5	29,76 %	924,2	5,2 %	48,1	Jakso 1-2025	9 470,7	28,23 %	2 674,0	4,9 %	132,1	51,7 %
Helmi	3 088,2	27,64 %	853,6	4,8 %	41,0							
Maalis	3 277,0	27,35 %	896,3	4,8 %	43,0							
Huhti	3 381,1	28,03 %	947,7	4,0 %	37,9							
Touko	3 032,0	28,02 %	849,6	4,9 %	41,6							
Kesä	3 001,7	25,92 %	778,0	4,9 %	38,1	Jakso 2-2025	9 414,8	27,35 %	2 575,3	4,6 %	117,7	43,4 %
Heinä	3 219,7	25,58 %	823,6	4,8 %	39,5							
Elo	2 608,7	28,39 %	740,6	4,9 %	36,3							
Syys	2 866,0	27,66 %	792,7	5,4 %	42,8	Jakso 3-2025	8 694,4	27,11 %	2 357,0	5,0 %	118,6	45,3 %
Loka			0,0		0,0							
Marras			0,0		0,0							
Joulu			0,0		0,0	Jakso 4-2025	0,0	#JAKO/0!	0,0	#JAKO/0!	0,0	#JAKO/0!
Yht./vuosi	27 579,9	27,58 %	7 606,3	4,8 %	368,3	Vuosi 2025	27 579,9	27,58 %	7 606,3	4,8 %	368,3	46,7 %

* TSP Oy:n lietteen typpipitoisuus yksikössä % ka:sta, joten typpimäärän (t/kk) laskennassa tarvitaan myös kuiva-ainepitoisuutta.

Kk-arvot	Muut jakeet yht. t/kk	Kuiva-aine- pitoisuus %	Kuiva-aine t/kk	Typpipitoisuus* % ka:sta	Typpimäärä t/kk	Jaksoarvot (% jakson keskiarvo)	Muut jakeet t/jakso	Kuiva-aine- pitoisuus %	Kuiva-aine t/jakso	Typpipitoisuus* % ka:sta	Typpimäärä muut t/jakso	Muut typpi- osuus %
Tammi	5 033,3	13,81 %	695,1	5,0 %	34,4	Jakso 1-2025	18 028,6	13,81 %	2 489,7	5,0 %	123,2	48,3 %
Helmi	6 144,4	13,81 %	848,5	5,0 %	42,0							
Maalis	6 850,9	13,81 %	946,1	5,0 %	46,8							
Huhti	7 251,6	11,48 %	832,5	5,3 %	44,4							
Touko	8 955,5	11,48 %	1028,1	5,3 %	54,8							
Kesä	8 913,1	11,48 %	1023,2	5,3 %	54,5	Jakso 2-2025	25 120,2	11,48 %	2 883,8	5,3 %	153,7	56,6 %
Heinä	9 250,7	13,27 %	1227,6	4,9 %	60,6							
Elo	6 460,4	13,27 %	857,3	4,9 %	42,4							
Syys	6 113,2	13,27 %	811,2	4,9 %	40,1	Jakso 3-2025	21 824,3	13,27 %	2 896,1	4,9 %	143,1	54,7 %
Loka			0,0		0,0							
Marras			0,0		0,0							
Joulu			0,0		0,0	Jakso 4-2025	0,0	#JAKO/0!	0,0	#JAKO/0!	0,0	#JAKO/0!
Yht./vuosi	64 973,1	12,73 %	8 269,6	5,1 %	420,0	Vuosi 2025	64 973,1	12,73 %	8 269,6	5,1 %	420,0	53,3 %

* typpipitoisuus: %, jos pitoisuus ilmoitettu koko massasta tai

% ka:sta, jos pitoisuus on ilmoitettu osuutena kuiva-aineesta (tällöin tarvitaan myös massan kuiva-ainepitoisuus %)

Kk-arvot	Kaikki yhteensä t/kk	Kuiva-aine- pitoisuus %	Kuiva-aine t/kk	Typpipitoisuus* % ka:sta	Typpimäärä t/kk	Jaksoarvot	Kaikki yh- teensä t/jakso	Kuiva-aine- pitoisuus %	Kuiva-aine t/jakso	Typpipitoisuus % ka:sta	Typpimäärä yhteensä t/jakso
Tammi	8 138,8	19,90 %	1 619,3	5,1 %	82,5	Jakso 1-2025	27 499,3	18,78 %	5 163,8	4,9 %	255,3
Helmi	9 232,7	18,44 %	1 702,1	4,9 %	83,0						
Maalis	10 127,9	18,19 %	1 842,4	4,9 %	89,9						
Huhti	10 632,6	16,74 %	1 780,2	4,6 %	82,3						
Touko	11 987,5	15,66 %	1 877,7	5,1 %	96,4						
Kesä	11 914,8	15,12 %	1 801,3	5,1 %	92,7	Jakso 2-2025	34 535,0	15,81 %	5 459,1	5,0 %	271,4
Heinä	12 470,4	16,45 %	2 051,2	4,9 %	100,2						
Elo	9 069,1	17,62 %	1 597,9	4,9 %	78,6	Jakso 3-2025	30 518,7	17,21 %	5 253,0	5,0 %	261,7
Syys	8 979,2	17,86 %	1 604,0	5,2 %	82,9						
Loka	0,0	#JAKO/0!	0,0	#JAKO/0!	0,0						
Marras	0,0	#JAKO/0!	0,0	#JAKO/0!	0,0	Jakso 4-2025	0,0	#JAKO/0!	0,0	#JAKO/0!	0,0
Joulu	0,0	#JAKO/0!	0,0	#JAKO/0!	0,0						
Yht./vuosi	92 553,0	17,15 %	15 875,9	5,0 %	788,4	Vuosi 2025	92 553,0	17,2 %	15 875,9	5,0 %	788,4

**GASUM OY:N REJEKTIVESIEN
KUORMITUS 3-2025**

**TSP OY:n LIETTEENKÄSITTELYN REJEKTIVESIEN
KUORMITUS 3-2025, arvio TSP Oy:n osuudeksi
(vähennetty muiden jakeiden osuus 54,7 %)**

LIITE 3

Suure			Jakso	Suure			Jakso
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	272	Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	123
	Käsitelty	m³/d	272		Käsitelty	m³/d	123
	Ohitus	m³/d	0		Ohitus	m³/d	0
	Vesistöön	m³/d	272		Vesistöön	m³/d	123
CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	84	CODCr	Tuleva (vl)	kg/d	38
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	310		Tuleva (vl)	mg/l	310
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
	Käsittelyteho	%			Käsittelyteho	%	
	Kokonaisteho	%			Kokonaisteho	%	
BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	60	BOD7ATU	Tuleva (vl)	kg/d	27
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	220		Tuleva (vl)	mg/l	220
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
	Käsittelyteho	%			Käsittelyteho	%	
	Kokonaisteho	%			Kokonaisteho	%	
kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	0,009	kok.P	Tuleva (vl)	kg/d	0,0041
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	0,033		Tuleva (vl)	mg/l	0,033
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
	Käsittelyteho	%			Käsittelyteho	%	
	Kokonaisteho	%			Kokonaisteho	%	
kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	7,1	kok.N	Tuleva (vl)	kg/d	3,2
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	26		Tuleva (vl)	mg/l	26
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
	Käsittelyteho	%			Käsittelyteho	%	
	Kokonaisteho	%			Kokonaisteho	%	
NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	6,5	NH4-N	Tuleva (vl)	kg/d	2,9
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d			Vesistöön	kg/d	
	Tuleva (vl)	mg/l	24		Tuleva (vl)	mg/l	24
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
	Käsittelyteho	%			Käsittelyteho	%	
	Kokonaisteho	%			Kokonaisteho	%	
KA	Tuleva (vl)	kg/d	0,41	KA	Tuleva (vl)	kg/d	0,19
	Käsitelty	kg/d			Käsitelty	kg/d	
	Ohitus	kg/d			Ohitus	kg/d	
	Vesistöön	kg/d	1,5		Vesistöön	kg/d	1,5
	Tuleva (vl)	mg/l			Tuleva (vl)	mg/l	
	Käsitelty	mg/l			Käsitelty	mg/l	
	Ohitus	mg/l			Ohitus	mg/l	
	Vesistöön	mg/l			Vesistöön	mg/l	
	Käsittelyteho	%			Käsittelyteho	%	

Päivittäiset virtaamat ja puhdistamo-ohitukset vuonna 2025

	Hansap. yliv. tul. jv ohitus (1) m³/d	Tuleva jätevesi yhteensä (2) m³/d	Käsitelty jätevesi yhteensä (3) m³/d	Esiselkeytyksen ohi virtaama (4) m³/d	OVK käsitelty vesi (5) m³/d	Ohitus esiselkeytetty vesi poistokanava (6) m³/d	Ohitus UV vesi poistokanava (7) m³/d
1.1.2025	0	116 122	116 122	11 257	0	0	0
2.1.2025	0	107 239	107 239	10 407	0	0	0
3.1.2025	0	100 946	100 946	9 809	0	0	0
4.1.2025	0	91 092	91 092	8 880	0	0	0
5.1.2025	0	86 582	86 582	8 468	0	0	0
6.1.2025	0	84 998	84 998	8 259	0	0	0
7.1.2025	0	86 895	86 895	8 493	0	0	0
8.1.2025	0	88 155	88 155	8 590	0	0	0
9.1.2025	0	88 392	88 392	8 593	0	0	0
10.1.2025	0	84 074	84 074	8 228	0	0	0
11.1.2025	0	78 311	78 311	7 707	0	0	0
12.1.2025	0	76 180	76 180	7 484	0	0	0
13.1.2025	0	79 668	79 668	7 775	0	0	1 383
14.1.2025	0	98 816	98 816	9 557	0	0	0
15.1.2025	0	89 018	89 018	8 738	0	0	1 397
16.1.2025	0	88 249	88 249	8 675	0	0	15
17.1.2025	0	88 736	88 736	8 674	0	0	0
18.1.2025	0	88 108	88 108	8 621	0	0	0
19.1.2025	0	86 470	86 470	8 436	0	0	0
20.1.2025	0	85 712	85 712	8 377	0	0	0
21.1.2025	0	84 004	84 004	8 192	0	0	0
22.1.2025	0	83 853	83 853	8 192	0	0	0
23.1.2025	0	90 630	90 630	8 847	0	0	0
24.1.2025	0	92 269	92 269	9 007	0	0	0
25.1.2025	0	133 318	133 318	12 839	158	0	0
26.1.2025	0	127 142	127 142	12 388	0	0	0
27.1.2025	0	112 105	112 105	10 934	0	0	0
28.1.2025	0	116 626	116 626	11 296	0	0	0
29.1.2025	0	165 115	165 115	15 681	32 258	0	0
30.1.2025	0	175 954	175 954	17 243	17 589	0	0
31.1.2025	0	142 975	142 975	14 029	118	0	0
1.2.2025	0	123 749	123 749	12 129	0	0	0
2.2.2025	0	112 420	112 420	10 926	0	0	0
3.2.2025	0	106 209	106 209	10 366	0	0	0
4.2.2025	0	96 071	96 071	9 283	0	0	0
5.2.2025	0	105 909	105 909	10 267	0	0	0
6.2.2025	0	98 277	98 277	9 588	0	0	0
7.2.2025	0	93 402	93 402	9 152	0	0	0
8.2.2025	0	87 277	87 277	8 554	0	0	0
9.2.2025	0	85 690	85 690	8 335	0	0	0
10.2.2025	0	84 809	84 809	8 697	0	0	0
11.2.2025	0	84 457	84 457	8 261	0	0	0
12.2.2025	0	82 992	82 992	8 136	0	0	0
13.2.2025	0	81 405	81 405	7 972	0	0	0
14.2.2025	0	79 295	79 295	7 871	16	0	0
15.2.2025	0	74 804	74 804	7 408	0	0	0
16.2.2025	0	70 591	70 591	7 030	0	0	0
17.2.2025	0	71 951	71 951	7 159	0	0	0
18.2.2025	0	72 387	72 387	7 216	0	0	0
19.2.2025	0	70 607	70 607	7 058	0	0	0
20.2.2025	0	69 892	69 892	6 978	0	0	0
21.2.2025	0	72 118	72 118	7 201	0	0	0
22.2.2025	0	77 018	77 018	7 577	0	0	0
23.2.2025	0	74 157	74 157	7 381	0	0	0
24.2.2025	0	77 402	77 402	7 648	0	0	0
25.2.2025	0	82 890	82 890	8 017	0	0	0
26.2.2025	0	102 728	102 728	9 938	0	0	0
27.2.2025	0	92 698	92 698	9 033	0	0	0
28.2.2025	0	91 379	91 379	8 876	0	0	0
1.3.2025	0	86 462	86 462	8 355	0	0	0
2.3.2025	0	87 032	87 032	8 299	0	0	0
3.3.2025	0	88 271	88 271	8 379	0	0	0
4.3.2025	0	87 074	87 074	8 384	0	0	0
5.3.2025	0	94 597	94 597	9 123	0	0	0
6.3.2025	0	92 393	92 393	9 005	0	0	0
7.3.2025	0	89 363	89 363	8 801	0	0	0
8.3.2025	0	86 576	86 576	8 460	0	0	0
9.3.2025	0	83 148	83 148	8 118	0	0	0
10.3.2025	0	85 485	85 485	8 364	0	0	0
11.3.2025	0	84 538	84 538	8 190	0	0	0
12.3.2025	0	82 578	82 578	8 141	0	0	0
13.3.2025	0	81 032	81 032	7 949	0	0	0
14.3.2025	0	80 463	80 463	7 925	0	0	0
15.3.2025	0	76 328	76 328	7 537	0	0	0
16.3.2025	0	76 039	76 039	7 527	0	0	0
17.3.2025	0	76 616	76 616	7 565	0	0	0
18.3.2025	0	77 722	77 722	7 712	0	0	0
19.3.2025	0	77 255	77 255	7 624	0	0	0
20.3.2025	0	76 167	76 167	7 516	0	0	0
21.3.2025	0	74 436	74 436	7 567	0	0	0
22.3.2025	0	71 168	71 168	7 158	0	0	0
23.3.2025	0	70 429	70 429	7 067	0	0	0
24.3.2025	0	73 041	73 041	7 306	0	0	0
25.3.2025	0	71 205	71 205	7 094	0	0	0
26.3.2025	0	70 617	70 617	7 101	0	0	0
27.3.2025	0	72 811	72 811	7 243	16	0	0
28.3.2025	0	71 626	71 626	7 190	0	0	0
29.3.2025	0	68 167	68 167	6 888	0	0	0
30.3.2025	0	61 622	61 622	6 190	0	0	0
31.3.2025	0	72 719	72 719	8 091	374	0	0
1.4.2025	0	68 605	68 605	7 186	149	0	0
2.4.2025	0	71 079	71 079	7 150	0	0	0

