

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvvy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger graphic element resembling a ribbon or a corner piece.

kvvy

Yhteenveto Tarastenjärven alueen toiminnanharjoittajien kuormitus- ja vesistötarkkailusta vuonna 2025

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI
2026

Yhteenveto Tarastenjärven alueen toiminnanharjoittajien kuormitus- ja vesistötarkkailusta vuonna 2025

Tutkimusraportti 27.2.2026

KVVY Tutkimus Oy 2026. Yhteenveto Tarastenjärven alueen toiminnanharjoittajien kuormitus- ja vesistötarkkailusta vuonna 2025. Tutkimusraportti. 46 s + liitteet.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Emmi Ventelä, ympäristöasiantuntija, FM
Elina Syrjä, projektiassistentti

Tilajat:

Pirkanmaan Jätehuolto Oy
Tammervoima Oy
Tampereen kaupunki, viheralueet ja hulevedet-yksikkö
Destaclean Oy
Suomen Erityisjäte Oy
Tarasten kiertotalousalue Oy
Lassila & Tikanoja Ympäristöpalvelut Oy, jätteenkäsittelylaitos
Mevaset Oy, kiertotalousyksikkö

Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

SISÄLTÖ

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | JOHDANTO | 1 |
| 2. | YLEISKUVAUS ALUEEN TOIMIJOISTA JA TOIMINNASTA VUONNA 2025 | 2 |
| 2.1 | Pirkanmaan Jätehuollon jätekeskus | 2 |
| 2.2 | Tammervoima Oy | 3 |
| 2.3 | Tampereen kaupungin viheralueet ja hulevedet-yksikkö | 3 |
| 2.4 | Destaclean Oy | 4 |
| 2.5 | Suomen Erityisjäte Oy | 4 |
| 2.6 | Tarasten Kiertotalousalue Oy | 4 |
| 2.7 | Lassila & Tikanoja Ympäristöpalvelut Oy | 5 |
| 2.8 | Mevaset Oy | 5 |
| 3. | TARKKAILUOHJELMA | 5 |
| 3.1 | Näytteiden otto ja analysointi..... | 7 |
| 3.2 | Hulevesien tarkkailu..... | 7 |
| 3.2.1. | Pirkanmaan Jätehuolto Oy..... | 7 |
| 3.2.2. | Tammervoima Oy..... | 7 |
| 3.2.3. | Tampereen kaupungin viheralueet ja hulevedet-yksikkö..... | 7 |
| 3.2.4. | Destaclean Oy..... | 8 |
| 3.2.5. | Suomen erityisjäte Oy | 8 |
| 3.2.6. | Tarasten kiertotalousalue Oy..... | 8 |
| 3.2.7. | Lassila & Tikanoja Ympäristöpalvelut Oy..... | 8 |
| 3.2.8. | Mevaset Oy..... | 9 |
| 3.2.9. | Tummaverkkoperhosten elinalueet ja hulevedet..... | 9 |
| 3.3 | Pintavesitarkkailu | 9 |
| 3.4 | Pohjavesitarkkailu | 9 |
| 3.5 | Havaintoajankohdat..... | 10 |
| 4. | SÄÄ- JA VESIOLOT | 12 |
| 5. | HYDROLOGISIA PERUSTIETOJA | 13 |
| 6. | HULEVESITARKKAILU | 14 |
| 6.1 | Tampereen kaupunki (T11) | 14 |
| 6.2 | Destaclean Oy (DC1)..... | 14 |
| 6.3 | Mevaset Oy (ME1)..... | 15 |
| 6.4 | Lassila & Tikanojan ympäristöpalvelut Oy..... | 15 |
| 7. | VESISTÖTARKKAILU JA KUORMITUS TIIKONOJASSA JA MERJANLAHTEN LASKEVASSA OJASSA..... | 16 |
| 7.1 | Merjanlahden ojaan laskevat hulevedet | 16 |
| 7.2 | Merjanlahteen laskevan ojan virtaamat ja sähkönjohtavuus..... | 18 |
| 7.3 | Tiikonojan virtaamat ja sähkönjohtavuus | 19 |
| 7.4 | Virtaamien vaikutukset tummaverkkoperhosen elinympäristöön..... | 21 |

| | | |
|--------|---|----|
| 7.5 | Ravinnekuormitus Tiikonojaan ja Merjanojaan | 22 |
| 8. | VESISTÖTULOSTEN TARKASTELU | 26 |
| 8.1 | Vertailuarvot | 26 |
| 8.2 | Tiikonojaan ja Tarastejärveen laskevien ojavesien sekä vesistöjen vedenlaatu | 27 |
| 8.2.1. | Tiikonoja Pulkkaansuon yläpuolella (Pi35) | 27 |
| 8.2.2. | Pulkkaansuolta laskeva oja (Pi2) | 27 |
| 8.2.3. | Kiertotalousalueelle saapuva vesi (Pi31 ja Pi34) | 28 |
| 8.2.4. | Mellijärvestä laskeva oja Kvartsitiellä (pi36) | 28 |
| 8.2.5. | Tarastenjärven laskuojan yläpuoli (Pi3) | 28 |
| 8.2.6. | Tarastenjärvi (pi20) | 28 |
| 8.2.7. | Tarastenjärven alapuoliset asemat (Pi5 ja Pi32) | 29 |
| 8.2.8. | Tiikonoja Pi1 (jätekeskuksen alapuoli) | 29 |
| 8.3 | Kiertotalousalueelta lähtevä vesi, valtatie 9 eteläpuolella (Pi33) | 29 |
| 8.4 | Merjanlahteen laskeva ojasto (Pi6) | 30 |
| 8.5 | Mevaset Oy:n ylä- ja alapuolen ojasto (Pi24 ja Pi25) | 30 |
| 8.6 | Tampereen kaupungin louhinta-alueen alapuolinen allas (Pi16) | 30 |
| 8.7 | PJH:n jätekeskuksen asemat (Pi29 ja Pi30) | 31 |
| 8.8 | Pintavesien laadun kehitys pitemmällä aikavälillä..... | 31 |
| 8.8.1. | Tiikonoja (Pi1) | 31 |
| 8.8.2. | Merjanlahteen laskeva ojasto (Pi6) | 32 |
| 8.8.3. | Vertailua pisteiden välillä | 33 |
| 9. | POHJAVESITARKKAILU..... | 34 |
| 9.1 | Pirkanmaan jätehuollon pohjavesiputket PO1, PO2, PO3 ja PO5 | 34 |
| 9.2 | Tammervoiman pohjavesiputket PO10, PO11, PO12 ja PO13 | 38 |
| 9.3 | Tampereen kaupungin pohjavesiputki PO15 | 41 |
| 9.4 | Tarasten Kiertotalousalueen pohjavesiputket PVP4, PVP6 ja PVP9 | 41 |
| 9.5 | Tarasten kiertotalousalueen ja Suomen Erityisjätteen yhteiset pohjavesiputket PVP3, PVP5, PVP8, PVP10, PVP11 ja PVP12 | 41 |
| 10. | MERJANLAHTEN LASKEVAN OJAN SEDIMENTIT | 42 |
| 11. | MUSTALIUSKE-ESIINTYMIEN VAIKUTUS ALUEEN VESISTÖIHIN | 43 |
| 12. | YHTEENVETO | 43 |

VIITTEET

LIITTEET

- Liite 1. Tarkkailutulokset 2025 sekä KVVY:n määrityspaketit
Liite 2. Vesistökuormitus Tiikonojaan ja Merjanojaan 2021–2025

Yhteenveto Tarastenjärven alueen toiminnanharjoittajien kuormitus- ja vesistötarkkailusta vuonna 2025