Päivittäiset virtaamat ja puhdistamo-ohitukset vuonna 2025

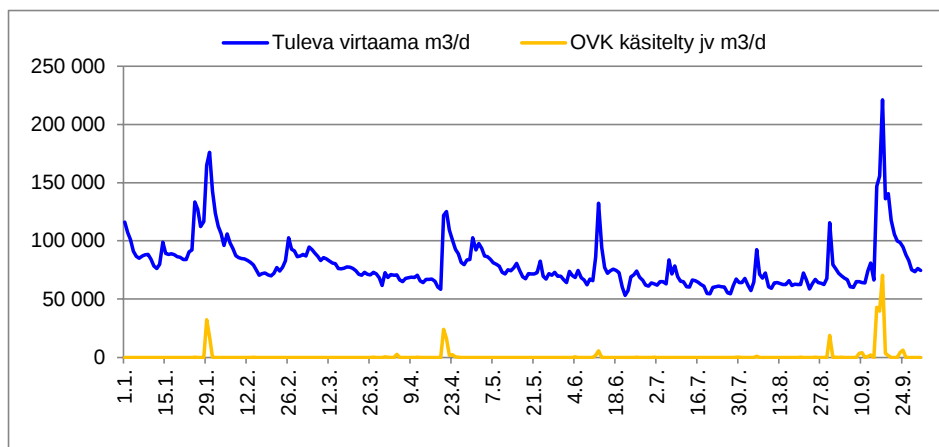
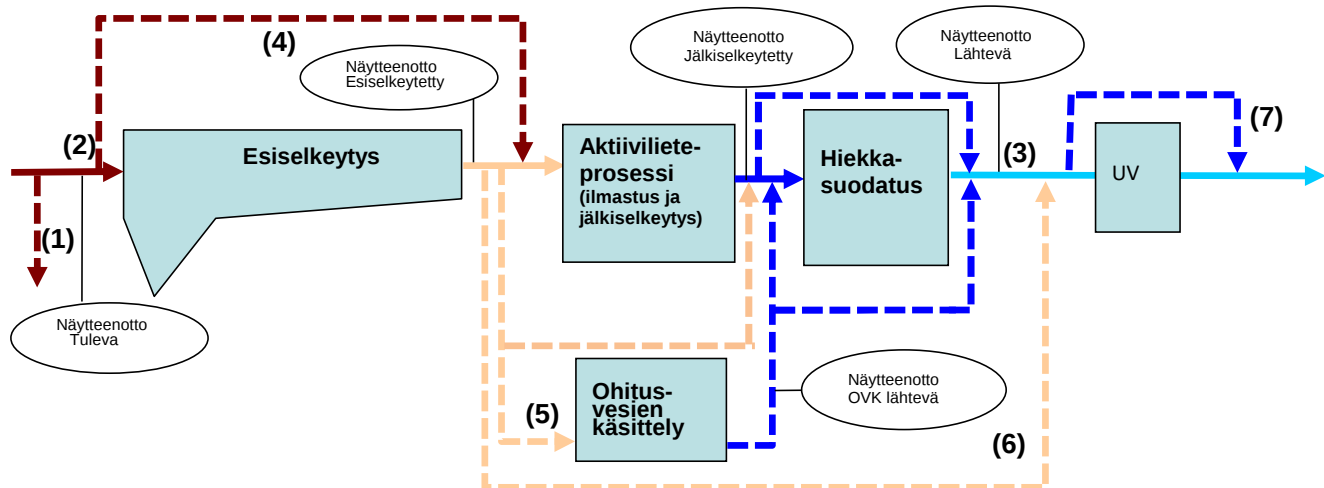
	Hansap. yliv. tul. jv ohitus (1) m³/d	Tuleva jätevesi yhteensä (2) m³/d	Käsitelty jätevesi yhteensä (3) m³/d	Esiselkeytyksen ohi virtaama (4) m³/d	OVK käsitelty vesi (5) m³/d	Ohitus esiselkeytetty vesi poistokanava (6) m³/d	Ohitus UV vesi poistokanava (7) m³/d
3.4.2025	0	70 459	70 459	7 122	0	0	0
4.4.2025	0	70 603	70 603	7 926	2 601	0	0
5.4.2025	0	66 273	66 273	6 760	0	0	0
6.4.2025	0	65 052	65 052	6 650	0	0	0
7.4.2025	0	67 807	67 807	6 849	0	0	0
8.4.2025	0	68 193	68 193	6 860	0	0	0
9.4.2025	0	68 797	68 797	6 945	0	0	0
10.4.2025	0	68 496	68 496	5 617	0	0	0
11.4.2025	0	70 498	70 498	4 708	82	0	0
12.4.2025	0	65 403	65 403	6 697	0	0	0
13.4.2025	0	64 035	64 035	6 546	0	0	0
14.4.2025	0	66 980	66 980	6 798	0	0	0
15.4.2025	0	66 856	66 856	6 790	0	0	0
16.4.2025	0	67 264	67 264	6 832	0	0	0
17.4.2025	0	65 257	65 257	6 669	0	0	0
18.4.2025	0	60 187	60 187	6 269	0	0	0
19.4.2025	0	58 404	58 404	6 124	0	0	0
20.4.2025	0	121 908	121 908	11 609	24 046	0	0
21.4.2025	0	125 204	125 204	12 058	16 072	0	0
22.4.2025	0	109 172	109 172	10 682	1 861	0	0
23.4.2025	0	101 112	101 112	9 794	2 389	0	0
24.4.2025	0	92 717	92 717	9 067	323	0	0
25.4.2025	0	88 816	88 816	8 720	33	0	0
26.4.2025	0	81 516	81 516	8 002	0	0	0
27.4.2025	0	79 407	79 407	7 658	0	0	0
28.4.2025	0	83 772	83 772	8 156	0	0	0
29.4.2025	0	83 894	83 894	8 252	0	0	0
30.4.2025	0	102 519	102 519	10 005	0	0	0
1.5.2025	0	92 192	92 192	8 960	0	0	0
2.5.2025	0	97 649	97 649	9 462	0	0	0
3.5.2025	0	93 411	93 411	9 118	0	0	0
4.5.2025	0	86 819	86 819	8 466	0	0	0
5.5.2025	0	86 487	86 487	8 438	0	0	0
6.5.2025	0	84 327	84 327	8 235	0	0	0
7.5.2025	0	81 186	81 186	8 003	0	0	0
8.5.2025	0	79 688	79 688	7 783	0	0	0
9.5.2025	0	78 152	78 152	7 704	0	0	0
10.5.2025	0	72 830	72 830	7 258	0	0	0
11.5.2025	0	71 444	71 444	7 084	0	0	0
12.5.2025	0	75 066	75 066	7 395	0	0	0
13.5.2025	0	74 182	74 182	7 323	0	0	0
14.5.2025	0	76 902	76 902	7 597	0	0	0
15.5.2025	0	80 600	80 600	7 793	0	0	0
16.5.2025	0	74 367	74 367	7 418	0	0	0
17.5.2025	0	69 156	69 156	6 961	0	0	0
18.5.2025	0	67 439	67 439	6 899	0	0	0
19.5.2025	0	71 713	71 713	7 428	0	0	0
20.5.2025	0	71 555	71 555	7 057	0	0	0
21.5.2025	0	71 674	71 674	7 119	0	0	0
22.5.2025	0	72 667	72 667	7 234	0	0	0
23.5.2025	0	82 665	82 665	8 145	0	0	0
24.5.2025	0	69 706	69 706	6 939	0	0	0
25.5.2025	0	67 266	67 266	6 764	0	0	0
26.5.2025	0	71 762	71 762	7 136	0	0	0
27.5.2025	0	70 355	70 355	7 015	0	0	0
28.5.2025	0	72 827	72 827	7 290	0	0	0
29.5.2025	0	69 693	69 693	6 986	0	0	0
30.5.2025	0	69 730	69 730	6 951	0	0	0
31.5.2025	0	66 701	66 701	6 764	0	0	0
1.6.2025	0	64 190	64 190	6 474	0	0	0
2.6.2025	0	73 873	73 873	7 422	0	0	0
3.6.2025	0	70 044	70 044	6 970	0	0	0
4.6.2025	0	68 553	68 553	7 522	258	0	0
5.6.2025	0	74 601	74 601	7 710	0	0	0
6.6.2025	0	68 304	68 304	6 864	0	0	0
7.6.2025	0	66 361	66 361	6 576	0	0	0
8.6.2025	0	62 086	62 086	6 290	0	0	0
9.6.2025	0	67 266	67 266	6 752	0	0	0
10.6.2025	0	65 816	65 816	6 621	0	0	0
11.6.2025	0	86 108	86 108	8 240	1 671	0	0
12.6.2025	0	132 390	132 390	13 021	5 492	0	0
13.6.2025	0	94 086	94 086	9 273	0	0	0
14.6.2025	0	77 088	77 088	7 703	0	0	0
15.6.2025	0	72 083	72 083	7 058	0	0	0
16.6.2025	0	74 181	74 181	7 312	0	0	6
17.6.2025	0	75 666	75 666	7 446	0	0	0
18.6.2025	0	74 496	74 496	7 283	0	0	0
19.6.2025	0	72 582	72 582	7 235	0	0	0
20.6.2025	0	60 163	60 163	6 183	0	0	0
21.6.2025	0	53 354	53 354	5 617	0	0	0
22.6.2025	0	57 245	57 245	5 919	0	0	0
23.6.2025	0	68 967	68 967	6 899	0	0	0
24.6.2025	0	70 766	70 766	7 001	0	0	0
25.6.2025	0	73 993	73 993	8 035	134	0	9
26.6.2025	0	68 913	68 913	7 286	0	0	4
27.6.2025	0	66 160	66 160	6 654	0	0	3
28.6.2025	0	61 868	61 868	6 331	0	0	0
29.6.2025	0	61 231	61 231	6 265	0	0	0
30.6.2025	0	63 825	63 825	6 483	0	0	0
1.7.2025	0	63 162	63 162	6 408	16	0	1
2.7.2025	0	61 875	61 875	6 319	0	0	5
3.7.2025	0	65 003	65 003	6 567	0	0	3

Päivittäiset virtaamat ja puhdistamo-ohitukset vuonna 2025

	Hansap. yliv. tul. jv ohitus (1) m³/d	Tuleva jätevesi yhteensä (2) m³/d	Käsitelty jätevesi yhteensä (3) m³/d	Esiselkeytyksen ohi virtaama (4) m³/d	OVK käsitelty vesi (5) m³/d	Ohitus esiselkeytetty vesi poistokanava (6) m³/d	Ohitus UV vesi poistokanava (7) m³/d
4.7.2025	0	64 926	64 926	6 554	0	0	0
5.7.2025	0	63 025	63 025	6 320	0	0	0
6.7.2025	0	83 590	83 590	8 256	0	0	0
7.7.2025	0	71 502	71 502	7 062	0	0	0
8.7.2025	0	78 519	78 519	7 675	0	0	0
9.7.2025	0	69 244	69 244	7 268	0	0	0
10.7.2025	0	65 365	65 365	6 638	0	0	0
11.7.2025	0	64 955	64 955	6 559	0	0	0
12.7.2025	0	60 685	60 685	6 229	0	0	0
13.7.2025	0	60 388	60 388	6 182	0	0	0
14.7.2025	0	66 353	66 353	6 671	0	0	3
15.7.2025	0	65 836	65 836	6 653	0	0	6
16.7.2025	0	64 276	64 276	6 504	0	0	0
17.7.2025	0	62 413	62 413	6 366	0	0	0
18.7.2025	0	61 102	61 102	6 263	0	0	0
19.7.2025	0	54 707	54 707	5 800	0	0	7
20.7.2025	0	54 537	54 537	5 753	0	0	0
21.7.2025	0	60 001	60 001	6 180	0	0	0
22.7.2025	0	60 515	60 515	6 254	0	0	0
23.7.2025	0	61 178	61 178	6 279	0	0	0
24.7.2025	0	60 593	60 593	6 268	0	0	0
25.7.2025	0	60 263	60 263	6 244	0	0	0
26.7.2025	0	55 305	55 305	5 852	0	0	0
27.7.2025	0	54 553	54 553	5 781	0	0	0
28.7.2025	0	61 648	61 648	6 341	0	0	0
29.7.2025	0	67 222	67 222	6 854	64	0	0
30.7.2025	0	64 141	64 141	6 571	4	0	0
31.7.2025	0	63 996	63 996	6 532	0	0	7
1.8.2025	0	67 620	67 620	6 721	0	0	0
2.8.2025	0	61 586	61 586	6 563	0	0	0
3.8.2025	0	57 200	57 200	5 961	0	0	0
4.8.2025	0	64 757	64 757	6 544	0	0	0
5.8.2025	0	92 469	92 469	16 807	992	0	10
6.8.2025	0	71 297	71 297	13 924	0	0	0
7.8.2025	0	68 116	68 116	13 349	0	0	0
8.8.2025	0	72 446	72 446	14 207	0	0	0
9.8.2025	0	60 599	60 599	11 957	0	0	0
10.8.2025	0	59 169	59 169	11 434	0	0	0
11.8.2025	0	63 923	63 923	12 521	0	0	0
12.8.2025	0	64 245	64 245	8 913	0	0	0
13.8.2025	0	63 388	63 388	6 525	0	0	0
14.8.2025	0	62 562	62 562	6 441	0	0	0
15.8.2025	0	62 457	62 457	6 452	0	0	0
16.8.2025	0	65 865	65 865	6 737	0	0	0
17.8.2025	0	61 649	61 649	6 386	0	0	0
18.8.2025	0	62 878	62 878	6 475	0	0	0
19.8.2025	0	62 438	62 438	6 447	0	0	0
20.8.2025	0	62 550	62 550	7 555	69	0	0
21.8.2025	0	72 493	72 493	7 358	0	0	0
22.8.2025	0	66 712	66 712	6 829	0	0	0
23.8.2025	0	58 721	58 721	6 196	0	0	0
24.8.2025	0	63 289	63 289	6 597	0	0	0
25.8.2025	0	66 958	66 958	7 996	100	0	0
26.8.2025	0	64 125	64 125	7 412	0	0	0
27.8.2025	0	63 666	63 666	6 549	0	0	17
28.8.2025	0	62 547	62 547	6 457	0	0	0
29.8.2025	0	67 582	67 582	6 977	0	0	0
30.8.2025	0	115 575	115 575	11 119	18 718	0	25
31.8.2025	0	79 627	79 627	7 805	0	0	87
1.9.2025	0	76 002	76 002	7 637	70	0	13
2.9.2025	0	72 151	72 151	7 208	0	0	0
3.9.2025	0	69 967	69 967	7 009	40	0	0
4.9.2025	0	68 080	68 080	6 937	0	0	0
5.9.2025	0	66 547	66 547	6 817	0	0	0
6.9.2025	0	60 504	60 504	6 381	0	0	0
7.9.2025	0	59 912	59 912	6 257	0	0	0
8.9.2025	0	64 960	64 960	6 642	0	0	0
9.9.2025	0	64 822	64 822	6 676	3 506	0	0
10.9.2025	0	64 153	64 153	6 600	4 000	0	0
11.9.2025	0	63 790	63 790	6 587	0	0	0
12.9.2025	0	74 134	74 134	7 243	750	0	0
13.9.2025	0	80 791	80 791	8 296	1 931	0	0
14.9.2025	0	66 455	66 455	6 729	0	0	0
15.9.2025	0	146 917	146 917	13 975	42 879	0	0
16.9.2025	0	155 748	155 748	14 833	39 585	0	0
17.9.2025	0	221 108	221 107	67 928	70 623	1	0
18.9.2025	0	136 226	136 226	52 985	3 304	0	6
19.9.2025	0	140 589	140 589	54 353	1 564	0	0
20.9.2025	0	117 621	117 621	45 784	0	0	0
21.9.2025	0	105 546	105 546	40 876	0	0	0
22.9.2025	0	99 955	99 955	27 573	0	0	0
23.9.2025	0	98 511	98 511	9 561	4 118	0	0
24.9.2025	0	94 681	94 681	9 230	6 062	0	0
25.9.2025	0	87 989	87 989	8 619	0	0	0
26.9.2025	0	82 991	82 991	8 163	0	0	0
27.9.2025	0	75 109	75 109	7 454	0	0	0
28.9.2025	0	73 451	73 451	7 266	0	0	0
29.9.2025	0	76 167	76 167	7 532	0	0	0
30.9.2025	0	74 520	74 520	7 392	0	0	0

Päivittäiset virtaamat ja puhdistamo-ohitukset vuonna 2025

	Hansap. yliv. tul. jv ohitus (1) m ³ /d	Tuleva jätevesi yhteensä (2) m ³ /d	Käsitelty jätevesi yhteensä (3) m ³ /d	Esiselkeytyksen ohi virtaama (4) m ³ /d	OVK käsitelty vesi (5) m ³ /d	Ohitus esiselkeytetty vesi poistokanava (6) m ³ /d	Ohitus UV vesi poistokanava (7) m ³ /d
1-jakso	0	7 987 318	7 987 318	783 602	50 529	0	2 795
2-jakso	0	6 856 755	6 856 755	681 671	55 111	0	22
3-jakso	0	6 798 784	6 798 783	944 960	198 395	1	190
4-jakso	0	0	0	0	0	0	0
Vuosi	0	21 642 857	21 642 856	2 410 233	304 035	1	3 007



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

PVM	Kaarina m³	Naantali m³	Paimio m³	Mynämäki m³	Masku m³	Nousiainen m³	TSP* m³	Oripää m³	Marttila m³	Lieto m³	Raisio m³	Rusko m³	Aura m³	Pöytyä m³	Turku m³	Yhteensä m³
25.01.2024																0
11.01.2025	15															15
13.01.2025	15															15
29.01.2025								203								203
30.01.2025								124								124
17.03.2025										10						10
26.03.2025															22	22
20.04.2025		147						71								218
30.04.2025		30														30
21.05.2025														1		1
18.7.2025		100														100
19.7.2025		200														200
20.7.2025		300														300
21.7.2025		300														300
22.7.2025		100														100
25.7.2025		29														29
31.7.2025					4			24								28
1.8.2025								37								37
30.8.2025								31		4	128	1		1		165
8.9.2025	90															90
16.9.2025														1		1
17.9.2025								7			450					457
23.9.2025														2		2
24.9.2025														15		15
30.9.2025			44													44
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 Oyn siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoiden ylivuodot, jotka ovat johtuneet teknisestä viasta (esim. sähkökatko) lasketaan TSP Oyn ohituksiksi. Kaarinan ja Raision siirtoviemäripumppaamoilla kapasiteetin ylityksestä (tulva) johtuneet ylivuodot lasketaan kyseisen kunnan ohituksiksi.

Raision pumppaamo 17.9.2025 34 m³/d.

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

Raportointijakso:

01.07.2025

30.09.2025

		Tapahtumia [kpl]	Ylivuoto [m³]	SS [kg]	BOD [kg]	N [kg]	P [kg]	NH4-N [kg]	COD [kg]	Jäteveden osuus [%]	Jäteveden osuus [m³]	Kuormitus- osuus [%]	Ylivuodon syy	Huomaut us
Yhteensä		23	1868	469,8	432,7	82,8	11,5	61,8	1026,1		66,2	1236,3	100,0	
				SS [mg/l]	BOD [mg/l]	N [mg/l]	P [mg/l]	NH4-N [mg/l]	COD [mg/l]					
Jakson ohituspitoisuus				251,5	231,6	44,3	6,2	33,1	549,3					
Kaarina		1	90,0	27,4	25,2	4,8	0,7	3,6	59,8	80,0	72,0	4,8		
	Kohde 1	1	90,0	27,4	25,2	4,8	0,7	3,6	59,8	80,0	72,0	4,8		
Naantali		08.09.2025	90,00	27,36	25,20	4,82	0,67	3,60	59,76	80	72,0		Laiterikko	Moottoriventtiilin rikkoutuminen
		7	1029,0	391,0	360,2	68,9	9,6	51,5	854,1	100,0	1029,0	55,1		
	Kohde 1	1	24,0	9,1	8,4	1,6	0,2	1,2	19,9	100,0	24,0	1,3		
		25.07.2025	24,00	9,12	8,40	1,61	0,22	1,20	19,92	100	24,0		Muu syy	pumppuihin päässyt ilmaa
	Kohde 2	6	1005,0	381,9	351,8	67,3	9,3	50,3	834,2	100,0	1005,0	53,8		
		18.07.2025	100,00	38,00	35,00	6,70	0,93	5,00	83,00	100	100,0		Muu syy	tuloputken tukkeuma
		19.07.2025	200,00	76,00	70,00	13,40	1,86	10,00	166,00	100	200,0		Muu syy	tuloputken tukkeuma
		20.07.2025	300,00	114,00	105,00	20,10	2,79	15,00	249,00	100	300,0		Muu syy	tuloputken tukkeuma
		21.07.2025	300,00	114,00	105,00	20,10	2,79	15,00	249,00	100	300,0			
		22.07.2025	100,00	38,00	35,00	6,70	0,93	5,00	83,00	100	100,0		Muu syy	tuloputken tukkeuma
Paimio		25.07.2025	5,00	1,90	1,75	0,34	0,05	0,25	4,15	100	5,0		Muu syy	pumppuihin päässyt ilmaa
		1	44,0	16,7	15,4	2,9	0,4	2,2	36,5	100,0	44,0	2,4		
	Kohde 1	1	44,0	16,7	15,4	2,9	0,4	2,2	36,5	100,0	44,0	2,4		
		30.09.2025	44,00	16,72	15,40	2,95	0,41	2,20	36,52	100	44,0		Tulva	
		1		1,1	1,1	0,2	0,0	0,2	2,5	75,0	3,0	0,2		
Masku	Kohde 1	1	4,0	1,1	1,1	0,2	0,0	0,2	2,5	75,0	3,0	0,2		
		31.07.2025	4,00	1,14	1,05	0,20	0,03	0,15	2,49	75	3,0		Muu syy	Ukkonen
Nousiainen TSP		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		1	34,0	3,2	3,0	0,6	0,1	0,4	7,1	25,0	8,5	1,8		
	Raision pumppaamo	1	34,0	3,2	3,0	0,6	0,1	0,4	7,1	25,0	8,5	1,8		
Marttila Lieto		17.09.2025	34,00	3,23	2,98	0,57	0,08	0,43	7,06	25	8,5		Tulva	Rankkasade
		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		1	4,0	1,5	1,4	0,3	0,0	0,2	3,3	100,0	4,0	0,2		
Raisio	Kohde 1	1	4,0	1,5	1,4	0,3	0,0	0,2	3,3	100,0	4,0	0,2		
		30.08.2025	4,00	1,52	1,40	0,27	0,04	0,20	3,32	100	4,0			
		2	544,0	20,7	19,0	3,6	0,5	2,7	45,2	10,0	54,4	29,1		
	Kohde 1	2	544,0	20,7	19,0	3,6	0,5	2,7	45,2	10,0	54,4	29,1		
		30.08.2025	128,00	4,86	4,48	0,86	0,12	0,64	10,62	10	12,8		Tulva	
Rusko		17.09.2025	416,00	15,81	14,56	2,79	0,39	2,08	34,53	10	41,6		Tulva	
		1	1,0	0,4	0,4	0,1	0,0	0,1	0,8	100,0	1,0	0,1		
	Kohde 1	1	1,0	0,4	0,4	0,1	0,0	0,1	0,8	100,0	1,0	0,1		
		30.08.2025	1,00	0,38	0,35	0,07	0,01	0,05	0,83	100	1,0			
Aura		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Turku		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Mynämäki		0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Oripää		4	99,0	3,8	3,5	0,7	0,1	0,5	8,2	10,0	9,9	5,3		
	Kohde 1	4	99,0	3,8	3,5	0,7	0,1	0,5	8,2	10,0	9,9	5,3		
		31.07.2025	24,00	0,91	0,84	0,16	0,02	0,12	1,99	10	2,4		Laiterikko	
		01.08.2025	37,00	1,41	1,30	0,25	0,03	0,19	3,07	10	3,7		Laiterikko	
		30.08.2025	31,00	1,18	1,09	0,21	0,03	0,16	2,57	10	3,1		Tulva	
		17.09.2025	7,00	0,27	0,25	0,05	0,01	0,04	0,58	10	0,7		Laiterikko	
		4	19,0	4,0	3,7	0,7	0,1	0,5	8,7	55,3	10,5	1,0		
Pöytyä	Kohde 1	1	1,0	0,4	0,4	0,1	0,0	0,1	0,8	100,0	1,0	0,1		
		16.09.2025	1,00	0,38	0,35	0,07	0,01	0,05	0,83	100	1,0			



30.09.2025

[illegible]

Viemäriverkosto-ohitusten ja puhdistamo-ohitusten keskimääräiset jaksokuormat (kg/d) vuosi 2025

Puhdistamo-ohitusten (tuleva jätevesi, esiselkeytetty, OVK ja muut prosessiohitukset) vaikutus näkyy puhdistamon purkupaikalla.

JAKSO 1-2025 Ohituskuormat (kopio Puhtosta)

Määrittelyn nimi	Verkosto-ohitukset	Osuus	Esiselkeytetty ohitus	Puhdistamo tuleva ohitus	Osuus	OVK/Ohituskäsittely	Osuus	Yhteensä
CODCr	kg/d	0,77 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,77
BOD7ATU	kg/d	0,32 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,32
kokonaisfosfori	kg/d	0,0086 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,0086
kokonaistyyppi	kg/d	0,062 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,062
ammoniumtyppi	kg/d	0,046 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,046
kiintoaine	kg/d	0,35 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,35

JAKSO 2-2025 Ohituskuormat (kopio Puhtosta)

Määrittelyn nimi	Verkosto-ohitukset	Osuus	Esiselkeytetty ohitus	Puhdistamo tuleva ohitus	Osuus	OVK/Ohituskäsittely	Osuus	Yhteensä
CODCr	kg/d	0,58 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,58
BOD7ATU	kg/d	0,24 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,24
kokonaisfosfori	kg/d	0,0066 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,0066
kokonaistyyppi	kg/d	0,047 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,047
ammoniumtyppi	kg/d	0,035 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,035
kiintoaine	kg/d	0,26 100,0 %	0	0	0,0 %	0	0 %	0,26

JAKSO 3-2025 Ohituskuormat (kopio Puhtosta)

Määrittelyn nimi	Verkosto-ohitukset	Osuus	Esiselkeytetty ohitus	Puhdistamo tuleva ohitus	Osuus	OVK/Ohituskäsittely	Osuus	Yhteensä
CODCr	kg/d	11,0 99,98 %	0,0024	0	0,02 %	0	0,0 %	11,002
BOD7ATU	kg/d	4,7 99,98 %	0,0011	0	0,02 %	0	0,0 %	4,7011
kokonaisfosfori	kg/d	0,13 99,98 %	0,000029	0	0,02 %	0	0,0 %	0,130029
kokonaistyyppi	kg/d	0,90 99,97 %	0,00030	0	0,03 %	0	0,0 %	0,90030
ammoniumtyppi	kg/d	0,67 99,97 %	0,00022	0	0,03 %	0	0,0 %	0,67022
kiintoaine	kg/d	5,1 99,98 %	0,0012	0	0,02 %	0	0,0 %	5,1012

BIOKAASULAITOKSELLA VASTAANOTETUT LIETEMÄÄRÄT
Gasum Oy:n Topinojan biokaasulaitos

JAKSO: 1.1-31.12.2025

kk	TSP Oy jvp t/kk	Muut t/kk	Yhteensä kaikki t/kk	Yhteensä kaikki t/jakso	TSP Oy t/jakso	Muut t/jakso
Tammi	3105,50	5033,26	8 138,76			
Helmi	3088,22	6144,44	9 232,66			
Maalis	3276,98	6850,90	10 127,88	27 499,30	9 470,7	18 028,6
Huhti	3381,06	7251,58	10 632,64			
Touko	3032,00	8955,54	11 987,54			
Kesä	3001,70	8913,07	11 914,77	34 535,0	9 414,8	25 120,2
Heinä	3219,7	9250,70	12 470,38			
Elo	2608,7	6460,42	9 069,12			
Syys	2866,0	6113,18	8 979,22	30 518,72	8 694,4	21 824,3
Loka		0,0	0,0			
Marras		0,0	0,0			
Joulu		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
YHTEENSÄ, t	27 579,9	64 973,09	92 552,97			