1. Johdanto

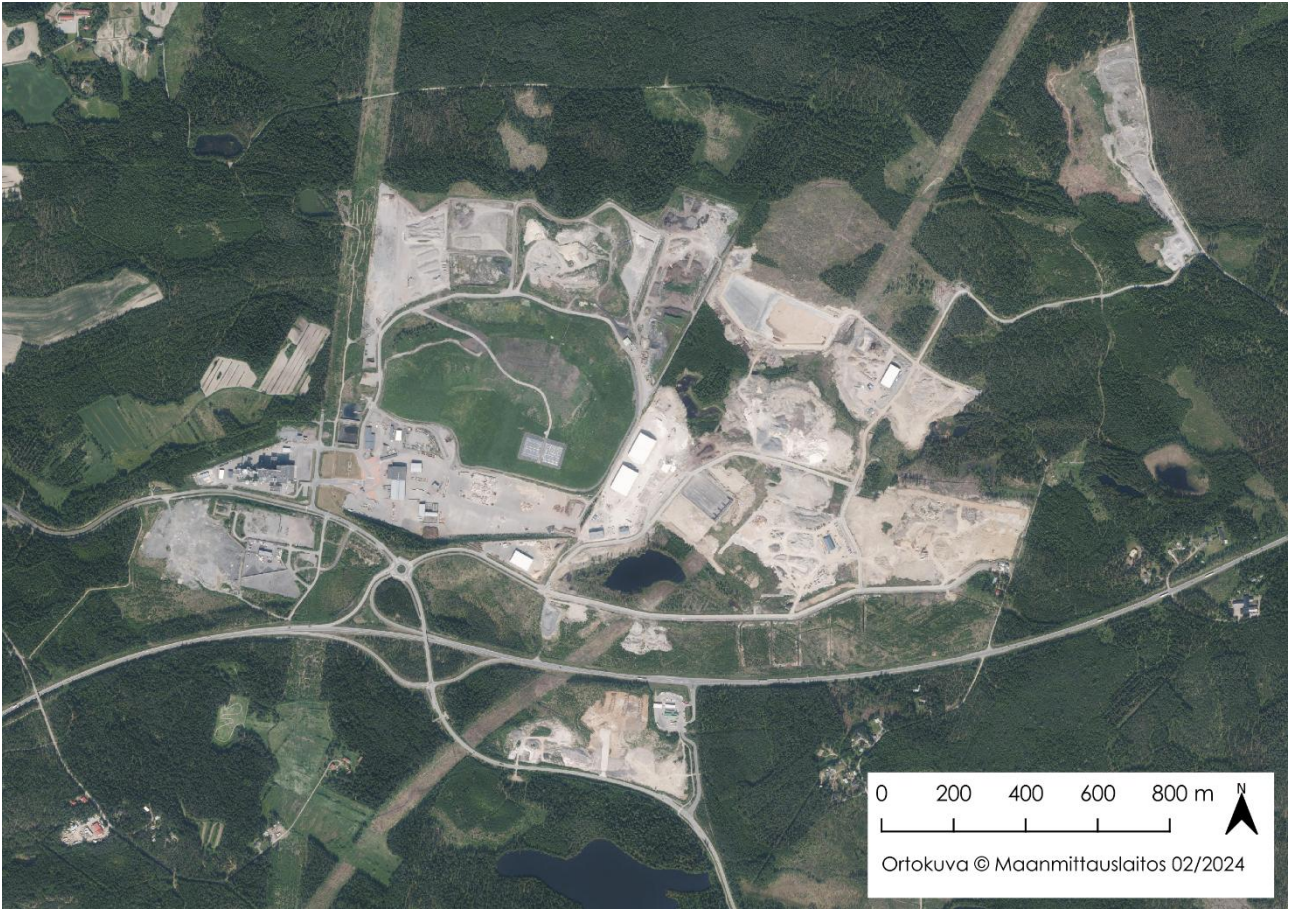
Tarastenjärven alue sijaitsee Nurmen kylässä noin 15 km etäisyydellä Tampereen keskustasta itään (kuva 1.1). Vesistöllisesti alue sijoittuu Näsijärven laskevan Sorilanjoen valuma-alueelle. Tarastenjärven alue ei ole pohjavesialuetta. Tarkkailussa ovat mukana kahdeksan alueella toimivaa ympäristölupavelvollista toiminnanharjoittajaa: Pirkanmaan Jätehuolto Oy, Tammervoima Oy ja Tampereen kaupungin viheralueet ja hulevedet-yksikkö (aiemmin Tampereen Infra), Destaclean Oy, Suomen Eri-tyisjäte Oy, Tarasten Kiertotalousalue Oy, L & T Ympäristöpalvelut Oy ja Mevaset Oy.

Kullakin toiminnanharjoittajalla on ympäristölupansa mukainen tarkkailuvelvoite. Toiminnanharjoittajat ovat yhdessä valvontaviranomaisen kanssa sopineet yhdistävänsä Tarasteen alueen tarkkailun yhdeksi tarkkailuohjelmaksi (Tarastenjärven alueen toiminnanharjoittajien jäte-, pinta- ja pohjavesien tarkkailuohjelma), jonka Pirkanmaan ELY-keskus on hyväksynyt 10.6.2016 tietyin tarkennuksin. Yhteistarkkailu käynnistyi vuonna 2016. Vuonna 2024 tarkkailuohjelmaa päivitettiin ja se hyväksyttiin 30.10.2024 (PIRELY/13296/2022) tietyin tarkennuksin. Aikaisemmin alueella on suoritettu vuodesta 1986 alkaen Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n kuormitus- ja vesistötarkkailua sekä vuodesta 2013 Tammervoima Oy:n tarkkailua ensin rakennustöiden aikaisena veloitteena ja sittemmin toiminnan aikaisena veloitteena. Tampereen kaupungin osalta tarkkailu on aloitettu vuonna 2016 (Tampereen Infran toimesta).

Alueelle ja sen ympärille on tullut ja lisäksi on suunnitteilla uusia toimijoita/toimintoja, minkä seurauksena tarkkailu on laajentunut ja laajenee edelleen. Uusien toimijoiden myötä jätekeskuksen yläpuolisten oijen rooli tausta-asemina on myös muuttumassa. Vuodesta 2024 alkaen tarkkailussa noudatetaan uutta tarkkailuohjelmaa.

Tarkkailua hoiti vuonna 2025 KVVY Tutkimus Oy.

Tämä tutkimusraportti korvaa aiemmin toimitetun, 18.2.2026 päivätyn tutkimusraportin. Tähän raporttiin lisättiin aiemmasta raportista puuttunut tieto Tarasten Kiertotalousalue Oy:n allasvesitarkkailusta.



Kuva 1.1. Tarastenjärven alue.

2. Yleiskuvaus alueen toimijoista ja toiminnasta vuonna 2025

Tarkkailuvelvollisilla on omat päästötarkkailunsa. Pintavesiä yhteistarkkailualueelta pääsee vesistöön kahta eri reittiä pitkin päätyen Näsijärveen. Alueen pohjois- ja itäpuolelta reitti kulkee Tiikonojaa pitkin Aitolahden laskevaan Sorilanjokeen (vesistöalue nro 35.319 Sorilanjoen vesistöalue) ja länsipuolelta Aitolahden Merjanlahteen laskevaan ojaan (vesistöalue nro 35.311 Näsijärven lähialue). Usealla toimijalla tarkkailuun kuuluu lisäksi pohjavesitarkkailua.

2.1 Pirkanmaan Jätehuollon jätekeskus

Tarastenjärven jätekeskuksella on voimassa oleva ympäristölupa (Pirkanmaan ympäristökeskuksen päätös Dnro PIR-2004-Y-143-111 30.5.2006) ja luvan päivityshakemus on käsittelyssä 2025. Jätekeskus on otettu käyttöön vuonna 1977 ja 1.8.1994 lähtien sitä on hoitanut Pirkanmaan Jätehuolto Oy, jonka toimialueella on 17 kuntaa. Alue on viemäroity vuonna 1983. Yhtiön toinen jätekeskus sijaitsee Nokialla Koukkujärvellä.

Jätekeskukseen tulee jätettä esikäsiteltäväksi, lajiteltavaksi, välivarastoitavaksi ja loppusijoitettavaksi. Vuoden 2016 alusta alkaen suuri osa jätteestä on ohjattu Tammervoiman hyötyvoimalaitokseen poltettavaksi. Orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon myötä loppusijoitettavaksi jää enää sellaisia

jätelaatuja, joita ei voida polttaa tai muulla lailla hyödyntää (mm. asbesti ja tuhka). Biojätteen vastaanotto Tarastenjärvellä on päättynyt vuonna 2022 käsittelyn siirryttyä Koukkujärven biolaitokseen.

Alueella toimii myös jätteen esikäsittelylaitos, lajittelu- ja varastointialueet sekä vaarallisten jätteiden vastaanottoasema. Vaarallisen jätteen loppusijoitusalue on otettu käyttöön vuonna 2019. Jätekeskusalueen sisäiset suoto- ja pintavaluntavedet johdetaan Tampereen Veden Viinikanlahden jätevedenpuhdistamolle, josta ne lasketaan puhdistuksen jälkeen Pyhäjärveen.

Vanhan penkan sulkeminen ja maisemointi valmistui 2022. Vuonna 2023–2024 kaivettiin vuonna 2007 avattuja, ns. uusia loppusijoitusalueita, joilta toimitettiin alle 10 vuotta vanhaa jätettä Tammervoimaan. Kaivetuilta alueilta sadevesi suotautuu nopeammin suotovesialtaaseen.

2.2 Tammervoima Oy

Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitoksen ympäristölupa (Nro 23/2013/1, Dnro LSSA-VI/236/04.08/2011) on annettu 28.2.2013. Lisäksi lupaa on tarkistettu jätteenpoltoa koskevien BAT-päätelmien takia 8.11.2022 (päätös nro 172/2022, Dnro LSSAVI/20480/2021) ja kokonaisjättemäärää on kasvatettu vuonna 2024 (päätös nro 152/2024, Dnro LSSAVI/6894/2024). Hyötyvoimalahankkeen yhteistyökumppaneina toimivat Pirkanmaan Jätehuolto Oy ja Tampereen Energia Oy.

Vuoden 2016 alussa käynnistynyt laitos tuottaa sähköä ja lämpöä kierrätykseen kelpaamattomasta ja ohjautumattomasta yhdyskuntajätteestä. Laitoksen polttoaineteho on noin 66 MW. Laitos käsittelee vuosittain enintään 200 000 tonnia jätettä ja tuottaa 310 GWh kaukolämpöä ja 90 GWh sähköä. Vuonna 2025 Tammervoima tuotti sähköä 26,3 GWh ja lämpöä 455,9 GWh. Käytetyn jätteenpoltoaineen määrä vuonna 2025 oli 170 307 tonnia.

Hyötyvoimalaitoksen jätevedet johdetaan alueelliseen jätevesiverkostoon tontin luoteisrajan länsipäässä sijaitsevan tarkastuskaivon kautta. Hulevedet laskevat Merjanlahteen laskevan ojan suuntaan.

2.3 Tampereen kaupungin viheralueet ja hulevedet-yksikkö

Tarkkailun taustalla on 14.2.2013 päivätty Tampereen Infran ympäristölupa (Nro 18/2013/1, Dnro LSSAVI/68/04.08/2011), joka koskee Infran jätteiden hyödyntämis- ja käsittelytoimintaa, kallion louhintaa ja murskausta, kiinteää asfalttiasemaa sekä romuajoneuvojen esikäsittelyä ja varastointia. Hulevedet johdetaan laitosalueen pohjoispäässä sijaitsevan hiekan- ja öljynerottimen kautta Tampereen kaupungin rakentamaan hulevesijärjestelmään, joka sijaitsee Tammervoiman tontin pohjoispuolella. Alueella suoritettiin aiemmin myös kallion louhintaa ja murskausta vuosina 2017–2019, jonka jälkeen louhintoja ei ole tehty.

Osa Tampereen Infran ympäristöluvan mukaisista toiminnoista on sittemmin lopetettu ja jäljellä olevat ympäristöluvanvaraiset toiminnot ovat sadevesikaivojen pohjahiekkojen käsittelykenttä ja romuajoneuvojen varastointi ja käsittely.

2.4 Destaclean Oy

Destaclean Oy liittyi yhteistarkkailuun vuonna 2023. Tarkkailu perustuu voimassa oleviin lupiin: Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston päätös Nro 35/2021, Länsi- ja Sisä-Suomi Dnro LSSAVI/1360/2020 10.2.2021, jota on muutettu Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä Nro 1026/2022 28.9.2022.

Destaclean Oy:n kierrätysasemalla vastaanotetaan puu- ja rakennusjätteitä, kaupan ja teollisuuden energia- ja materiaali- ja kierrätyskelpoisia jätteitä sekä betonijätettä. Kierrätyslaitoksella vastaanotetuista jätteistä jalostetaan ja tuotetaan uusio- ja energiaraaka-aineita. Hyötykäyttöön kelpaamaton jae toimitetaan laitoksen ulkopuolelle loppusijoitukseen.

Laitosalueen hulevedet johdetaan asfaltoiduilta piha-alueilta kaadoilla sadevesikaivoihin ja edelleen hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta kiinteistön koillisosassa sijaitsevaan kooltaan 112,5 m³ olevaan hulevesialtaaseen. Hulevesialtaasta vedet johdetaan purkuojan kautta rummulla kadun alitse ja sen jälkeen avo-ojaa pitkin Tarasjärveen.

2.5 Suomen Erityisjäte Oy

Suomen Erityisjäte Oy:n Kangasalan käsittelylaitoksella on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 1.10.2021 myöntämä ympäristölupa (Nro 197/2021, Dnro LSSAVI/3595/2020). Käsittelylaitoksen toimintoihin kuuluvat jätejakeiden vastaanotto, käsittely, hyötykäyttö, jatkojalostus sekä loppusijoitus.

Alueelle vastaanotettavia jätemateriaaleja hyödynnetään myös alueen rakentamisessa, esimerkiksi kenttä- ja vallirakenteissa. Hyödyntämiskelvottomat jätejakeet sijoitetaan alueelle 2024 rakennetulle kaatopaikalle. Vastaanotettavia, käsiteltäviä ja varastoitavia jätemateriaaleja ovat pilaantuneet maa-ainekset, teollisuusjätteet, rakennus- ja purkujätteet, tuhkat ja kuonat sekä pilaantumattomat maa-ainekset. Vuoden 2024 aikana rakennettiin alueen eteläpuolinen valli sekä viimeisteltiin ensimmäisen käsittelykentän rakennustyöt. Rakentaminen tehtiin kesällä ja rakentamisen aikana muodostuvia vesiä tarkkailtiin erillisen suunnitelman mukaisesti.

Alueen pinta- ja pohjavesien tarkkailu liitettiin yhteistarkkailuohjelmaan vuoden 2023 alusta. Toiminnassa syntyvät jätevedet kerätään erikseen ja niitä tarkkaillaan erillisen päästötarkkailuohjelman mukaisesti.

2.6 Tarasten Kiertotalousalue Oy

Tarasten Kiertotalousalueella on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 12.12.2022 myöntämä ympäristölupa (Nro 193/2022, Dnro LSSAVI/18926/2021) jätteiden hyödyntämiselle alueen rakentamisessa. Tarasten kiertotalousalue Oy:llä on myös Kangasalan kaupungin 9.12.2020 myöntämä maa-aines- ja ympäristölupa korttelille 8206 (KLA/1414/55.07/202).

Tarasten Kiertotalousalueen rakentamisessa on tarkoitus hyödyntää jätemateriaaleja, kuten pilaantuneita maa-aineksia, kuonaa ja betonia, alueen kenttärakenteissa sekä suojavallien rakentamisessa. Rakentaminen on suunniteltu tapahtuvan vuosien 2022–2028 aikana. Vuonna 2024 korttelissa 8204 rakennettiin 1 ha alue jätemateriaaleja hyödyntäen ja vallin 1 rakennustyöt aloitettiin. Kortteleissa 8203 ja 8205 jatkettiin pengerrystyöjen tekemistä hyödyntäen pilaantumattomia

kaivuumaista. Korttelin 8206 alueella 1 saatiin pengerrystyöt tehtyä ja alueella 2 valmisteltiin maa-ainesten ottoa puuston poistamisella.

Alueen pinta- ja pohjavesien tarkkailu liitettiin yhteistarkkailuohjelmaan vuoden 2023 alusta. Alueen rakentamisaikaisia suotovesiä tarkkaillaan korttelikohtaisesti erillisen tarkkailuohjelman mukaisesti.

2.7 Lassila & Tikanoja Ympäristöpalvelut Oy

Lassila & Tikanoja Ympäristöpalveluilla on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 17.8.2023 myöntämä ympäristöluupa (Nro 89/2023, Dnro LSSAVI/3807/2022).

L&T Ympäristöpalvelut Oy:n Kangasalan jätteenkäsittelylaitos sijaitsee Tarasten kiertotalousalueella osoitteessa Mineraalitie. Toiminta alueella käynnistyi 1.1.2024. Alueella vastaanotetaan tavanomaisia jätteitä, kyllästettyä puuta ja pieniä määriä loisteputkia, akkuja, paristoja sekä sähkö- ja elektroniikkajätteitä. Alueella tehdään siirtokuormausta, jätteiden lajittelua ja haketusta sekä pestään jäteastioita ja bajamajoja.

Alueen pinta- ja pohjavesien tarkkailu liitettiin yhteistarkkailuohjelmaan vuoden 2024 alusta.

2.8 Mevaset Oy

Mevaset Oy:llä on Kangasalan kaupungin viranomaislautakunnan 25.8.2021 (KLA/1438/55.00/2021) myöntämä ympäristöluupa jätteiden käsittelyyn ja betoni- ja tiilijätteen hyödyntämiseen. Mevaset Oy:lle rakentuu Tarasten kiertotalousalueelle kiinteistölle Kiertokulma 211-448-1-629 jätteen käsittelyyn ja hyödyntämiseen tarkoitettu rakennusjätteen kierrätysterminaali, joka on osittain jo otettu käyttöön.

Kierrätysterminaalin toiminnassa vastaanotetaan ja murskataan betoni- ja tiilijätettä, jota hyödynnetään alueen varastokentän rakentamisessa. Toiminnassa vastaanotetaan lisäksi rakennus- ja purkujätettä, teollisuuden jätteitä, puu- ja metallijätettä, romuautoja, renkaita sekä energijätteitä.

Mevaset Oy on jättänyt 19.10.2023 aluehallintovirastoon ympäristöluvan muutoshakemuksen toiminnan laajentamiseksi sekä jäteasfaltin ja louheen käsittelyn lisäämiseksi kiinteistöllä käsiteltäviin materiaaleihin.

Alueen pinta- ja pohjavesien tarkkailu liitettiin yhteistarkkailuohjelmaan vuoden 2023 lopulla.

3. Tarkkailuohjelma

Tarkkailulla on seurattu Viinikanlahden jätevedenpuhdistamolle ja loppuvuodesta 2025 Tampereen Keskuspuhdistamolle johdettavan kuormituksen sekä ympäristöön pääsevän vesistökuormituksen määrää ja vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin. Tarkkailua päivitettiin vuonna 2024 ja jätevesien tarkkailu liitettiin kunkin yrityksen omaan päästö- ja käyttötarkkailuun. Yhteistarkkailussa on mukana hule-, pinta- ja pohjavesien tarkkailu. Osalla toimijoista oli jo vuonna 2023 yhteistarkkailun lisäksi erillisten

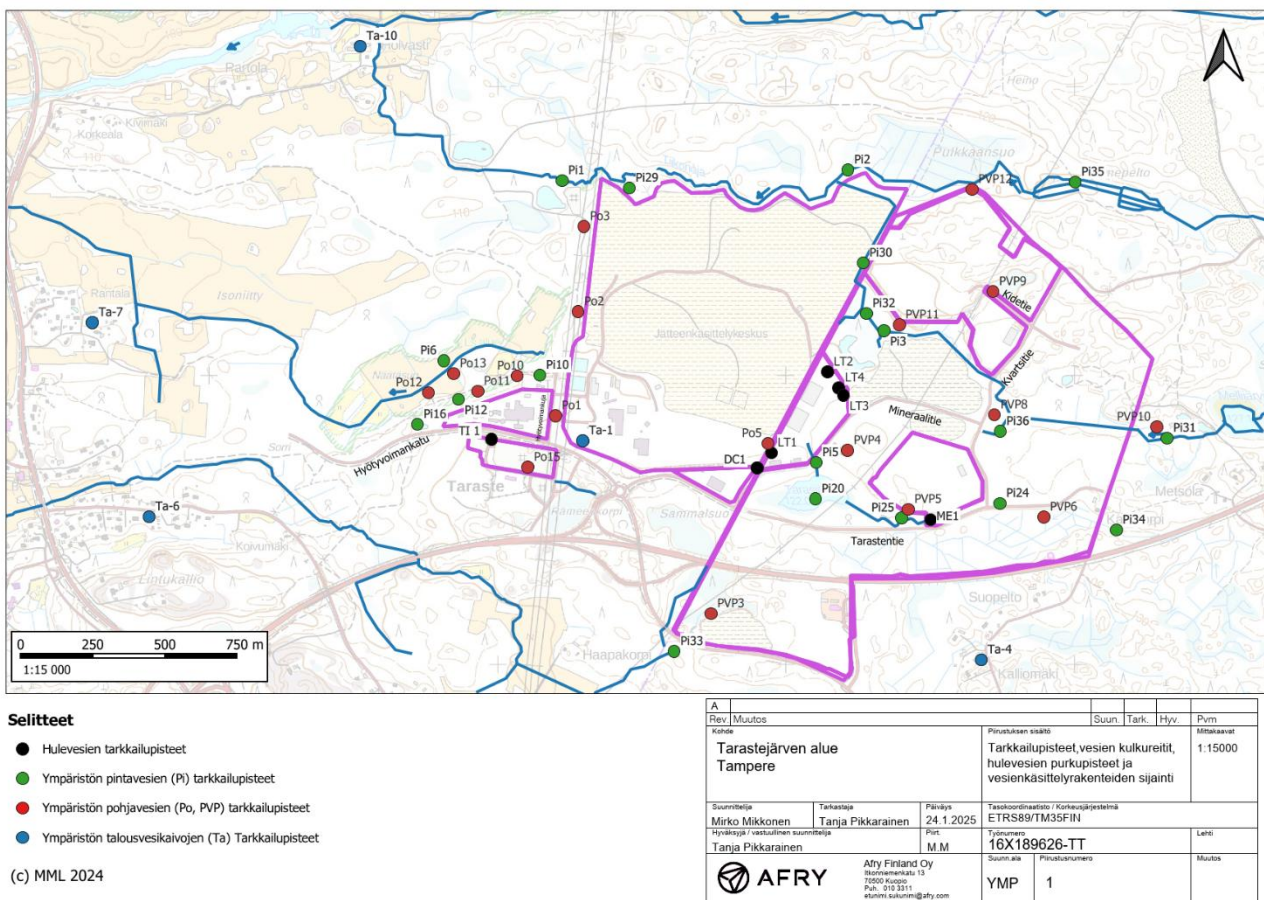
tarkkailuohjelmien mukaisesti toteutettavia päästö- ja suotovesitarkkailuja. Yhteistarkkailua suoritti vuonna 2025 KVVY Tutkimus Oy.