TOPINOJAN BIOKAASULAITOKSEN REJEKTIVESIMÄÄRÄTJAKSO: 1.1-31.12.2025

LAITOS - VASTAANOTTAJA

Gasum Oy Topinojan biokaasulaitos - Turun Vesihuolto Oy:n viemäri ja
rejektivedet Kakolanmäen jvp

kk	viemäriin johdettu rejektivesimäärä				m ³ /jakso yht.	m ³ /d jakso ka.
	min.	m ³ /d kesk.	max.	m ³ /kk yht.		
Tammi				7 086,37	25 321	281,3
Helmi				8 431,14		
Maalis				9 803,29		
Huhti				8 376,11		
Touko				9 094,90	27 001	296,7
Kesä				9 529,87		
Heinä				10 009,3		
Elo				8 857,0		
Syys				6 165,3	25 032	272,1
Loka						
Marras						
Joulu						
YHTEENSÄ KOKO VUONNA, m ³				77 353,28	0	0,0
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUSI (vuosi), m ³ /d				211,9		

TARKKAILUJAKSO: 1.7.2025-30.9.2025

Tulokset/tarkk.kerrat			2.7.	15.7.	4.8.	20.8.	8.9.	17.9.	Jakso	Raja	Tavoite
Virtaama	Puhd.tuleva	m³/d	320	366	330	276	254	197	272		
	Käsitelty	m³/d	320	366	330	276	254	197	272		
	Ohitus	m³/d	0	0	0	0	0	0	0,0		
	Vesistöön	m³/d	320	366	330	276	254	197	272		
lämpötila	Tuleva (vi)	°C									
	Käsitelty	°C	34,0	45,6	41,5	43,0	40,2	30,7	39,8		
	Ohitus	°C									
	Vesistöön	°C	34,0	45,6	41,5	43,0	40,2	30,7			
pH	Tuleva (vi)										
	Käsitelty		7,7	8,9	8,9	8,6	8,3	7,8	8,4		
	Ohitus										
	Vesistöön		7,7	8,9	8,9	8,6	8,3	7,8			
CODCr	Tuleva (vi)	kg/d									
	Käsitelty	kg/d	110	120	110	80	76	59	84	3300	
	Ohitus	kg/d									
	Vesistöön	kg/d	110	120	110	80	76	59		3300	
	Tuleva (vi)	mg/l									
	Käsitelty	mg/l	330	330	320	290	300	300	310		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	330	330	320	290	300	300			
	Käsittelyteho	%									
	Kokonaisteho	%									
BOD7ATU	Tuleva (vi)	kg/d									
	Käsitelty	kg/d	67	81	76	58	53	41	60	1100	
	Ohitus	kg/d									
	Vesistöön	kg/d	67	81	76	58	53	41		1100	
	Tuleva (vi)	mg/l									
	Käsitelty	mg/l	210	220	230	210	210	210	220		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	210	220	230	210	210	210			
	Käsittelyteho	%									
	Kokonaisteho	%									
kok.P	Tuleva (vi)	kg/d									
	Käsitelty	kg/d	0,016	0,016	0,012	0,0069	0,0032	0,0025	0,0090	50	
	Ohitus	kg/d									
	Vesistöön	kg/d	0,016	0,016	0,012	0,0069	0,0032	0,0025		50	
	Tuleva (vi)	mg/l									
	Käsitelty	mg/l	0,051	0,045	0,037	0,025	0,013	0,013	0,033		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	0,051	0,045	0,037	0,025	0,013	0,013			
	Käsittelyteho	%									
	Kokonaisteho	%									
kok.N	Tuleva (vi)	kg/d									
	Käsitelty	kg/d	8,3	12	11	5,3	4,8	4,1	7,1	550	
	Ohitus	kg/d									
	Vesistöön	kg/d	8,3	12	11	5,3	4,8	4,1		550	
	Tuleva (vi)	mg/l									
	Käsitelty	mg/l	26	34	32	19	19	21	26		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	26	34	32	19	19	21			
	Käsittelyteho	%									
	Kokonaisteho	%									
NH4-N	Tuleva (vi)	kg/d									
	Käsitelty	kg/d	7,7	12	10	5,0	4,8	3,2	6,5		
	Ohitus	kg/d									
	Vesistöön	kg/d	7,7	12	10	5,0	4,8	3,2			
	Tuleva (vi)	mg/l									
	Käsitelty	mg/l	24	32	31	18	19	16	24		
	Ohitus	mg/l									
	Vesistöön	mg/l	24	32	31	18	19	16			
	Käsittelyteho	%									
	Kokonaisteho	%									

TARKKAILUJAKSO: 1.7.2025-30.9.2025

[illegible]

TOPINOJAN VASTAANOTTOASEMAN SAKO- JA UMPIKAIVOLIETTEIDEN MÄÄRÄT

JAKSO: 1.1.-31.12.2025

Topinojan vastaanottoaseman kautta viemäroidyt sako- ja umpikaivolietteet yhteensä

kk	viemäriin johdetut sako- ja umpikaivoliete ja sekakuormat yhteensä					
	min.	m ³ /d kesk.	max.	m ³ /kk yht.	m ³ /jakso yht.	m ³ /d jakso ka.
Tammi				2 255,93		
Helmi				278,74		
Maalis				705,60	3 240,3	36,0
Huhti				1 934,21		
Touko				1 793,17		
Kesä				1 382,62	5 110,0	56,2
Heinä				2 315,54		
Elo				3 122,97		
Syys				3 604,02	9 042,5	98,3
Loka						
Marras						
Joulu					0,0	0,0
YHTEENSÄ KOKO VUONNA, m ³				17 392,80		
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUSI (vuosi), m ³ /d				47,65		

Topinojan biokaasulaitoksen prosessiin johdetut sako- ja umpikaivolietteet yhteensä

Huom. Tässä yhteismäärätaulukossa on raportoitu prosessiin johdetut lietteet.

kk	prosessiin johdetut sako- ja umpikaivoliete ja sekakuormat yhteensä					
	min.	t/d kesk.	max.	t/kk yht.	t/jakso yht.	t/d jakso ka.
Tammi				109		
Helmi				1 866		
Maalis				2 122	4 097,0	45,5
Huhti				2 520		
Touko				3 163		
Kesä				3 709	9 392,2	103,2
Heinä				3 498		
Elo				1 552		
Syys				967	6 016,9	65,4
Loka						
Marras						
Joulu					0,0	0,0
YHTEENSÄ KOKO VUONNA, t				19 506,1		
KESKIMÄÄRIN VUOROKAUSI (vuosi), t/d				53,4		

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	As mg/l	Cd mg/l	Cr kok mg/l	Cu mg/l	Hg mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l	Ti mg/l
1.7.2025	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)									
	Tuleva jätevesi	0,0026	0,00015	0,0045	0,046	0,00015	0,0074	0,0021	0,16	
	Lähtevä jätevesi	0,0005	0,00001	0,00070	0,018	0,00001	0,0085	0,00012	0,034	
1.8.2025	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)									
	Tuleva jätevesi	0,0031	0,00015	0,0053	0,053	0,00009	0,0074	0,0028	0,17	
	Lähtevä jätevesi	0,0005	<0,000010	0,00057	0,025	<0,000010	0,0092	0,00008	0,033	
1.9.2025	KAKOLA8 / 3 Raskasmetallitarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu)									
	Tuleva jätevesi	0,0024	0,00012	0,0059	0,040	0,00006	0,0062	0,0019	0,12	0,062
	Lähtevä jätevesi	0,0004	<0,000010	0,00039	0,015	<0,000010	0,0085	0,00006	0,025	0,0013

KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON RASKASMETALLIKUORMITUS VESISTÖÖN, KUORMITUSLASKELMA

= päästö vesistöön > E-PRTR päästön kynnysarvo tai lähtevän jäteveden pitoisuus > meriveden AA-EQS arvo

Metalli	Kuukausi	TULEVA JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Kuormitus kg/kk	OHITETTU JV Kuormitus kg/kk	VESISTÖÖN JV Kuormitus lähtevä + ohitus kg/kk	E-PRTR kynnysarvo kg/a	Vertailu Lähtevä vs. kynnysarvo	AA-EQS merivesi mg/l	Vertailu Lähtevä vs. AA-EQS
Arseeni	tammikuu	0,0022	0,0003	0,94	0,00079	0,94 kg/kk				
	helmikuu	0,0022	0,0003	0,73	0	0,73 kg/kk				
	maaliskuu	0,0020	0,0003	0,73	0,000064	0,73 kg/kk				
	huhtikuu	0,0023	0,0003	0,70	0,00057	0,70 kg/kk				
	toukokuu	0,0026	0,0004	0,95	0,0000026	0,95 kg/kk				
	kesäkuu	0,0025	0,0004	0,86	0	0,86 kg/kk				
	heinäkuu	0,0026	0,0005	1,0	0,0027	1,0 kg/kk				
	elokuu	0,0031	0,0005	1,0	0,00063	1,0 kg/kk				
	syyskuu	0,0024	0,0004	1,1	0,0015	1,1 kg/kk				
	lokakuu			0,0	0	0,0 kg/kk				
	marraskuu			0,0	0	0,0 kg/kk				
	joulukuu			0,0	0	0,0 kg/kk				
	keskiarvo 1-2025	0,0021	0,00030	2,4	0,00083	2,4 kg/jakso				
Kadmium	keskiarvo 2-2025	0,0025	0,00037	2,5	0,00061	2,5 kg/jakso				
	keskiarvo 3-2025	0,0027	0,00047	3,2	0,0050	3,2 kg/jakso				
	keskiarvo 4-2025	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/jakso				
	keskiarvo vuosi	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/a	5	#JAKO/0!		
	tammikuu	0,00012	0,00001	0,031	0,000043	0,031 kg/kk			0,0002	5 %
	helmikuu	0,00011	< 0,00001	0,012	0	0,012 kg/kk			0,0002	< määr.raja
Kromi	maaliskuu	0,00012	< 0,00001	0,012	0,0000038	0,012 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	huhtikuu	0,00012	< 0,00001	0	0,000030	0,000030 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	toukokuu	0,00013	< 0,00001	0	0,00000013	0,00000013 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	kesäkuu	0,00014	< 0,00001	0	0	0 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	heinäkuu	0,00015	0,00001	0,020	0,00016	0,020 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	elokuu	0,00015	< 0,00001	0,010	0,000030	0,010 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	syyskuu	0,00012	< 0,00001	0,014	0,000073	0,014 kg/kk			0,0002	5 %
	lokakuu			0	0	0,0 kg/kk			0,0002	0 %
	marraskuu			0	0	0,0 kg/kk			0,0002	0 %
	joulukuu			0	0	0,0 kg/kk			0,0002	< määr.raja
	keskiarvo 1-2025	0,00012	0,0000067	0,053	0,000045	0,053 kg/jakso			0,0002	3 %
	keskiarvo 2-2025	0,00013	0	0	0,000032	0,000032 kg/jakso			0,0002	0 %
	keskiarvo 3-2025	0,00014	0,0000067	0,045	0,00026	0,046 kg/jakso			0,0002	3 %
Kromi	keskiarvo 4-2025	#JAKO/0!	0,0000000	0,000	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/jakso			0,0002	0 %
	keskiarvo vuosi	#JAKO/0!	0,0000033	0,10	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/a	5	#JAKO/0!	0,0002	2 %
	tammikuu	0,0038	0,00058	1,8	0,00136	1,8 kg/kk				
	helmikuu	0,0035	0,00073	1,8	0	1,8 kg/kk				
	maaliskuu	0,0041	E	#ARVO!	0,00013	0,00013 kg/kk				
	huhtikuu	0,0061	0,0013	3,0	0,0015	3,0 kg/kk				
Kromi	toukokuu	0,0036	0,00078	1,8	0,0000036	1,8 kg/kk				
	kesäkuu	0,0047	0,0018	3,9	0	3,9 kg/kk				
	heinäkuu	0,0045	0,00070	1,4	0,0048	1,4 kg/kk				
	elokuu	0,0053	0,00057	1,2	0,0011	1,2 kg/kk				
	syyskuu	0,0059	0,00039	1,1	0,0036	1,1 kg/kk				
	lokakuu			0	0	0,0 kg/kk				
	marraskuu			0	0	0,0 kg/kk				
	joulukuu			0	0	0,0 kg/kk				
	keskiarvo 1-2025	0,0038	0,00066	5,2	0,0015	5,2 kg/jakso				
	keskiarvo 2-2025	0,0048	0,0013	8,9	0,0012	8,9 kg/jakso				
	keskiarvo 3-2025	0,0052	0,00055	3,8	0,0098	3,8 kg/jakso				
	keskiarvo 4-2025	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/jakso				
	keskiarvo vuosi	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/a	50	#JAKO/0!		

KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON RASKASMETALLIKUORMITUS VESISTÖÖN, KUORMITUSLASKELMA

= päästö vesistöön > E-PRTR päästön kynnysarvo tai lähtevän jäteveden pitoisuus > meriveden AA-EQS arvo

Metalli	Kuukausi	TULEVA JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Kuormitus kg/kk	OHITETTU JV Kuormitus kg/kk	VESISTÖÖN JV Kuormitus lähtevä + ohitus kg/kk	E-PRTR kynnysarvo kg/a	Vertailu Lähtevä vs. kynnysarvo	AA-EQS merivesi mg/l	Vertailu Lähtevä vs. AA-EQS
Kupari	tammikuu	0,033	0,0085	27	0,012	27 kg/kk				
	helmikuu	0,034	0,013	31	0	31 kg/kk				
	maaliskuu	0,036	0,013	32	0,0012	32 kg/kk				
	huhtikuu	0,045	0,012	28	0,011	28 kg/kk				
	toukokuu	0,042	0,011	26	0,000042	26 kg/kk				
	kesäkuu	0,041	0,014	30	0	30 kg/kk				
	heinäkuu	0,046	0,018	35	0,049	36 kg/kk				
	elokuu	0,053	0,025	52	0,011	52 kg/kk				
	syyskuu	0,040	0,015	41	0,024	41 kg/kk				
	lokakuu			0	0	0 kg/kk				
	marraskuu			0	0	0 kg/kk				
	joulukuu			0	0	0 kg/kk				
keskiarvo	1-2025	0,034	0,012	92	0,013	92 kg/jakso				
keskiarvo	2-2025	0,043	0,012	85	0,011	85 kg/jakso				
keskiarvo	3-2025	0,046	0,019	131	0,087	132 kg/jakso				
keskiarvo	4-2025	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/jakso				
keskiarvo	vuosi	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/a	50	#JAKO/0!		
Elohopea	tammikuu	0,000060	< 0,00001	0,016	0,000021	0,016 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	helmikuu	0,000060	0,00001	0,024	0	0,024 kg/kk			0,00007	14 %
	maaliskuu	0,000080	< 0,00001	0,012	0,0000026	0,012 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	huhtikuu	0,00008	< 0,00001	0,012	0,000020	0,012 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	toukokuu	0,00016	0,00001	0,024	0,00000016	0,024 kg/kk			0,00007	14 %
	kesäkuu	0,000050	< 0,00001	0,011	0	0,011 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	heinäkuu	0,00015	0,00001	0,020	0,00016	0,020 kg/kk			0,00007	14 %
	elokuu	0,00009	< 0,00001	0,010	0,000018	0,010 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	syyskuu	0,00006	< 0,00001	0,014	0,000037	0,014 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	lokakuu			0,000	0,000000	0,000 kg/kk			0,00007	0 %
	marraskuu			0,000	0,0000	0,000 kg/kk			0,00007	< määr.raja
	joulukuu			0,000	0,000000	0,000 kg/kk			0,00007	< määr.raja
keskiarvo	1-2025	0,000067	0,0000067	0,053	0,000026	0,053 kg/jakso			0,00007	10 %
keskiarvo	2-2025	0,000097	0,0000067	0,046	0,000024	0,046 kg/jakso			0,00007	10 %
keskiarvo	3-2025	0,00010	0,0000067	0,045	0,00019	0,046 kg/jakso			0,00007	10 %
keskiarvo	4-2025	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/jakso			0,00007	#JAKO/0!
keskiarvo	vuosi	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/a	1	#JAKO/0!	0,00007	#JAKO/0!
Nikkeli	tammikuu	0,0064	0,0054	17	0,0023	17 kg/kk			0,0086	63 %
	helmikuu	0,0065	0,0069	17	0	17 kg/kk			0,0086	80 %
	maaliskuu	0,0060	0,0069	17	0,00019	17 kg/kk			0,0086	80 %
	huhtikuu	0,0070	0,0065	15	0,0017	15 kg/kk			0,0086	76 %
	toukokuu	0,0081	0,0068	16	0,0000081	16 kg/kk			0,0086	79 %
	kesäkuu	0,0068	0,0073	16	0	16 kg/kk			0,0086	85 %
	heinäkuu	0,0074	0,0085	17	0,0078	17 kg/kk			0,0086	99 %
	elokuu	0,0074	0,0092	19	0,0015	19 kg/kk			0,0086	107 %
	syyskuu	0,0062	0,0085	23	0,0038	23 kg/kk			0,0086	99 %
	lokakuu			0	0,0000	0 kg/kk			0,0086	0 %
	marraskuu			0	0,00	0 kg/kk			0,0086	0 %
	joulukuu			0	0,0000	0 kg/kk			0,0086	0 %
keskiarvo	1-2025	0,0063	0,0064	51	0,0025	51 kg/jakso			0,0086	74 %
keskiarvo	2-2025	0,0073	0,0069	47	0,0018	47 kg/jakso			0,0086	80 %
keskiarvo	3-2025	0,0070	0,0087	59	0,013	59 kg/jakso			0,0086	102 %
keskiarvo	4-2025	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/jakso			0,0086	#JAKO/0!
keskiarvo	vuosi	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/a	20	#JAKO/0!	0,0086	#JAKO/0!

KAKOLANMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON RASKASMETALLIKUORMITUS VESISTÖÖN, KUORMITUSLASKELMA

= päästö vesistöön > E-PRTR päästön kynnysarvo tai lähtevän jäteveden pitoisuus > meriveden AA-EQS arvo

Metalli	Kuukausi	TULEVA JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Pitoisuus mg/l	LÄHTEVÄ JV Kuormitus kg/kk	OHITETTU JV Kuormitus kg/kk	VESISTÖÖN JV Kuormitus lähtevä + ohitus kg/kk	E-PRTR kynnysarvo kg/a	Vertailu Lähtevä vs. kynnysarvo	AA-EQS merivesi mg/l	Vertailu Lähtevä vs. AA-EQS
Lviiv	tammikuu	0,0016	< 0,00005	0,078	0,00057	0,079 kg/kk			0,0013	4 %
	helmikuu	0,0018	0,00006	0,15	0	0,15 kg/kk			0,0013	5 %
	maaliskuu	0,0024	0,00007	0,17	0,000077	0,17 kg/kk			0,0013	5 %
	huhtikuu	0,0028	0,00018	0,42	0,00069	0,42 kg/kk			0,0013	14 %
	toukokuu	0,0021	0,00014	0,33	0,0000021	0,33 kg/kk			0,0013	11 %
	kesäkuu	0,0031	0,000060	0,13	0	0,13 kg/kk			0,0013	5 %
	heinäkuu	0,0021	0,00012	0,24	0,0022	0,24 kg/kk			0,0013	9 %
	elokuu	0,0028	0,00008	0,17	0,00057	0,17 kg/kk			0,0013	6 %
	syyskuu	0,0019	0,00006	0,16	0,0012	0,17 kg/kk			0,0013	5 %
	lokakuu			0,00	0,0000	0,00 kg/kk			0,0013	0 %
	marraskuu			0,00	0,000	0,00 kg/kk			0,0013	0 %
	joulukuu			0,000	0,00000	0,000 kg/kk			0,0013	0 %
	keskiarvo 1-2025	0,0019	0,000052	0,41	0,00075	0,41 kg/jakso			0,0013	4 %
	keskiarvo 2-2025	0,0027	0,00013	0,87	0,00066	0,87 kg/jakso			0,0013	10 %
	keskiarvo 3-2025	0,0023	0,000087	0,59	0,0042	0,59 kg/jakso			0,0013	7 %
keskiarvo 4-2025	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/jakso			0,0013	#JAKO/0!
keskiarvo vuosi	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/a	20	#JAKO/0!	0,0013	#JAKO/0!
Sinkki	tammikuu	0,11	0,036	112	0,039	112 kg/kk				
	helmikuu	0,12	0,041	99	0	99 kg/kk				
	maaliskuu	0,13	0,039	95	0,0042	95 kg/kk				
	huhtikuu	0,13	0,046	108	0,032	108 kg/kk				
	toukokuu	0,14	0,036	85	0,00014	85 kg/kk				
	kesäkuu	0,14	0,037	79	0	79 kg/kk				
	heinäkuu	0,16	0,034	67	0,17	67 kg/kk				
	elokuu	0,17	0,033	69	0,034	69 kg/kk				
	syyskuu	0,12	0,025	68	0,073	69 kg/kk				
	lokakuu			0	0,000	0 kg/kk				
	marraskuu			0	0,0	0 kg/kk				
	joulukuu			0	0,000	0 kg/kk				
	keskiarvo 1-2025	0,12	0,039	309	0,047	309 kg/jakso				
	keskiarvo 2-2025	0,14	0,040	272	0,034	272 kg/jakso				
	keskiarvo 3-2025	0,15	0,031	208	0,28	209 kg/jakso				
keskiarvo 4-2025	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/jakso				
keskiarvo vuosi	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0! kg/a	100	#JAKO/0!		
Titaani	tammikuu					kg/kk				
	helmikuu					kg/kk				
	maaliskuu					kg/kk				
	huhtikuu					kg/kk				
	toukokuu					kg/kk				
	kesäkuu					kg/kk				
	heinäkuu					kg/kk				
	elokuu					kg/kk				
	syyskuu	0,062	0,0013	3,6	0,038	3,6 kg/kk				
	lokakuu			0,0	0,000	0,0 kg/kk				
	marraskuu			0,0	0,000	0,0 kg/kk				
	joulukuu			0,0	0,000	0,0 kg/kk				
	keskiarvo 1-2025					kg/jakso				
	keskiarvo 2-2025					kg/jakso				
keskiarvo 3-2025	0,062	0,0013	8,8	0,12	9,0 kg/jakso					
keskiarvo 4-2025	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	kg/jakso				
keskiarvo vuosi	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	#JAKO/0!	kg/a		#JAKO/0!		

Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo
Lietteenkuivauksen käyttötarkkailun tulokooste
Jakso 3-2025

Lingot, kuivattu liete ja rejektivesi

Linko 1							
NäytePvm	Näytteen nimi	Kuiva-aine %	Hehk.j. % ka:sta	NäytePvm	Näytteen nimi	M_KA mg/l	KA Liete g/l
2.7.2025	linko 1 kuivattu liete	24,4		2.7.2025	linko 1 rejektivesi	P	0,6
3.7.2025	linko 1 kuivattu liete	25,3	27	3.7.2025	linko 1 rejektivesi	P	1,5
7.7.2025	linko 1 kuivattu liete	26,0		7.7.2025	linko 1 rejektivesi	P	0,7
8.7.2025	linko 1 kuivattu liete	26,3		8.7.2025	linko 1 rejektivesi	P	0,5
14.7.2025	linko 1 kuivattu liete	25,0	25	14.7.2025	linko 1 rejektivesi	P	0,9
21.7.2025	linko 1 kuivattu liete	25,3		21.7.2025	linko 1 rejektivesi	P	2,8
6.8.2025	linko 1 kuivattu liete	29,1		6.8.2025	linko 1 rejektivesi	P	1,1
7.8.2025	linko 1 kuivattu liete	27,9		7.8.2025	linko 1 rejektivesi	P	1,4
11.8.2025	linko 1 kuivattu liete	27,2		11.8.2025	linko 1 rejektivesi	P	0,8
12.8.2025	linko 1 kuivattu liete	27,9		12.8.2025	linko 1 rejektivesi	P	2,4
20.8.2025	linko 1 kuivattu liete	27,8		20.8.2025	linko 1 rejektivesi	P	2,1
27.8.2025	linko 1 kuivattu liete	27,0		27.8.2025	linko 1 rejektivesi	P	0,6
28.8.2025	linko 1 kuivattu liete	27,7	23	28.8.2025	linko 1 rejektivesi	P	1,4
4.9.2025	linko 1 kuivattu liete	29,2		4.9.2025	linko 1 rejektivesi	P	1,0
9.9.2025	linko 1 kuivattu liete	28,7	23	9.9.2025	linko 1 rejektivesi	P	3,9
10.9.2025	linko 1 kuivattu liete	27,6		10.9.2025	linko 1 rejektivesi	P	0,5
11.9.2025	linko 1 kuivattu liete	28,5		11.9.2025	linko 1 rejektivesi	P	0,8
16.9.2025	linko 1 kuivattu liete	29,4	24	16.9.2025	linko 1 rejektivesi	P	1,1
29.9.2025	linko 1 kuivattu liete	26,6		29.9.2025	linko 1 rejektivesi	P	0,9
29.9.2025	linko 1 kuivattu liete	26,0		29.9.2025	linko 1 rejektivesi	P	1,7
30.9.2025	linko 1 kuivattu liete	26,9		30.9.2025	linko 1 rejektivesi	P	0,9
Keskiarvo heinäkuu		25,38	26,00				1,17
Keskiarvo elokuu		27,80	23,00				1,40
Keskiarvo syyskuu		27,86	23,50				1,35

Linko 2							
NäytePvm	Näytteen nimi	Kuiva-aine %	Hehk.j. % ka:sta	NäytePvm	Näytteen nimi	M_KA mg/l	KA Liete g/l
2.7.2025	linko 2 kuivattu liete	25,5		2.7.2025	linko 2 rejektivesi	P	1,6
3.7.2025	linko 2 kuivattu liete	25,5	25	3.7.2025	linko 2 rejektivesi	P	0,7
10.7.2025	linko 2 kuivattu liete	27,6		10.7.2025	linko 2 rejektivesi	P	0,4
16.7.2025	linko 2 kuivattu liete	25,4		16.7.2025	linko 2 rejektivesi	P	0,6
24.7.2025	linko 2 kuivattu liete	23,6		24.7.2025	linko 2 rejektivesi	P	0,5
28.7.2025	linko 2 kuivattu liete	25,1		28.7.2025	linko 2 rejektivesi	P	0,7
30.7.2025	linko 2 kuivattu liete	27,5		30.7.2025	linko 2 rejektivesi	P	0,6
4.8.2025	linko 2 kuivattu liete	29,5	24	4.8.2025	linko 2 rejektivesi	P	1,2
6.8.2025	linko 2 kuivattu liete	30,1		6.8.2025	linko 2 rejektivesi	P	0,7
14.8.2025	linko 2 kuivattu liete	27,8		14.8.2025	linko 2 rejektivesi	P	0,6
18.8.2025	linko 2 kuivattu liete	E	E	18.8.2025	linko 2 rejektivesi	P	0,7
25.8.2025	linko 2 kuivattu liete	30,3		25.8.2025	linko 2 rejektivesi	P	1,3
30.9.2025	linko 2 kuivattu liete	26,0		30.9.2025	linko 2 rejektivesi	P	1,5
Keskiarvo heinäkuu		25,74	25,00				0,73
Keskiarvo elokuu		29,43	24,00				0,90
Keskiarvo syyskuu		26,00	#JAKO/0!				1,50

	Kuiva-aine %	Hehk.j. % ka:sta	KA Liete g/l
Keskiarvo kaikki lingot heinäkuu	25,58	25,67	0,93

	Kuiva-aine %	Hehk.j. % ka:sta	KA Liete g/l
Keskiarvo kaikki lingot elokuu	28,39	23,50	1,19

	Kuiva-aine %	Hehk.j. % ka:sta	KA Liete g/l
Keskiarvo kaikki lingot syyskuu	27,66	23,50	1,37

	Kuiva-aine %	Hehk.j. % ka:sta	KA Liette g/l
Jakson keskiarvo linko 1	27,13	24,40	1,31
Jakson keskiarvo linko 2	26,99	24,50	0,85
Jakson keskiarvo kaikki lingot	27,08	24,43	1,14