Tuloksia hyödynnetään mm. vesien johtamisjärjestelmien toimivuuden seurannassa, toiminnan vaikutusten arvioinnissa sekä ympäristöraportoinnissa viranomaisille. Ilmapäästöjen (kaasut, haju) seuranta ei kuulu tähän tarkkailuun.

Tarkkailua on aiemmin suoritettu Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n 9.10.2015 tekemän ja sen jälkeen täydentämisen ja ylläpitämisen tarkkailuohjelman sekä tilauksen mukaisesti. Pirkanmaan ELY-keskus hyväksyi ohjelman 9.6.2016 noudatettavaksi tietyin tarkennuksin. Vuonna 2016 aloitetun yhteistarkkailun myötä havaintoasemaverkosto laajeni aiemmasta. Ohjelma sisälsi vuonna 2024 alueen sisäisten hulevesien tarkkailun, pohjavesitarkkailun, vesistötarkkailun sekä jätevesiä koskevan kuormitustarkkailun ja jätekeskuksen alueen ulkopuolisten kaivojen vedenlaadun tarkkailun. Kuormitustarkkailun ja kaivo-tarkkailun tulokset raportoidaan erikseen.

Haitta-aineet on tutkittu laajennetusti kolmen vuoden välein (2016, 2019 ja 2022). Tulosten perusteella haitta-ainetarkkailuun on ELY-keskuksen hyväksynnällä saatettu tehdä pieniä muutoksia. Viimeinen haitta-ainetarkkailun päivitys on hyväksytty 17.3.2023 (PIRELY/5958/2015). Jatkossa laajemmat haitta-ainetutkimukset tehdään viiden vuoden välein. Haitta-ainetarkkailu raportoidaan samassa raportissa kuormitustarkkailun kanssa (KVVY Tutkimus Oy 2025).

Tarkkailua tehtiin tilauksen mukaisesti (kuva 3.1 ja taulukko 3.1).



Kuva 3.1. Tarastejärven alueen yhteistarkkailun tarkkailuasemat vuonna 2025.

3.1 Näytteiden otto ja analysointi

Näytteet ovat ottaneet KVVY Tutkimus Oy:n sertifioidut näytteenottajat. Vesistöveden näytteenotto-menetelmä (SFS-ISO 56674:2019 ja esikäsittely SFSEN ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu virtavesi-, järvi-vesi-, murtovesi-, hulevesi- ja kuormitusvesimatriiseille. Pohjaveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 566711:2009 ja esikäsittely SFSEN ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu pohjavesi-, orsivesi- ja kaivovesimatriiseille.

Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita. Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Analyysitulokset on esitetty liitteenä. Osa määräyksistä tehtiin alihankintana.

3.2 Hulevesien tarkkailu

3.2.1. Pirkanmaan Jätehuolto Oy

Jätekeskuksen alueella syntyvien vesien laatua tarkkaillaan Viinikanlahden jätevedenpuhdistamolle ja loppuvuodesta 2025 lähtien Tampereen Keskuspuhdistamolle johdettavasta vedestä sekä mukana olevista laajennusalueen vesistä. Tulokset viemäriin johdettavista vesistä esitellään erillisessä raportissa.

Vuonna 2015 tarkkailuun liitettiin jätekeskuksen alueella sijaitsevat Pirkanmaan jätehuollon pintavesiasemat Pi-29 ja Pi-30, jotka kuvaavat Tiikonajaan päätyviä hulevesiä. Asema Pi-29 sijaitsee jätteenkäsittelyalueen luoteispuolella, missä kaatopaikan alueelta tulevaa pintavaluntaa tapahtuu aidan ali kohti Tiikonojaa. Kuivaan aikaan valuntaa ei ole välttämättä havaittavissa. Asemalta Pi29 ei ole saatu näytettä lainkaan vuosina 2018–2023, koska valunta pohjoisen suuntaan on lähes loppunut vesienkeruun parannuttua. Vuosina 2024–2025 näytteet on saatu loppuvuodesta, vaikkakin virtaama on ollut hyvin pieni tai vesi on ollut seisovaa. Asema Pi-30 sijaitsee kaatopaikan itäpuolella, jossa Tarastenjärvestä tuleva oja alittaa tien ja jatkaa tien vierustaa kohti koillista laskien aseman Pi2 alapuolelle.

3.2.2. Tammervoima Oy

Hyötyvoimalaitoksen jätevedet johdetaan alueelliseen jätevesiverkostoon tontin luoteisrajan länsipäässä sijaitsevan tarkastuskaivon kautta. Tulokset viemäriin johdettavista vesistä esitellään erillisessä raportissa. Tammervoimalla ei ole tarkkailussa omia hulevesipisteitä, vaan hulevedet sisältyvät pintavesipisteisiin.

3.2.3. Tampereen kaupungin viheralueet ja hulevedet-yksikkö

Hulevesien hallinnan yleissuunnitelmassa romuajoneuvojen esikäsittely- ja välivarastointikentän, asfalttiaseman sekä sadevesikaivojenpohjahiekkojen käsittelykentän hulevedet johdetaan laitosalueen pohjoispäässä sijaitsevan hiekan- ja öljynerottimen kautta Tampereen kaupungin rakentamaan hulevesijärjestelmään, joka sijaitsee Hyötyvoimakadun pohjoispuolella.

Romuajoneuvojen esikäsittely- ja välivarastointialueella sijaitsevan hallirakennuksen kattovesiä varten on oma sadevesiviemäri, jonka vedet johdetaan öljyn- ja hiekanerottimen ohi samaan

hulevesijärjestelmään. Sadevesiviemäroidyn alueen pinta-ala on noin 5 ha. Näytteet otetaan pohjoisen suunnan sadevesiviemärin öljynerottimen jälkeisestä kaivosta (T11). Tarkkailu tehtiin toukokuussa ja lokakuussa, mutta vuonna 2025 näytteitä ei saatu.

Hulevesiallasta on talvella 2023 paranneltu täyttämään ELY:n vaatimukset ja samalla on avattu Näätäsuolle johtavaa ojaa. Jatkossa on tavoitteena saada lisää puhtaampia vesiä Näätäsuon suuntaan. ELY on edellyttänyt kaupungilta vesimäärän silmämääräistä tarkkailua altaan alapuolisessa ojassa. Tarkkailu tehdään näytteenottojen yhteydessä. Vuosien 2022–2025 näytteenottojen aikaan virtaamat altaasta pisteellä Pi16 olivat pieniä (0,0001–4 l/s).

3.2.4. Destaclean Oy

Destaclean Oy:n tarkkailu aloitettiin vuonna 2023. Tarkkailua tehdään kiinteistön koilliskulmalla sijaitsevasta tasausaltaasta, josta vedet johdetaan purkuojan kautta rummulla kadun alitse ja sen jälkeen avo-oojaa pitkin Tarasjärveen. Destaclean Oy:n tasausaltaasta maastoon johdettavan veden laatua tarkkaillaan pisteellä DC1. Vuonna 2025 näytteet otettiin toukokuussa ja lokakuussa.

3.2.5. Suomen erityisjäte Oy

Käsittelylaitoksen alueella muodostuvat likaantuneet vedet kerätään tasausaltaaseen, josta ne johdetaan Tampereen Veden jätevedenpuhdistamolle. Jätevedenpuhdistamolle johdettavia vesiä tarkkaillaan näytteenottokaivosta ennen vesien johtamista Kiertotalousalueen pumppaamolle. Jätevedenpuhdistamolle johdettavan veden määrää ja laatua tarkkaillaan jätevesisopimuksen ehtojen ja erillisen päästötarkkailuohjelman mukaisesti.

Kangasalan käsittelylaitoksen käyttöönottamattomilla alueilla muodostuvat hulevedet johdetaan rakennetuille kosteikolle. Kangasalan käsittelylaitoksen alueelta maastoon johdetaan myös esimerkiksi rakennusten kattovesiä sekä myöhemmässä vaiheessa suljettujen loppusijoitusalueiden pintarakenteen yläpuolisia valumavesiä. Kosteikkojen läpi virtaavat valumavedet yhtyvät Mellijärven laskuojaan, josta ne virtaavat Tiikonojan kautta Sorilanjoen uomaan ja edelleen Näsijärven Niihamanselkään rajautuvaan Laalahteen.

3.2.6. Tarasten kiertotalousalue Oy

Rakennettavilla alueilla syntyvät hulevedet johdetaan korttelikohtaisiin viivytysaltaisiin. Altaista vesi johdetaan kosteikoille vesienhallintasuunnitelman mukaisesti. Viivytysaltaiden vesiä tarkkaillaan erillisen tarkkailusuunnitelman mukaisesti kahden kuukauden välein. Vuoden 2025 tarkkailutulokset on raportoitu Tarastenjärven alueen Kangasalan puoleisten pintavesipisteiden puolivuotisraporteissa (KVVY Tutkimus Oy 2025 ja 2026).

3.2.7. Lassila & Tikanoja Ympäristöpalvelut Oy

Lassila & Tikanojan Ympäristöpalvelujen tarkkailu aloitettiin vuonna 2024. toiminta-alueen piha-alueen hulevedet johdetaan hiekan- ja öljynerottimien sekä sulku- ja näytteenottokaivojen kautta viivytävään louherakenteeseen ja sieltä purkuputkien kautta toiminta-alueen pohjoispuolella sijaitsevalle kosteikkoalueelle. Erotinjärjestelmiä ja louherakenteita on toiminta-alueella kaksi kappaletta, yksi eteläpuolella ja yksi pohjoispuolella. Näiden kahden järjestelmän purkuputket sijaitsevat lähellä toisiaan ja vedet purkautuvat kosteikolle samassa kohdassa Tarasjärvestä tulevan putkitetun ojan kanssa.

Vuonna 2024 tarkkailuun lisättiin hulavesien tarkkailua varten uudet hulevesipisteet LT1, LT2, LT3 ja LT4. Pintavesiin johdettavista hulevesistä otetaan tarkkailunäytteet laitoksen hulevesien öljynerotusjärjestelmien jälkeisistä näytteenotto-/sulkukaivoista. Lisäksi viivytysrakenteiden jälkeisistä pisteestä, purku-putkien päästä, otetaan tarkkailunäytteet.

3.2.8. Mevaset Oy

Alueen rakentumisen aikana vedet käsitellään laskeutusaltaalla, josta veden laatua on tarkkailtu. Laskeutusaltaan tilalle rakennetaan jatkossa suodattimet, viivytys-/ylivuotokaivo ja hiekanerotuskaivo sulkuventtiilillä, jonka jälkeen vedet ohjautuvat avo-ojaan tienvarteen. Hulevesien tarkkailupisteinä toimi näytepiste ME1.

3.2.9. Tummaverkkoperhosten elinalueet ja hulevedet

Tarastenjärven alueen länsipuolella ja tarkemmin hyötyvoimalaitoksen pohjoispuolella sijaitsee tummaverkkoperhosen esiintymäniittyjä. Tummaverkkoperhonen on erittäin uhanalainen päiväperhonen, joka on luonnonsuojelulain 47§:n ja luonnonsuojeluasetuksen 22§:n tarkoittama erityisesti suojeltava laji. Sen säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty.

Hulevesien hallinnan suunnittelussa tärkein lähtökohta on ollut tummaverkkoperhosen elinalueiden kosteustasapainon säilyttäminen. Tammervoiman alapuoliseen hulevesialtaaseen johdetaan hyötyvoimalaitoksen tontin hulevesien lisäksi hulevesiä myös Hyötyvoimankadun eteläpuolelta. Alapuolisia hulevesiä seurataan bunkkerialueen alapuolisilta pintavesiasemilta (Pi10 ja Pi12).

3.3 Pintavesitarkkailu

Pintavesitarkkailuun kuuluu 17 pistettä, joista kolme kuuluu Pirkanmaan Jätehuolto Oy:lle, kaksi tammervoima Oy:lle, yksi Tampereen kaupungille, kaksi Mevaset Oy:lle ja kaksi Suomen Erityisjäte Oy:lle (taulukko 3.1). Loput seitsemän ovat edellä mainittujen toimijoiden sekä Tarasten Kiertotalousalueen yhteisiä tarkkailupisteitä. Osa pintavesipisteistä kuuluu myös hulevesien tarkkailuun. Pintavesipisteitä tarkkaillaan kahdesta kuuteen kertaa vuodessa.

3.4 Pohjavesitarkkailu

Tarastenjärven alueella jo aiemmin tarkkailluista kymmenestä pohjavesiputkesta viisi kuuluu Pirkanmaan Jätehuolto Oy:lle, neljä Tammervoima Oy:lle ja yksi Tampereen kaupungille. Vuonna 2023 tarkkailuun tuli mukaan kahdeksan uutta putkea, joista viisi kuuluu Suomen Erityisjäte Oy:n tarkkailuun ja kaikki kahdeksan Tarasten Kiertotalousalue Oy:n tarkkailuun. Näytteenoton yhteydessä pohjavesiputkesta mitattiin myös pinnankorkeudet.

Varsinaisten pohjavesien tilan seuranta jätekeskuksen alueella ja sen ympäristöstä käsitti aiemmin 10 kaivoa, joista viisi (TA1, TA4, TA6, TA7 ja TA10) jäi tarkkailun piiriin myös vuodesta 2022 alkaen. Kaivo TA1 on porakaivo. Kaivotarkkailun muutos on Pirkanmaan ELY-keskuksen 18.2.2022 hyväksymä (PI-RELY/5958/2015). Kaivotarkkailun tulokset toimitetaan erikseen tilaajalle.

3.5 Havaintoajankohdat

Näytteenotto toteutui pääosin suunnitellusti (taulukko 3.1). Aiemmin kolmen ja jatkossa viiden vuoden välein tehtävä laajempi haitta-ainetarkkailu ja viiden vuoden välein tehtävä Merjanlahteen laskevan ojan sedimenttitarkkailu toteutettiin edellisen kerran vuonna 2022 eivätkä ne olleet vuorossa vuonna 2025.

Taulukko 3.1. Tarastenjärven alueen kuormitus- ja vesistö tarkkailun toteutuminen vuonna 2025. X = näytteet otettu. (X)= näytteitä ei saatu (selitys alla). PJ=Pirkanmaan Jätehuolto, TV=Tammervoima, TI=Tampereen kaupunki, SE=Suomen Erityisjäte, DC=Destaclean, TKA = Tarasten Kiertotalousalue, LT = Lassila&Tikanoja, ME = Mevaset