Raakasekaliete

NäytePvm	Näytteen nimi	Kuiva-aine %	Hehk.j. % ka:sta
2.7.2025	raakasekaliete	3,30	
3.7.2025	raakasekaliete	3,07	28
7.7.2025	raakasekaliete	3,26	
8.7.2025	raakasekaliete	3,36	
10.7.2025	raakasekaliete	3,38	
14.7.2025	raakasekaliete	3,39	29
16.7.2025	raakasekaliete	2,60	
21.7.2025	raakasekaliete	3,10	
24.7.2025	raakasekaliete	3,06	
28.7.2025	raakasekaliete	3,21	
30.7.2025	raakasekaliete	3,44	
4.8.2025	raakasekaliete	3,38	27
6.8.2025	raakasekaliete	4,07	
7.8.2025	raakasekaliete	3,27	
11.8.2025	raakasekaliete	3,27	
12.8.2025	raakasekaliete	3,43	
14.8.2025	raakasekaliete	3,03	
18.8.2025	raakasekaliete	E	E
20.8.2025	raakasekaliete	3,52	
25.8.2025	raakasekaliete	3,74	
28.8.2025	raakasekaliete	3,64	26
4.9.2025	raakasekaliete	4,28	
9.9.2025	raakasekaliete	4,03	26
10.9.2025	raakasekaliete	4,10	
11.9.2025	raakasekaliete	3,64	
16.9.2025	raakasekaliete	4,20	27
29.9.2025	raakasekaliete	3,59	
29.9.2025	raakasekaliete	3,15	
30.9.2025	raakasekaliete	2,96	
Keskiarvo heinäkuu		3,20	28,50
Keskiarvo elokuu		3,48	26,50
Keskiarvo syyskuu		3,74	26,50
Jakson keskiarvo raakasekaliete		3,45	27,17

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Ti mg/kg ka	pH liete	Kuiva p %	Hg mg/kg ka	Cd mg/kg ka	Co 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	P liete % ka	N liete % ka	V % ka	Fe % ka
1.7.2025	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA		5,8	25,2	0,19	0,37		12	120	15	6,2	350	6,1	2,5	4,8		8,6
1.8.2025	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	580	5,6	28,2	0,64	0,44	5,4	17	130	17	8,0	340	5,5	2,2	4,9	0,0015	7,2
1.9.2025	KAKOLA8 / 2 Kuivatun lietteen tarkkailu, kk kokoomanäytteet (Muu) //#L LIETE KOONTA	580	5,7	27,2	0,19	0,51	5,3	17	130	18	7,8	370	6,2	2,2	5,4	0,0017	6,7

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Sähk jv Me mS/m	aika/pvm klo	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH jv Me	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	KokP KT mg/l	LiukP KT mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	NO3-N mg/l	NO2-N mg/l	Kiintoaine mg/l	Fe mg/l	Fe suod mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	SO4 mg/l	Enttertjv pmy/100 ml
1.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu+BAK) Klo 78/2025, 2.7.; Näytt.ottaja JaLa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 63162 m3/d; Q OVK 16 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva						7,6 710 380 30	290 160 1,5	8,5 4,9 0,100	0,14 0,060	67 54 9,1	47 41 0,8 0,4			340 180 2,7			19 1400		5 170
2.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 79/2025, 3.7.; Näytt.ottaja JaLa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 61875 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä						7,5 690 390 31	310 150 1,5	8,2 4,6 0,11	0,15 0,057	60 56 10 9,9	46 40 1,8 0,6			320 180 1,6					
6.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu) Klo 80/2025, 7.7.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 83590 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä	78			5,0	7,6 7,3 6,9 6,9	590 300 28 23	220 120 2,1 0,9	9,9 4,5 0,14 0,070	0,19 0,046 0,052	57 46 11 10	39 35 1,8 0,9			290 150 4,3 1,4	0,98 0,26	0,14 0,14			
7.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu+BAK) Klo 81/2025, 8.7.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 71502 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva	86			5,4	7,4 7,2 6,9 6,8	670 330 25 17	260 130 1,5 0,9	7,6 4,3 0,21 0,059	0,26 0,037 0,041	61 48 12 12	41 35 1,0 0,4			300 150 3,4 <1	0,65 0,21	0,13 0,12	16 1000		1 110
9.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 82/2025, 10.7.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 69244 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä						7,4 650 370 22	300 190 1,4	8,1 4,7 0,072	0,32 0,051	65 53 7,5 7,8	41 36 0,7 0,2			290 160 1,0					

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Sähk jv Me mS/m	aika/pvm klo	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH jv Me	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	KokP KT mg/l	LiukP KT mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	NO3-N mg/l	NO2-N mg/l	Kiintoaine mg/l	Fe mg/l	Fe suod mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	SO4 mg/l	Entlertjv pmy/100 ml
12.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 83/2025, 14.7.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 60685 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,5	650	240	8,2		75	45			310					
							320	95	4,2	0,17	58	37			150					
				16,5	2,2	7,1					8,8	0,5								
						7,0	24	0,9	0,10	0,054	8,6	0,2	6,4	<0,015	1,3					
15.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu+BAK) Klo 84/2025, 16.7.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 65836 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva	92			5,6	7,4	680	310	8,1		63	45			370					
						7,3	340	170	4,4	0,42	57	37			160					
					2,4	7,1	39	1,7	0,24	0,087	8,1	0,6	6,0	0,064	2,7	0,65	0,26			
		71	9.26	16,9	2,3	7,1	39	1,1	0,12	0,062	7,9	0,3	6,2	<0,015	1,1	0,38	0,23	87		17
			9.54															1900		200
17.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 85/2025, 18.7.; Näytt.ottaja MiHe; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 62413 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,5	790	270	8,3		61	46			300					
							330	120	4,8	0,38	47	38			150					
					2,4	7,1					6,4	0,5								
				17,3		7,1	22	1,1	0,11	0,083	6,1	0,2	5,3	<0,015	<1					
20.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 86/2025, 21.7.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 54537 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,6	660	240	8,7		71	47			300					
							290	97	4,4	0,22	52	38			150					
					2,3	7,1					8,6	0,3								
				17,4		7,1	26	1,4	0,100	0,085	8,0	<0,2	6,1	<0,015	1,1					
23.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu+BAK) Klo 87/2025, 24.7.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 61178 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva	93			5,7	7,4	780	340	8,9		74	48			340					
						7,3	340	120	4,6	0,32	55	38			140					
					2,3	7,1	26	1,1	0,20	0,11	7,6	0,4	5,6	0,017	4,2	0,42	0,19			
		70	9.14	17,7	2,4	7,0	23	1,5	0,11	0,081	7,1	<0,2	5,8	<0,015	2,4	0,32	0,15	5		0
			9.39															1400		120

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Sähk jv Me mS/m	aika/pvm klo	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH jv Me	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	KokP KT mg/l	LiukP KT mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	NO3-N mg/l	NO2-N mg/l	Kiintoaine mg/l	Fe mg/l	Fe suod mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	SO4 mg/l	Enttjrt jv pmy/100 ml
24.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 88/2025, 25.7.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 60593 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,4	850	330	9,1		72	49			410					
							370	150	4,7	0,33	53	39			140					
				17,8	2,4	7,0					7,3	0,3								
						7,0	24	1,8	0,12	0,090	7,2	<0,2	5,8	<0,015	<1					
25.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 89/2025, 28.7.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 60263 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,5	780	310	9,0		75	49			310					
							330	110	5,2	0,28	55	39			140					
				17,9	2,1	7,2					7,2	0,4								
						7,1	23	0,8	0,11	0,091	7,0	<0,2	5,5	<0,015	2,6					
29.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu+BAK) Klo 90/2025, 30.7.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 67222 m3/d; Q OVK 64 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva					7,3	1100	320	9,6		75	46			480					
							400	170	5,1	0,49	55	38			160					
			9.27	18,2	2,3	7,0					7,8	0,3								
			9.48			7,0	24	1,5	0,14	0,11	7,7	<0,2	6,1	<0,015	2,7			17		2
																		5800		290
31.7.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu) Klo 91/2025, 1.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 63996 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä	95			5,6	7,3	1100	400	11		78	49			350					
						7,3	380	180	5,2	0,63	60	40			140					
					2,3	7,1	28	2,1	0,20	0,15	7,3	0,3	5,2	<0,015	3,1	0,36	0,18			
		71		18,6	2,3	7,2	27	1,5	0,13	0,12	7,0	0,2	5,1	<0,015	1,3	0,28	0,17			
3.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 92/2025, 4.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 57200 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,5	660	230	8,3		73	48			230					
							280	110	4,8	0,27	54	39			130					
					2,3	7,1					7,6	0,3								
				18,5		7,1	24	1,0	0,17	0,15	7,0	<0,2	5,6	<0,015	2,3					

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Sähk jv Me mS/m	aika/pvm klo	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH jv Me	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	KokP KT mg/l	LiukP KT mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	NO3-N mg/l	NO2-N mg/l	Kiintoaine mg/l	Fe mg/l	Fe suod mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	SO4 mg/l	Entlertjv pmy/100 ml
5.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu+BAK) Klo 93/2025, 6.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 92469 m3/d; Q OVK 992 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva					7,3 290 2,3 7,1 22	810 120 1,1	300 4,0 0,17	8,0 0,28 0,15		50 40 6,7 6,7	35 30 0,5 0,3			330 130 1,5			10 5800		0 730
7.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 94/2025, 8.8; Näytt.ottaja MiHe; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 68116 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,3 400 2,2 7,1 20	410 190 1,0	9,0 5,1 0,14	0,44 0,13		67 50 5,5 5,4	47 38 0,3 <0,2			320 140 1,2					
9.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu) Klo 95/2025, 11.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 60599 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä	95 70			5,5 2,1 2,2	7,5 7,1 7,0	660 270 25 21	280 100 1,3 0,7	8,3 4,5 0,20 0,12	0,14 0,10 0,099	71 53 6,8 6,5	49 38 0,094 0,014		5,2 <0,015 <0,015		0,55 0,29	0,15 0,15			
11.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu+BAK) Klo 96/2025, 12.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 63923 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva	100 73			6,1 2,3 2,3	7,3 7,3 6,9 6,9	810 340 22 19	380 160 1,3 0,9	9,3 4,7 0,22 0,13	0,22 0,14 0,11	77 56 7,6 7,3	51 39 0,3 <0,2		6,0 <0,015 <0,015		0,39 0,21	0,12 0,11	41 2900	39 87	6 120
13.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 97/2025, 14.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 63388 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,4 6,9 6,9	1000 400 24	400 170 1,0	9,6 4,8 0,13	0,32 0,11	82 59 7,5 7,2	49 41 0,5 <0,2		5,7 <0,015	290 130 <1					

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Sähk jv Me mS/m	aika/pvm klo	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH jv Me	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	KokP KT mg/l	LiukP KT mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	NO3-N mg/l	NO2-N mg/l	Kiintoaine mg/l	Fe mg/l	Fe suod mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	SO4 mg/l	Enttjrtjv pmy/100 ml
17.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 98/2025, 18.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 61649 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä																			
						7,5	660	290	8,3		74	51			280					
							320	120	4,6	0,17	55	40			130					
					2,0	6,9					7,9	0,5								
				18,6		6,9	<15	1,0	0,21	0,17	7,7	0,2	6,1	<0,015	2,0					
19.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu+BAK) Klo 99/2025, 20.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 62438 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva	100			5,8	7,3	1000	430	9,9		84	53			350				30	
						7,2	410	200	4,8	0,26	59	43			140					
					2,0	6,9	20	1,7	0,26	0,16	7,5	0,4	5,3	<0,015	3,6	0,69	0,19			
		69	9.17	18,7	2,0	6,9	18	1,2	0,17	0,15	7,4	0,2	5,8	<0,015	<1	0,26	0,16	82	78	6
			9.37															1900		62
21.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 100/2025, 22.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 72493 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä																			
						7,3	780	400	9,5		79	48			340					
							340	190	4,7	0,35	56	38			140					
					2,0	6,9					7,1	0,5								
				18,6		6,8	<15	1,2	0,14	0,12	6,8	0,2	5,2	<0,015	3,8					
24.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 101/2025, 25.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 63289 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä																			
						7,6	770	300	8,6		77	50			290					
							390	140	4,5	0,27	60	42			140					
					2,0	7,0					7,9	0,16								
				18,1		7,0	19	1,0	0,11	0,10	7,3	0,021	5,5	<0,015	<1					
26.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 102/2025, 27.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 64125 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä																			
						7,4	1400	430	18		96	52			680					
							450	220	4,7	0,20	60	41			140					
					2,1	7,0					7,0	0,4								
				18,2		6,9	23	0,7	0,096	0,082	7,1	<0,2	5,5	<0,015	<1					

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Sähk jv Me mS/m	aika/pvm klo	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH jv Me	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	Kok.P KT mg/l	Liuk.P KT mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	NO3-N mg/l	NO2-N mg/l	Kiintoaine mg/l	Fe mg/l	Fe suod mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	SO4 mg/l	Entlertjv pmy/100 ml
27.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu+BAK) Klo 103/2025, 28.8.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 63666 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva	99 70	 9.25 9.50	 18,3	 2,1	7,5 7,3 7,0 7,0	850 460 36 23	370 220 1,9 0,6	9,3 5,1 0,13 0,093	 0,20 0,078 0,077	81 60 6,9 6,7	52 42 0,4 <0,2	 4,7 5,0	 0,032 <0,015	290 150 1,8 <1	 0,56 0,23	 0,17 0,15	 650 5200	28 83	 13 120
31.8.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 104/2025, 1.9.; Näytt.ottaja JaLa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 79627 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	 	 	 17,3	 	7,5 6,8 6,8	580 250 150 <15	210 84 100 1,1	6,5 2,8 0,20 0,068	 0,12 <0,025 0,058	58 39 6,7 36 6,9	37 27 0,3 <0,2	 5,3	 <0,015	220 99 27 1,1	 	 	 	 	
2.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu+BAK) Klo 105/2025, 3.9.; Näytt.ottaja TKa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 72151 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva	 	 9.15 9.45	 17,8	2,2	7,0 6,9	780 420 27	350 210 1,3	8,6 4,9 0,10	 0,20 0,073	72 57 7,3 7,0	49 39 0,6 <0,2	 5,2	 <0,015	250 150 <1	 	 	93 9200	 13 160	
4.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu) Klo 106/2025, 5.9.; Näytt.ottaja JaLa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 68080 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä	97 67	 	 18,2	5,6	7,4 7,4 7,0 7,0	790 400 45 26	440 210 2,3 1,5	11 4,5 0,16 0,088	 0,20 0,068 0,075	79 58 7,5 7,3	48 41 0,8 0,3	 5,2 5,5	 0,032 <0,015	290 140 3,7 1,7	 0,69 0,27	 0,19 0,18	 80	34	
7.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 107/2025, 8.9.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 59912 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä	 	 	18,4	2,2	7,0 7,0	820 380 22	340 150 0,8	8,8 4,6 0,085	 0,22 0,076	67 53 6,5 6,1	50 43 0,5 <0,2	 5,4	 <0,015	280 140 <1	 	 	 	 	

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Sähk jv Me mS/m	aika/pvm klo	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH jv Me	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	KokP KT mg/l	LiukP KT mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	NO3-N mg/l	NO2-N mg/l	Kiintoaine mg/l	Fe mg/l	Fe suod mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	SO4 mg/l	Enttertjv pmy/100 ml
9.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 108/2025, 10.9.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 64822 m3/d; Q OVK 3506 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,4	840	390	9,2		71	52			320					
					2,3	7,1	420	190	4,4	0,19	52	43			140					
				18,6		7,1	30	2,6	0,087	0,063	6,6	0,8	5,3	0,020	<1					
10.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu+BAK) Klo 109/2025, 11.9.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 64153 m3/d; Q OVK 4000 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva					7,4	870	340	8,8		68	53			320					
					2,5	7,1	480	180	4,4	0,24	54	44			130					
			9.13	18,7		7,1	<15	3,5	0,084	0,054	6,8	1,4	5,2	<0,015	<1			10		0
			9.42															2800		140
14.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu) Klo 110/2025, 15.9.; Näytt.ottaja TKa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 66455 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä	77			4,7	7,5	610	250	7,2		56	41			240				27	
						7,4	340	130	4,4	0,23	47	36			130					
					2,0	6,9	25	1,9	0,15	0,079	6,3	0,3	5,5	0,026	1,7	0,52	0,17			
							210	140	0,47	0,050	38				37					
		64		18,0	2,0	7,0	30	3,5	0,087	0,059	7,0	1,0	5,4	0,017	<1	0,40	0,19		66	
15.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu+BAK) Klo 111/2025, 16.9.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 146917 m3/d; Q OVK 42879 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva	57			3,5	7,4	520	240	5,8		40	25			290				30	
						7,2	310	140	4,0	0,22	35	25			180					
					1,9	6,9	31	1,6	0,13	0,079	6,6	0,4	5,6	0,052	2,1	0,36	0,15			
							120	83	0,22	<0,025	30				23					
		59	9.09	17,7	1,9	6,9	40	17	0,081	<0,025	13	7,7	4,1	0,089	2,4	1,2	0,15	130	75	20
			9.43															3300		80
18.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 112/2025, 19.9.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 136226 m3/d; Q OVK 3304 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä					7,4	460	170	5,3		37	25			190					
							220	100	2,7	0,14	28	20			110					
					2,0	7,0					4,0	0,2								
							92	64	0,054	<0,025	24				3,2					
				16,4		6,9	29	1,9	0,085	0,038	4,1	0,5	3,3	<0,015	1,6					

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Sähk jv Me mS/m	aika/pvm klo	Pros.lämp. °C	Alkal. JV mmol/l	pH jv Me	CODCr mg/l	BOD7ATU mg/l	KokP KT mg/l	LiukP KT mg/l	Kok.N mg/l	NH4-N jv mg/l	NO3-N mg/l	NO2-N mg/l	Kiintoaine mg/l	Fe mg/l	Fe suod mg/l	E.cCL24jv MPN/100 ml	SO4 mg/l	Enttertjv pmy/100 ml
21.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 113/2025, 22.9.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 105546 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,6	420	170	5,3		42	29			230					
							250	82	3,2	0,17	33	25			120					
				17,0	2,1	7,0					5,2	0,2								
						7,0	22	0,7	0,068	0,055	4,9	<0,2	4,4	<0,015	<1					
23.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Päästötarkkailu+BAK) Klo 114/2025, 24.9.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 98511 m3/d; Q OVK 4118 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä /UVtul/UV tuleva	77			4,9	7,4	580	250	6,6		49	34			210				40	
						7,3	350	110	3,2	0,16	37	30			99					
					2,4	7,1	19	1,3	0,13	0,086	4,9	0,4	4,4	0,022	2,4	0,49	0,14			
							140	57	0,19	0,029	26				22					
		59	9.08	17,2	2,3	7,1	<15	2,3	0,077	0,057	5,2	0,6	4,5	<0,015	1,2	0,27	0,17	12	71	0
			9.30															3800		310
24.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 115/2025, 25.9.; Näytt.ottaja JaLa; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 94681 m3/d; Q OVK 6062 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /ohikäs2/OVK /lähtevä/lähtevä					7,4	630	280	6,6		48	34			290					
							330	150	3,4	0,15	38	30			130					
					4,4	7,3					4,8	0,5								
							170	100	0,13	<0,025	32				18					
				17,3		7,0	22	3,0	0,069	0,037	5,7	1,3	4,3	0,016	1,8					
28.9.2025	KAKOLA8 / 1 Käyttö- ja päästötarkkailu, 24 h kokoomanäytteet (Käyttötarkkailu) Klo 116/2025, 29.9.; Näytt.ottaja JaK; Q poisto 0 m3/d; Qtul.ohi 0 m3/d; Q tuleva 73451 m3/d; Q OVK 0 m3/d; /tuleva/tuleva /es/esiselk /VSKAK/jälkiselk /lähtevä/lähtevä					7,6	550	280	7,5		54	42			250					
							340	110	4,6	0,15	44	35			160					
					2,5	7,1					5,7	0,3								
				17,5		7,2	24	0,9	0,092	0,066	5,2	<0,2	4,8	<0,015	1,3					

TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lieterihm.	Flokkikoko	Flok.kiint	Lietezoo
2.7.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopiointi, kertanäytteet (Vapaa1)			
	Klo 9:56; Näytt.ottaja JaLa; Tds 1; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 1	125	2	2	Ks. lisät.
	Ilmastus 2	100	2	2	Ks. lisät.
	Ilmastus 3	125	2	2	Ks. lisät.
	Ilmastus 4	125	2	2	Ks. lisät.
8.7.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopiointi, kertanäytteet (Vapaa1,2,3,4)			
	Klo 9:45; Näytt.ottaja JaK; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 1	125	2	2	
	Ilmastus 2	75	2	2	
	Ilmastus 3	100	2	2	
	Ilmastus 4	75	1	2	
14.7.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopiointi, kertanäytteet (Vapaa1,2,3,4)			
	Klo 9:20; Näytt.ottaja JaK; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 1	175	2	2	
	Ilmastus 2	100	2	2	
	Ilmastus 3	100	2	2	
	Ilmastus 4	125	2	2	
25.7.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopiointi, kertanäytteet (Vapaa1,2,3,4)			
	Klo 9:25; Näytt.ottaja JaK; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 1	100	2	2	
	Ilmastus 2	100	2	2	
	Ilmastus 3	150	2	2	
	Ilmastus 4	100	2	2	
30.7.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopiointi, kertanäytteet (Vapaa1,2,3,4)			
	Klo 10:00; Näytt.ottaja JaK; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 1	125	2	2	
	Ilmastus 2	125	2	2	
	Ilmastus 3	100	2	2	
	Ilmastus 4	150	2	2	
8.8.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopiointi, kertanäytteet (Vapaa1)			
	Klo 9:21; Näytt.ottaja MiHe; Tds 1; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 1	75	2	2	Ks. lisät.
	Ilmastus 2	75	2	2	Ks. lisät.
	Ilmastus 3	75	2	2	Ks. lisät.
	Ilmastus 4	75	2	2	Ks. lisät.
14.8.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopiointi, kertanäytteet (Vapaa1,2,3,4)			
	Klo 09:43; Näytt.ottaja JaK; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 1	75	2	2	
	Ilmastus 2	100	2	2	
	Ilmastus 3	100	2	2	
	Ilmastus 4	75	2	2	
20.8.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopiointi, kertanäytteet (Vapaa1,2,3,4)			
	Klo 09:54; Näytt.ottaja JaK; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 2	100	2	2	
	Ilmastus 3	100	2	2	
	Ilmastus 4	50	2	2	
25.8.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopiointi, kertanäytteet (Vapaa1,2,3,4)			
	Klo 09:41; Näytt.ottaja JaK; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 2	50	2	1	
	Ilmastus 3	50	2	2	
	Ilmastus 4	50	2	2	
3.9.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopiointi, kertanäytteet (Vapaa1)			
	Klo 10:00; Näytt.ottaja TKa; Tds 1; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 2	50	1	2	Ks. lisät.
	Ilmastus 3	50	2	2	Ks. lisät.
	Ilmastus 4	75	2	2	Ks. lisät.

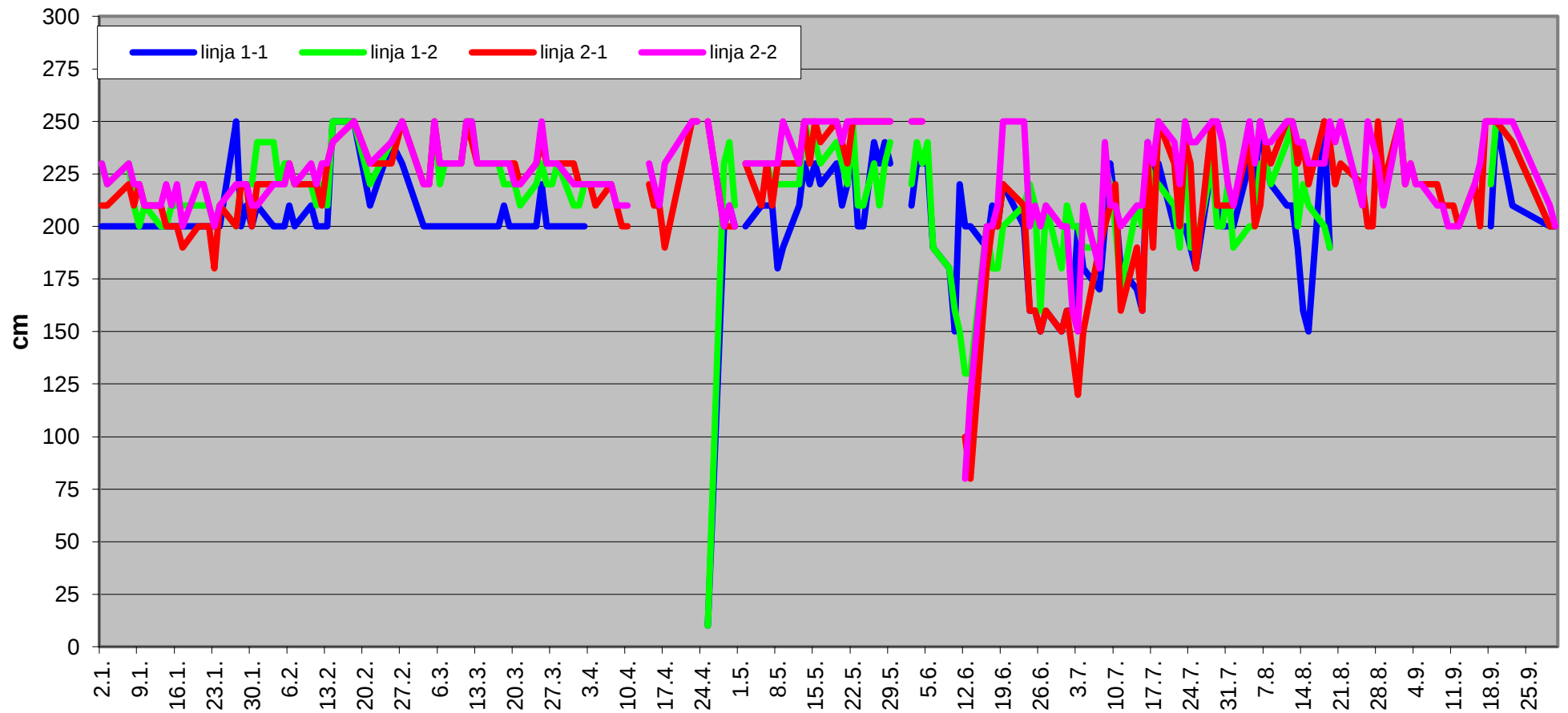
TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lieterihm.	Flokkikoko	Flok.kiint	Lietezoo
10.9.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopointi, kertanäytteet (Vapaa1,2,3,4)			
	Klo 09:52; Näytt.ottaja JaK; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 2	75	2	2	
	Ilmastus 3	75	2	2	
	Ilmastus 4	100	2	2	
19.9.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopointi, kertanäytteet (Vapaa1,2,3,4)			
	Klo 09:43; Näytt.ottaja JaK; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 1	50	2	2	
	Ilmastus 2	75	2	2	
	Ilmastus 3	50	2	2	
	Ilmastus 4	75	2	2	
25.9.2025	KAKOLA8 / MIKROS	Aktiivilietteen mikroskopointi, kertanäytteet (Vapaa1,2,3,4)			
	Klo 10:22; Näytt.ottaja JaLa; Vera Tds 1;				
	Ilmastus 1	100	2	2	
	Ilmastus 2	100	2	2	
	Ilmastus 3	75	2	2	
	Ilmastus 4	100	2	2	