| Asema | Toiminnanharjoittaja | Koordinaatit ETRS-TM35FIN | Näytteenottoajankohdat 2025 | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------------|-----------------------------|------|------|-------|-------|------|-------|-----|------|------|--------|-------|-----|---|
| | | | tamm | helm | maal | huhti | touko | kesä | heinä | elo | syys | loka | marras | joulu | | |
| Hulevedet | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTE / TI1 | Pohj. sadevesiviemärin öljynerottimen jälk. kaivo - piste kuiva touko- ja lokakuussa | TI | 6826700 - 339050 | | | | | (X) | | | | | | (X) | | |
| TARASTE / DC1 | Tasausallas kiinteistön koillislaskulla | DC | 6826780 - 339936 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / ME1 (rak2) | Laskeutusaltaalta pois johdettava vesi | ME | 6826507 - 340510 | | | | | | | X | | | | X | | |
| TARASTE/ LT1 | L&T toiminta-alue, eteläpuolen öljynerottimen jälk. kaivo | LT | 6826806 - 339988 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE/ LT2 | L&T toiminta-alue, pohjoispuolen öljynerottimen jälk. kaivo - piste kuiva oja roskainen, ei näytteitä | LT | 6827044 - 340164 | | | | | (X) | | | | | | (X) | (X) | |
| TARASTE/ LT3 | L&T toiminta-alue, eteläpuolen viivytysrakenteen purkuputki | LT | 6827027 - 340213 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE/ LT4 | L&T toiminta-alue, pohjoispuolen viivytysrakenteen purkuputki | LT | 6827023 - 340222 | | | | | X | | | | | | X | | |
| Pintavedet | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTE / Pi1 | Tiikonoja, kaatopaikan alapuolinen oja 1 | PJ | 6827662 - 339238 | | | | | X | X | | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi2(T) | Tiikonoja yp (Pulkaansuolta tuleva oja) | PJ, SE, TKA | 6827705 - 340207 | X | | | | X | | X | | X | | X | | X |
| TARASTE / Pi3T | Tarastenjärven laskuojan yläpuolinen oja 2 | PJ, TKA | 6827149 - 340311 | X | | | | X | | X | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi5T | Tarastenjärven lusuua yp | PJ, SE, TKA, LT | 6826699 - 340100 | X | | | | X | X | X | | X | | X | | X |
| TARASTE / Pi6 | Merjanlahteen laskeva oja | PJ, TV, TI | 6827021 - 338829 | | | | | X | X | X | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi29 | Kpn luoteispuoli, pintavalunta Tiikonojaan - piste kuiva toukokuussa | PJ | 6827644 - 339459 | | | | | (X) | | X | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi30 | Kpn vierusta, itäpuolen suotovesioja | PJ | 6827457 - 340307 | | | | | X | | X | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi10 | kaivun ojan alkupää, yp - oja kuiva tai ei saatu edustavaa näytettä | TV | 6827006 - 339149 | | | | | (X) | (X) | | | (X) | | (X) | | |
| TARASTE / Pi12 | TV:n hulevesi, tien alitus | TV | 6826928 - 338890 | | | | | X | X | | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi16 | Laskeutusaltaalta lähtevä vesi, ap | TI | 6826831 - 338730 | | | | | X | | X | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi20 | Tarajärvi | PJ, TKA, LT, ME, DC | 6826590-340095 | | | | | X | | X | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi24 | toimipisteen yläpuolinen oja, yp - piste kuiva toukokuussa | ME | 6826562- 340689 | | | | | (X) | | X | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi25 | toimipisteen alapuolinen oja, ap | ME | 6826502 - 340414 | | | | | X | | X | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi31 | Kiertotalousalueelle saapuva vesi | SE, TKA | 6826806 - 341496 | X | | | | X | X | X | | X | | X | | X |
| TARASTE / Pi32 | Kiertotalousalueelta lähtevä vesi | SE, TKA | 6827209 - 340281 | X | | | | X | X | X | | X | | X | | X |
| TARASTE / Pi33 | Kiertotalousalueelta lähtevä vesi - ei saatu edustavaa näytettä huhtikuussa | SE, TKA | 6826043 - 339599 | X | | | | (X) | X | X | | X | | X | | X |
| TARASTE / Pi34 | Kiertotalousalueelle saapuva vesi | SE | 6826462 - 341141 | X | | | | X | X | X | | X | | X | | X |
| TARASTE / Pi35 | Tiikonoja, Pulkaansuon yp | SE | 6827663 - 341005 | | | | | X | X | X | | X | | X | | |
| TARASTE / Pi36 | Mellijärvestä laskeva oja ennen Kvratsitien alitusta | TKA | 6826976-340734 | X | | | | X | X | X | | X | | X | | X |
| Pohjavedet: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTE / PO1 | Putki PO1, Tasausaltaiden pääty, sähkölinjan alla | PJ | 6827039 - 339222 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PO2 | Putki PO2, Länsipuolen portti, sähkölinjan alla | PJ | 6827222 - 339271 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PO3 | Putki PO3, länsipuoli mutkan kohdalla, sähkölinjan alla | PJ | 6827507 - 339299 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PO5 | Putki PO5, Kaakkoispuoli, biokentän takana lähellä Tarastenjärveä - pisteessä ei tarpeeksi lokakuussa | PJ, LT | 6826764 - 339936 | | | | | X | | | | | | (X) | | |
| TARASTE / PO10 | TV:n putki, kaivun ojan alkupää, yp | TV | 6826993 - 339039 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PO11 | TV:n putki, kaivun ojan keskivaihe, ap | TV | 6826935 - 338893 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PO12 | TV:n putki, kaivun ojan tien alitus, ap | TV | 6826932 - 338774 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PO13 | TV:n putki, niityn laidalla, Merjanl. Lask. ojan varrella, ap | TV | 6827010 - 338836 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PO15 | Tampereen Infran varastoalueen piha, vain syksyisin | TI | 6826679 - 339088 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PVP3 | Havaintoputki kiertotalousalueella | SE, TKA | 6826180 - 339743 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PVP4 | Havaintoputki kiertotalousalueella | TKA, LT | 6826694 - 340140 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PVP5 | Havaintoputki kiertotalousalueella | SE, TKA, ME | 6826541 - 340432 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PVP6 | Havaintoputki kiertotalousalueella | TKA | 6826506 - 340889 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PVP8 | Havaintoputki kiertotalousalueella | SE, TKA | 6826917 - 340727 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PVP9 | Havaintoputki kiertotalousalueella | TKA | 6827292 - 340732 | | | | | X | | | | | | (X) | | |
| TARASTE / PVP10 | Ulkopuolinen havaintoputki -putki revitty irti, ei näytteitä | SE, TKA | 6826769 - 341289 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PVP11 | Havaintoputki kiertotalousalueella | SE, TKA, PJ | 6827218 - 340410 | | | | | X | | | | | | X | | |
| TARASTE / PVP12 | Havaintoputki kiertotalousalueella | SE | 6827629 - 340648 | | | | | X | | | | | | X | | |
| Jätteenkäsittelyalueen parakaivo ja ulkopuoliset talousvedet: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TJKAIVOT / TA1 | JKK:n parakaivo 1, käs.keskuksen ulkoseinän pihanpuoleinen hana | PJ | 6826851 - 339381 | | | | | | | | | | | X | | |
| TJKAIVOT / TA4 | Kaivo 7 | PJ | | | | | | | | | | | | X | | |
| TJKAIVOT / TA6 | Kaivo 1, kaatopaikan alapuoli | PJ | | | | | | | | | | | | X | | |
| TJKAIVOT / TA7 | Kaivo 6 | PJ | | | | | | | | | | | | (X) | | |
| | - vanha talo purettu, tonfilla uusi paritalo, kaivo hävinnyt. | | | | | | | | | | | | | | | |
| TJKAIVOT / TA10 | Kaivo 9 | PJ | | | | | | | | | | | | X | | |
| Sedimenttiasemat: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTE / SED Pi6 | Pintasedimenttinäyte (2014-2016 ja sitten 5 vuoden välein. Seuraavan kerran 2027) | TV, PJ | 6827021 - 338829 | | | | | | | | | | | | | |

4. Sää- ja vesiolot

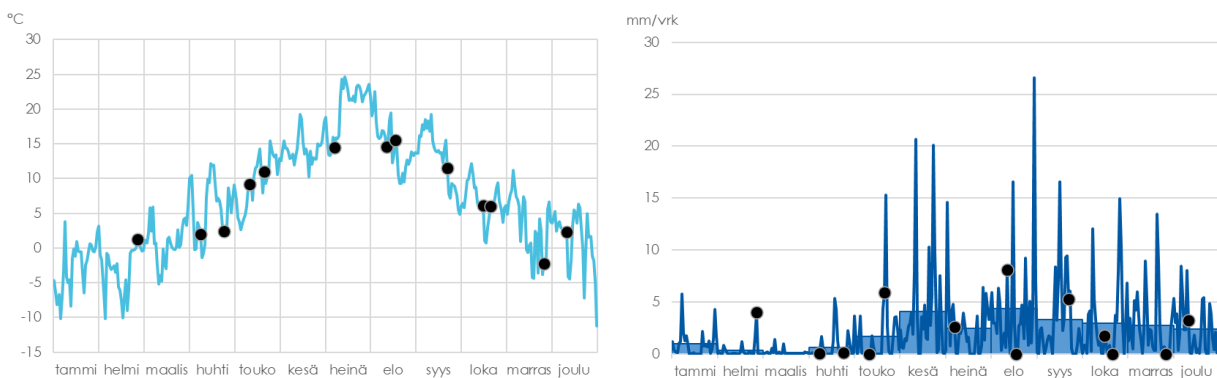
Ilmastonmuutoksen myötä Suomenkin ilmasto on ollut lämpenemässä. Muutoksella on Suomessa sekä vesistötulvia suurentavia että niitä pienentäviä vaikutuksia. Ennakoitu sateiden lisääntyminen ja leudot talvet voivat lisätä talviajan valumia, mutta myös aiempaa lämpimämmät ja vähälumisemmat talvet pienentävät kevätvalumia.

Vuosi 2025 oli Suomessa keskimäärin tavanomaista lämpimämpi. Koko maan keskilämpötila oli noin 4,5 °C (Ilmatieteen laitos 2025a). Tampereella vuoden 2025 keskilämpötila oli 6,9 °C (vrt. 1991–2020 keskimäärin 5,2 °C, Ilmatieteen laitos 2025b).

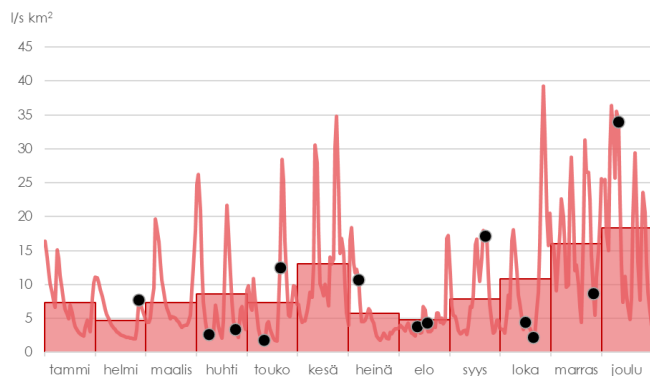
Suuressa osassa maata vuotuinen sademäärä oli tavanomainen tai tavanomaista suurempi. Maan länsiosissa satoi tavanomaista enemmän, mutta Keski-Suomen ja Itä-Suomen alueella sademäärä jäi paikoin jopa harvinaisen vähäiseksi (Ilmatieteen laitos 2025a). Tampereella vuoden 2025 sademääräksi muodostui 638 mm, mikä oli vuosien 1991–2020 keskiarvoa (602 mm) suurempi (Ilmatieteen laitos 2025b).

Tarastenjärven alue sijaitsee Sorilanjoen valuma-alueella (35.319), jolle voidaan esittää simuloitua sää- ja virtaama-aineistoa Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä vesistömallijärjestelmästä (VEMALA). Vuoden 2025 sademääräksi muodostui 799 mm, joka on selvästi enemmän kuin sademäärä Tampereella.

Vuonna 2025 esiintyi useita sadehuippuja, joista suurin (yli 25 mm) oli elokuussa. Seuraavaksi suurimmat vuorokausisadantahuiput (n 20 mm) olivat kesäkuussa (kuva 4.1). Valuma oli suurinta marras-joulukuussa sekä kesäkuussa, jolloin myös sadanta oli runsasta (kuva 4.2). Näytteenotto ajoittui syyskuun lopussa sekä joulukuun alussa korkeamman valuman huippuihin. Muutoin näytteenotot ajoittuivat matalan valuman ajankohtaan. Keskimääräiseksi valumaksi Sorilanjoen valuma-alueella 35.319 muodostui 9,37 l/skm², joka on viime vuotta alhaisempi, mutta selvästi aikaisempien vuosien tasoa korkeampi (2019: 6,9 l/skm², 2020: 8,8 l/skm², 2021: 7,9 l/skm², 2022: 7,5 l/skm², 2023: 12,3 l/skm², 2024: 10,7 l/skm²)



Kuva 4.1. Vuoden 2025 vuorokautiset keskilämpötilat (°C) ja sadannat (mm/vrk) Sorilanjoen valuma-alueella (35.319). Korkein vuorokausisadanta 28.8.2023 oli 39,98 mm/vrk. Mustat pallot kuvaavat vesistönäytteiden otto-ajankohtia. Sadantakuvaajassa siniset laatikot kuvaavat kuukausikeskiarvoja. Lähde: WSFS-Vesistömallijärjestelmä/Vemala.



Kuva 4.2. Vuorokausivaluma ($l/s\ km^2$) Sorilanjoen valuma-alueella (35.319). Punaiset laatikot kuvaavat kuukausikeskiarvoja ja mustat pisteet näytteenottoajankohtia. Lähde: WSFS-Vesistömallijärjestelmä/Vemala.

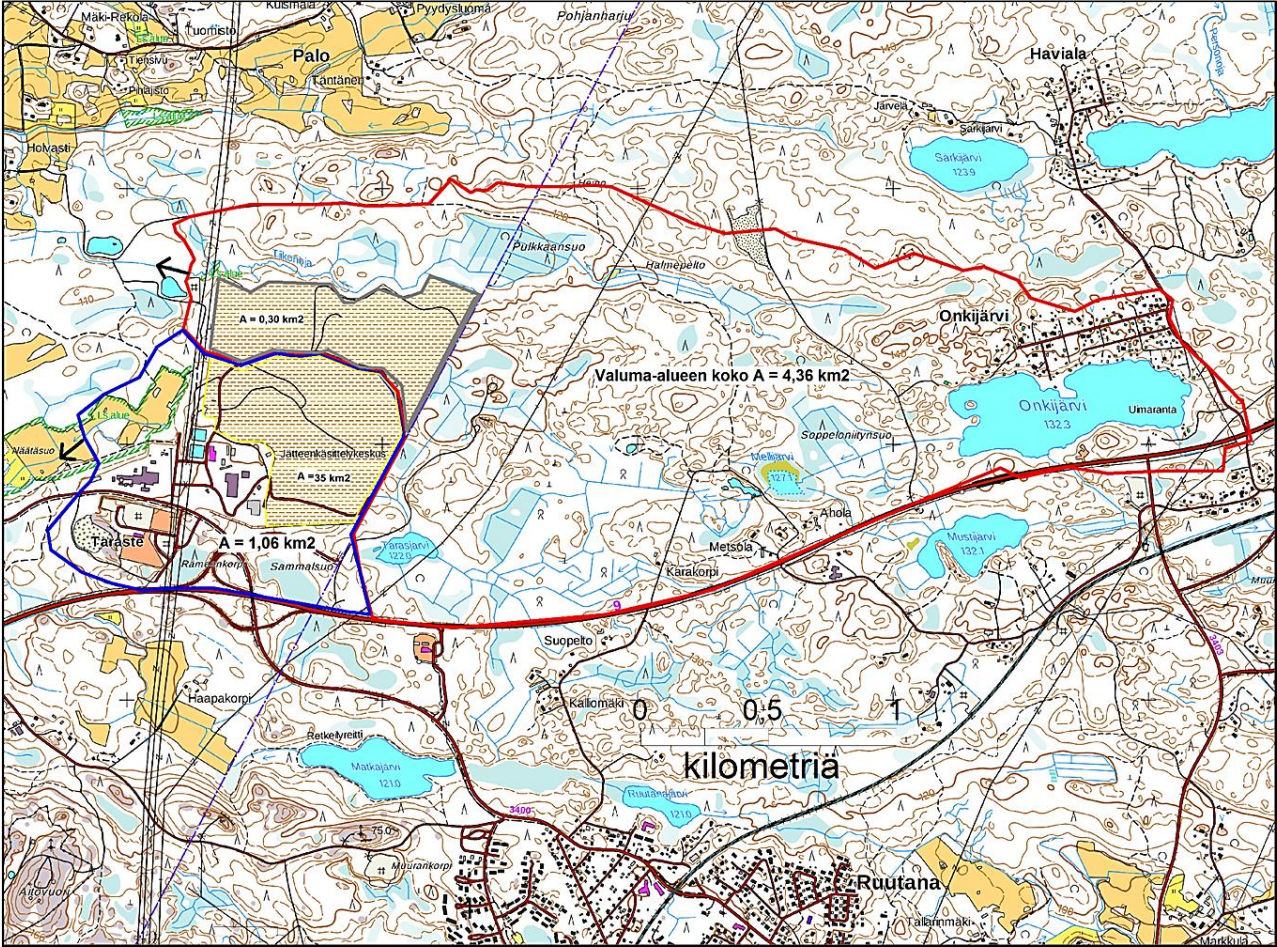
5. Hydrologisia perustietoja

Sorilanjoen ja Merjanlahden valuma-alueiden kokonaispinta-ala on $52\ km^2$, josta Sorilanjoen valuma-alueen muodostaa $44,44\ km^2$. Keskiarvo $8,0\ l/s\ km^2$ mukaan Sorilanjoen keskivirtaama Näsijärven Aitolahteen on noin $0,36\ m^3/s$. Merjanlahteen laskevien vesien määrä on pienempi.

Tiikonojan koko valuma-alue on $5,3\ km^2$ (Tritonet Oy 2008) ja sen mukainen keskivirtaama $42\ l/s$. Tarastenjärven alueelta tulevilla vesillä on vaikutusta Tiikonojan veden laatuun etenkin pienillä virtaamilla. Tarastenjärven valumavedet laimenevat Tiikonojassa laskennallisesti noin 10-kertaisesti ja Sorilanjoessa jopa 100-kertaisesti. Merjanlahteen laskevan ojan koko valuma-alue on luokkaa $2\ km^2$ (keskivirtaama $16\ l/s$), mutta tähän suuntaan kohdistuva kuormitus on vähäisempää.

Vuonna 2018 asemille Pi1 ja Pi6 asennettujen mittakaivojen valuma-alueiden (kuva 5.1) pinta-alat ovat karttatarkastelun perusteella $4,36\ km^2$ (Tiikonoja Pi1) ja $1,06\ km^2$ (Merjanlahteen laskeva oja Pi6). Molemmat alueet sisältävät myös viemäroityä jätteenkäsittelyaluetta.

Valumavesien laskennalliseksi määräksi jätekeskuksen alueelta muodostuu teoreettisen keskimääräisen vuosivaluman ($8\ l/skm^2$) ja alueen pinta-alan ($55\ ha$) perusteella $4,4\ l/s$ eli $380\ m^3/d$ ja $138\ 758\ m^3/a$. Viemäriin johdettujen vesien määrät ovat olleet edellä esitettyä suurempia, mikä tukee ajatusta viemäroinnin tehokkuudesta. Vuonna 2025 Pirkanmaan jätehuollon jätekeskuksen alueelta viemäriin johdettujen vesien kokonaisvesimääräksi muodostui $169\ 433\ m^3/a$ ($5,4\ l/s$), kun edeltäneiden vuosien 2013–2024 vaihteluväli on ollut 163445 – $242761\ m^3/a$. Tammervoiman jätevesimäärä oli $24\ 860\ m^3/a$ ja Destaclean Oy:n $25\ m^3/a$. Muiden toimijoiden tarkoista viemäriin johdetuista vesimääristä ei saatu tietoja tai vesimäärät olivat hyvin pieniä. Tampereen kaupungin viheralueet ja hulevedet-yksikön alueen vesimäärät jäivät hyvin pieniksi, eikä vesiä johdeta viemäriin.



Kuva 5.1. Tiikonojan ja Merjanlahteen laskevan ojan mittakaivojen valuma-alueet.

6. Hulevesitarkkailu

6.1 Tampereen kaupunki (T11)

Tampereen kaupungin tarkkailussa kyse on viheralueet ja hulevedet -yksikön hallinnointiin siirtyneestä alueesta. Hulevesijärjestelmään johdettavien vesien asemalla (T11) käytiin vuonna 2025 toukokuussa ja lokakuussa. Kummallakaan kerralla asemalla ei todettu virtausta eikä näytettä saatu otettua.

Vesien vähyyks on ollut ongelma aiemminkin, sillä vuonna 2024 näytteitä ei saatu ollenkaan, vuonna 2023 asemalta saatiin vain yksi öljynäyte, 2022 asemalta ei saatu ollenkaan näytteitä (yksi käynti) ja vuonna 2021 (kolme käyntiä) näyte saatiin vain 25.11.2021 (virtaama 0,05 l/s). Vuotta 2021 edeltävät näytteet ovat joulukuulta 2019; tällöinkin virtaama oli vain 0,3 l/s. Vuosina 2019 ja 2021 vedet olivat humuksettomia ja vähäravinteisia, joten niistä ei aiheutunut kuormitusta.

6.2 Destaclean Oy (DC1)

Destaclean Oy:n vesien tarkkailu on aloitettu vuonna 2023. Näytteet otettiin kiinteistön koilliskulmalla sijaitsevasta altaasta toukokuussa ja lokakuussa.

Vesi oli keväällä sameaa ja syksyllä lievästi sameaa. Sähkönjohtavuus (29,1–40,2 mS/m) ja sulfaattipitoisuus (52–83 mg/l) olivat keväällä noin kolmanneksen suurempia kuin syksyllä. Vesi oli typen osalta varsin ravinnepitoista (3700–5500 µg N/l) ja sisälsi orgaanista ainetta (BOD₇ATU 6,8–11 mg/l). Metalleista tutkittiin kokonaispitoisuudet. Arseenin pitoisuus oli keväällä selvästi pienempi kuin syksyllä, kun taas kuparin pitoisuus oli hieman korkeampi keväällä, jolloin vedessä oli enemmän kiintoainetta. Vedessä todettiin syksyllä öljyhiilivetyjä C₁₀-C₂₁ 80 µg/l. Keväällä öljyjä ei todettu (<50 µg/l).