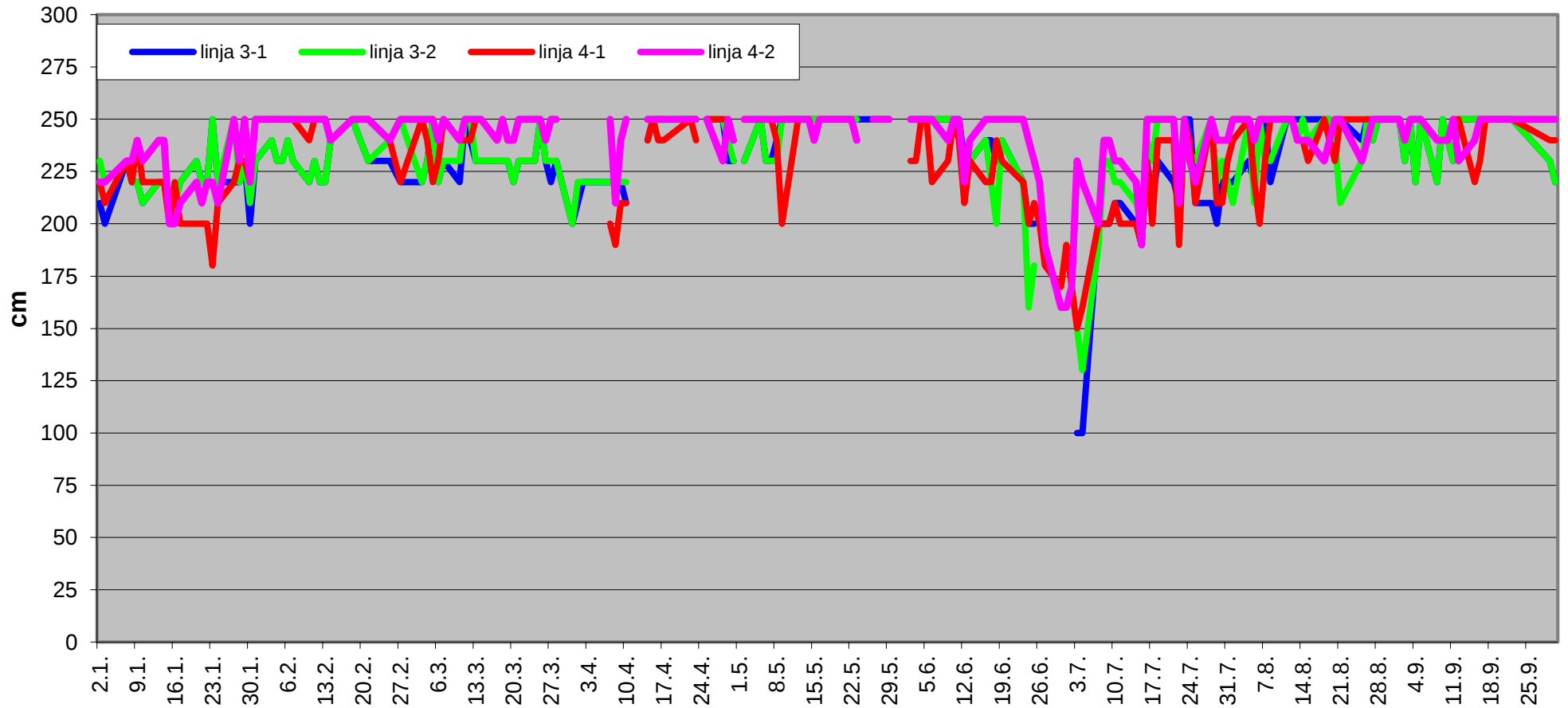
TSP Oy:n Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo (KAKOLA8)

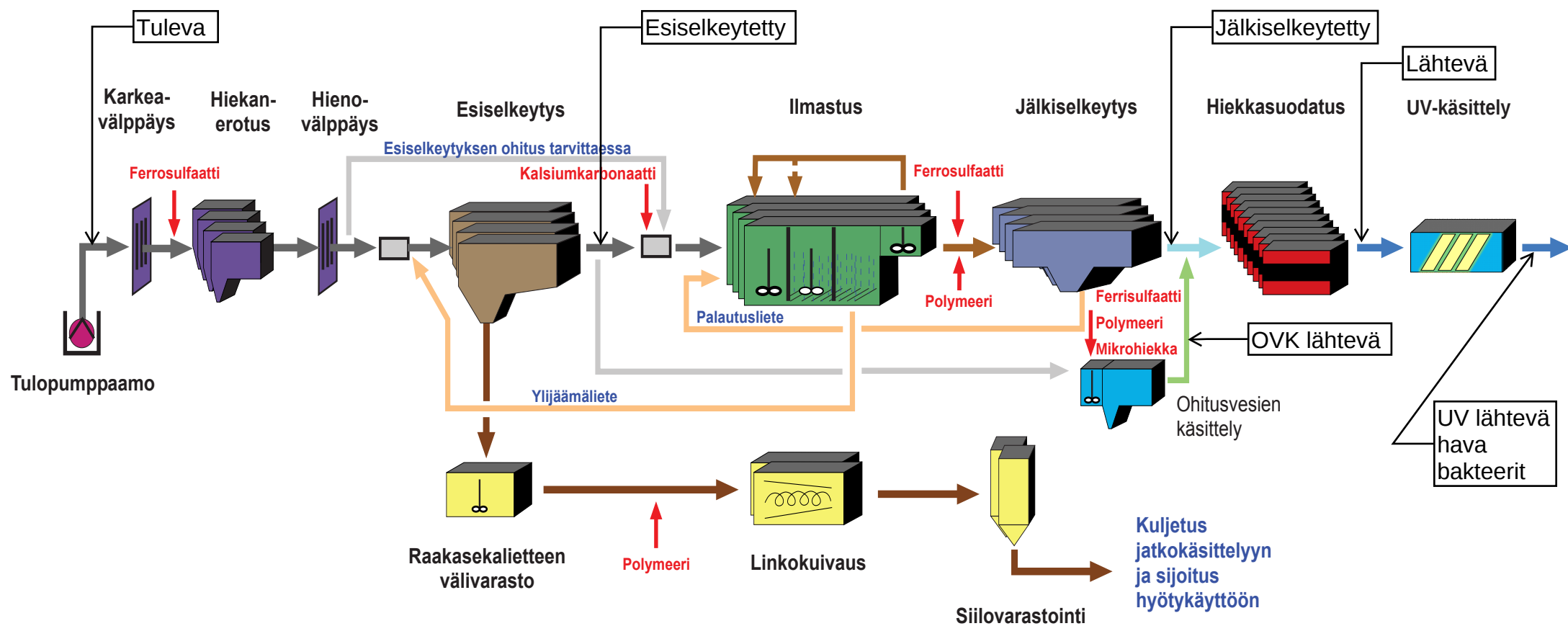
Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	CODHub mg/l	kuiiva-ai g/kg	kuiiva-ai% %	BOD5Hub mg/l
10.7.2025	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Klo 9:30; Näytt.ottaja JaK; Välpäjäte, linja 2	6400	610	61	2600
4.8.2025	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Klo 09:30; Näytt.ottaja JaK; Välpäjäte, linja 1	1100	440	44	610
1.9.2025	KAKOLA8 / VÄLPE Välpäjätteen käyttötarkkailu (Vapaa) Klo 10:20; Näytt.ottaja JaLa; Välpäjäte, linja 2	1500	400	40	840

Jälkiselkeytyksen näkösyvyudet 2024



Jälkiselkeytyksen näkösyvyydet 2024





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 .
Sähk jv = Sähkönjohtavuus, jätevesi	±2, jos tulos on välillä 0-40 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 40-9999 mS/m.
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 = BOD7A TU jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-3,33 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3,33 mg/l.
Kok.P KT = Kokonaisfosfori, käyttötarkkailu	±0,01, jos tulos on välillä 0-0,067 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,067 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.
Liuk.P KT = Liukoinen kokonaisfosfori, käyttötarkkai	±0,05, jos tulos on välillä 0-0,3333 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,3333 mg/l.
Kok.N KT = Kokonaistyyppi, käyttötarkkailu	±0,5, jos tulos on välillä 0-3,333 mg/l.
Kok.N = Kokonaistyyppi, jätevesi	±0,3, jos tulos on välillä 0-3 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 3 mg/l.
NH4-N jv = Ammoniumtyyppi, jätevesi	±0,5, jos tulos on välillä 0-5 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 5 mg/l.
NH4-N = Ammoniumtyyppi	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,03 mg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,03 mg/l.
NO3-N = Nitraattityyppi, 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 = Nitriittityyppi, käyttötarkkailu	±0,02, jos tulos on välillä 0-0,1 mg/l. ±20%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,1 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 = Rauta, kok, ICP-MS	±0,003, jos tulos on välillä 0-0,02 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,02 mg/l.
Fe = Rauta, kok, 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.
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.
E.cCL24jv = Escherichia coli, Colilert, 24, jätevesi	Toimitetaan pyydettyäessä.
Entlert jv = Varmistetut enterokokit, Enterolert, jv	Toimitetaan pyydettyäessä.
As = Arseeni, kok, ICP-MS	±5E-5, jos tulos on välillä 0-0,0003 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,0003 mg/l.
Cd = Kadmium, kok, ICP-MS	±1E-5, jos tulos on välillä 0-6,7E-5 mg/l.

Mittausepävarmuudet

Määrittymisen lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Cd = Kadmium, kok, ICP-MS	±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,7E-5 mg/l.
Cr kok = Kromi, kok, ICP-MS	±5E-5, jos tulos on välillä 0-0,00033 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,00033 mg/l.
Cu = Kupari, kok, ICP-MS	±5E-5, jos tulos on välillä 0-0,000333 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,000333 mg/l.
Hg = Elohopea, kok, ICP-MS	±1E-5, jos tulos on välillä 0-6,7E-5 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 6,7E-5 mg/l.
Ni = Nikkeli, kok, ICP-MS	±0,0003, jos tulos on välillä 0-0,002 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,002 mg/l.
Pb = Lyijy, kok, ICP-MS	±5E-5, jos tulos on välillä 0-0,00033 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,00033 mg/l.
Zn = Sinkki, kok, ICP-MS	±0,0005, jos tulos on välillä 0-0,00333 mg/l. ±15%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 0,00333 mg/l.
pH liete = pH liete	±0,2, jos tulos on välillä 1-14 .
Kuiva p = Kuiva-aine	±0,4, jos tulos on välillä 0-4 %. ±10%, jos tulos on välillä 4-100 %.
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.
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

Määrittäykset

aika/pvm = näytteenottoaika
Pros.lämp. = Prosessilämpötila (puhd. oma m)
Alkal. JV = Alkaliteetti jätevedet (SFS 3005:1981)
pH jv = pH, jv (SFS 3021:1979)
Sähk jv = Sähköjohtavuus, jv (SFS-EN 27888:1994)
CODCr = COD Cr (dikromaatti) (ISO 15705: 2002)
BOD7ATU = BOD7A TU jätevesi (SFS-EN ISO 5815-1:2019)
Kok.P KT = Kokonaisfosfori, käyttötarkkai (Sis.men. Hach Lange LCK 349)
P liuk jv = Liukoinen kokonaisfosfori, jät (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)
Kok.N KT = Kokonaistyyppi, käyttötarkkailu (Sis. A45 Hach Lange LCK138)
NH4-N jv = Ammoniumtyyppi jv (Sis. menet., perustuu SFS 5505:1988)
NO3-N = Nitraattityyppi, käyttötarkkail (Sisäinen menetelmä Hach Lange valmisputkimenetelmä)
NO2-N = Nitriittityyppi, käyttötarkkail (Sisäinen menetelmä Hach Lange valmisputkimenetelmä)
Kiintoaine = Kiintoaine,GF/A jv (SFS-EN 872:2005)
Fe = Rauta, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Fe suod = Rauta, suod ICP-OES (SFS-EN ISO 11885:2009)
E.cCL24jv = Escherichia coli, Colilert, 24, jätevesi (Colilert® Quantitray (24 h))
Entlert jv = Varmistetut enterokokit, Enter (Enterolert®Quantitray)
As = Arseeni, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Cd = Kadmium, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Cr kok = Kromi, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Cu = Kupari, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Hg = Elohopea, kok ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2012,mod.SFS-EN ISO 17852:2008)
Ni = Nikkeli, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Pb = Lyijy, kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
Zn = Sinkki,kok, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2016, SFS-EN ISO 15587-2:2002)
pH liete = pH liete (Sis. MO12 ja MO33, SFS 3021:1979)
Kuiva p = Kuiva-aine (Sis.men Infrapunakuivain)
Hg = Elohopea, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja -2:2012, mod. SFS-EN ISO 17852:2008, SFS-EN 16173:2012)
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)
P liete = Kokonaisfosfori, liete (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-tekniikka)
N liete = Typpi, liete (Sis MO12 ja MO37, SFS 5505:1988)
Fe = Rauta, ICP-MS (SFS-EN ISO 17294-1 ja -2, SFS-EN 16173)

Muita merkintöjä

P = määrittä kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin,> = suurempi kuin, ~ = noin.

Turun seudun puhdistamo Oy Kakolanmäen jätevedenpuhdistamo SARS-Cov-2 jätevesiseurannan tulokooste
Lähde: Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos, Vesimikrobiologian laboratorio

Taulukko 1. Seurannan tulokset 24 h kokoomanäytteistä vuonna 2025.
Havaittu, yli määrittämissärajat / Havaittu, alle määrittämissärajat

Vko	Näytepäivä (haku seuraava arkipäivä)	Tuleva jätevesi	Epävarmuustekijä	Normalisoitu RNA määrä (RNA standardi)
1				
2				
3	12.1.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		44868
4	19.1.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		50584
5				
6	2.2.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		37125
7	9.2.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		25742
8	16.2.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		22484
9	25.2.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		19213
10				
11	9.3.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		15556
12	16.3.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		11056
13				
14	30.3.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		11349
15	13.4.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		10728
16				
17				
18				
19	11.5.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		17116
20				
21				
22				
23	8.6.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		13250
24				
25				
26				
27	6.7.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		22266
28				
29				
30				
31	3.8.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		19212
32				
33				
34	24.8.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		45102
35	31.8.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		52664
36	7.9.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		70827
37	14.9.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		28662
38	21.9.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat		10408
39	28.9.2025	Havaittu, yli määrittämissärajat	b	34264
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				

a = näytteen lämpötila yli 15 astetta näytteen saapuessa laboratorioon.

b = näytteessä on todettu määrittämissärajat häiritseviä tekijöitä (inhibitio).

c = yli 14vrk viive näytteen keräämisen ja analyysin aloituksen välillä, kertainäyte tai poikkeava keräysaika.

() = epävarmuustekijää ei ole testattu tai tieto puuttuu.

Tulokset saatavilla, viitattu 17.11.2025:

https://www.thl.fi/episeuranta/jatevesi/jatevesiseuranta_viikkoraportti.html