6.3 Mevaset Oy (ME1)

Mevaset Oy:n vesien tarkkailu aloitettiin loppuvuodesta 2023. Näytteet otettiin laskeutusaltaasta poisjohdettavasta vedestä touko-, heinä- ja lokakuussa.

Vesi oli sameaa ja sähkönjohtavuus oli korkea (66–124 mS/m). Sulfaattipitoisuus oli varsin korkea ympäri vuoden (74–130 mg/l). Typpeä ja fosforia oli vedessä runsaasti (N: 4 900–7 9000 µg/l ja P: 100–170 µg/l) ja se sisälsi orgaanista ainetta (BOD₇ATU 9,7–26 mg/l). Metalleista tutkittiin kokonaispitoisuudet syksyllä. Nikkelin pitoisuus oli hieman koholla. Öljyhiilivetyjä C₁₀-C₂₁ todettiin syksyllä 72 µg/l

6.4 Lassila & Tikanojan ympäristöpalvelut Oy

L & T Ympäristöpalvelut Oy:n tarkkailu on aloitettu vuonna 2024. Havaintoasemien näytteet otettiin touko- ja lokakuussa.

Asema **LT1** sijaitsee toiminta-alueen eteläpuoleisen öljynerottimen jälkeen olevassa kaivossa. Vesi oli sameaa ja ravinnepitoista (P:980–1 600 µg/l ja N: 83–140 µg/l). Sähkönjohtavuus oli vain hieman koholla (7–8,1 mS/m). Vedessä todettiin syksyllä öljyhiilivetyjä C₂₁-C₄₁ 196 µg/l.

Asema **LT2** sijaitsee toiminta-alueen pohjoispuoleisen öljynerottimen jälkeen olevassa kaivossa. Kaivosta ei saanut näytettä toukokuussa eikä lokakuussa, sillä vettä oli liian vähän ja kaivon pohjalla runsaasti haketta.

Asema **LT3** sijaitsee toiminta-alueen eteläpuoleisen viivytysrakenteen purkuputkessa. Vesi oli keväällä sameaa ja syksyllä lievästi sameaa. Sähkönjohtavuus oli korkea (110–138 µg/l). Vedessä oli runsaasti typpeä ja fosforia (N: 3 500–13 000 µg/l, P:240–1 100 µg/l). Myös sulfaattipitoisuudet olivat koholla (93–98 mg/l). Metalleista kuparin pitoisuus oli koholla. Öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ ei todettu.

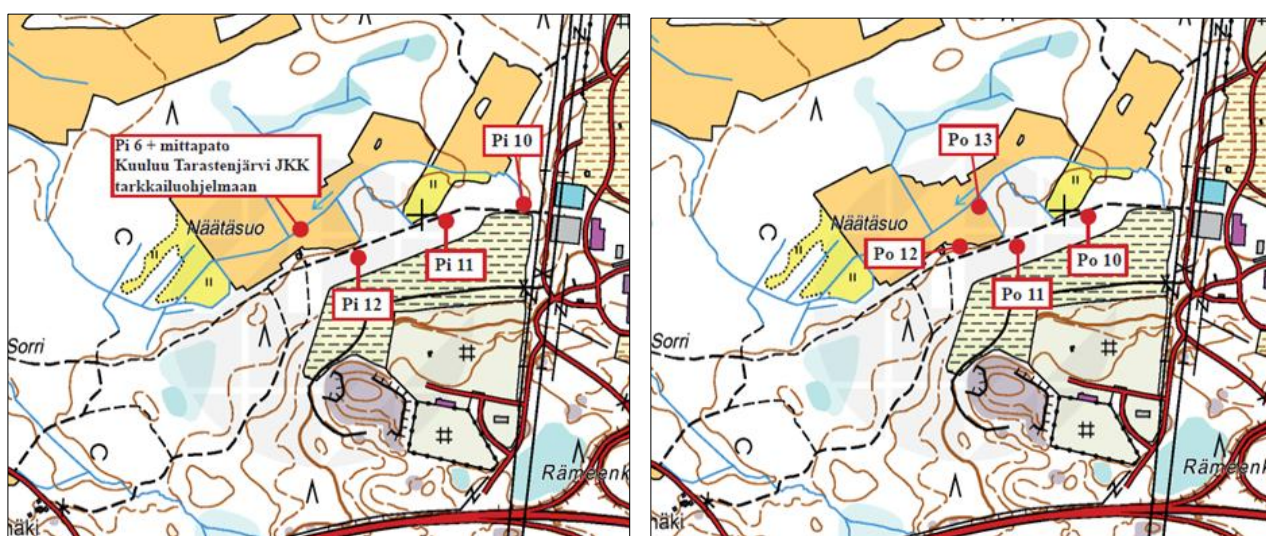
Asema **LT4** sijaitsee toiminta-alueen pohjoispuoleisen viivytysrakenteen purkuputkessa. Vesi oli keväällä sameaa ja syksyllä lievästi sameaa. Sähkönjohtavuus oli korkea (243–247 mS/m) ja sulfaattipitoisuus suuri (140–180 mg/l). Vedessä oli runsaasti typpeä ja fosforia, erityisesti typpipitoisuudet olivat erittäin suuria (N: 63 000 µg/l, P:150–3180 µg/l). Kuparin ja nikkelin pitoisuudet olivat hieman koholla. Öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ todettu.

7. Vesistö tarkkailu ja kuormitus Tiikonojassa ja Merjanlahden laskevassa ojassa

7.1 Merjanlahden ojaan laskevat hulevedet

Merjanlahden suuntaan laskee pitkään vain Tarasteen jätekeskuksen alueen vesiä, mutta nykyisin tähän suuntaan laskevat mittapadon Pi6 kautta myös syksyllä 2015 valmistuneen Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen hulevedet. Lisäksi Merjanlahden suuntaan laskevat myös pisteen Pi16 hulevesialtaan vedet. Hulevedet laskevat alueen länsipuolelle, missä sijaitsee Näätäsuo sekä metsäojia, joista vedet purkautuvat oja myöten Näsijärven Merjanlahteen.

Hulevesien laatua tarkkailtiin aiemmin kolmelta asemalta, mutta nykyisessä ohjelmassa havaintoasemia on kaksi (asemat Pi10 ja Pi12, taulukko 7.1). Samalla alueella sijaitsee myös Tammervoiman tarkkailuun liittyviä pohjavesiputkia.



Kuva 7.1. Tammervoima Oy:n pintavesien (vasen kuva) ja pohjavesien (oikea kuva) tarkkailuasemat vuonna 2024. Asemalta Pi11 ei oteta enää näytteitä.

Hulevesien määrää ei seurata erikseen näytteenottojen ulkopuolella. Alempana vesistön puolella sijaitsevaan Merjanlahteen laskevaan ojaan on asemalle Pi6 asennettu automaattinen etäluettava mitta-asema veden lämpötilan, sähkönjohtavuuden ja virtaamien seuraamiseksi.

Asema **Pi10** sijaitsee Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitoksen yläpuolella, missä virtaamat ovat erittäin pieniä, virtaamaa ei esiinny tai oja on ajoin jopa kuiva. Vuonna 2025 oja oli niin kuiva, ettei näytettä saatu ollenkaan. Tällöinkään ojassa ei ollut virtausta.

Alapuolisen aseman **Pi12** virtaamat olivat myös pieniä kuten valuma-alueen koon perusteella on oletettavissa. Vesi oli kaikilla näytteenottokerroilla sameaa ja sähkönjohtavuus oli suuri (50,2–58,2 mS/m). Kloridipitoisuus oli suuri (57–74 mg/l) ja fosfori- ja typpipitoisuudet olivat koholla (N: 760–970 µg/l, ja P: 23–55 µg/l). Asemalla ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀–C₄₀. Kuormitusvertailua ylempään asemaan ei voi tehdä Pi10 aseman puuttuvien näytteiden vuoksi.

Metallien liukoiset pitoisuudet tutkittiin asemilta Pi6, Pi10 ja Pi12 lokakuussa 2025 (taulukko 7.1). Asemalla Pi6, jossa ovat mukana kaikki Tammervoima Oy:n hulevedet, pitoisuudet eivät olleet koholla asemaan Pi12 nähden, vaan pääosin samaa tasoa tai pienempiä. Vertailua ylimpään asemaan Pi10 ei pystytä tekemään puuttuvien näytteiden vuoksi.

Taulukko 7.1. Metallipitoisuuksien vaihtelu eri ojissa syystuloksissa vuosina 2014–2025.

| | | 2014 (µg/l) | | | 2015 (µg/l) | | | 2016 (µg/l) | | |
|-----------------|----|-------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|--------|---------|
| | | Pi10 | Pi12 | Pi6 | Pi10 | Pi12 | Pi6 | Pi10 | Pi12 | Pi6 |
| Sinkki | Zn | < 5 - 12 | 6,2 - 22 | < 5 | 12 - < 20 | < 5 - 15 | < 5 - 6,9 | | 3,4 | 1,3 |
| Kromi | Cr | < 2 - 8 | < 2 - 2,9 | < 2 - 2,8 | < 2 - 7,3 | < 2,0 - 2,2 | < 2,0 - 2,2 | | < 1 | < 1 |
| Kupari | Cu | 21 - 30 | < 5 - 7,0 | < 5 - 7,9 | < 10 - 14 | < 5 - 5,5 | < 5 | | 1,2 | 0,85 |
| Nikkeli | Ni | 6,6 - 22 | 6,4 - 13 | 5,2 - 5,9 | 9,3 - 15 | 6,9 - 16 | 6,9 - 8,8 | | 7,9 | 6,1 |
| Lyijy | Pb | < 0,8 - 28 | < 0,8 | < 0,8 | < 0,4 - < 0,8 | < 0,8 | < 0,8 | | < 0,8 | < 0,8 |
| Kadmium | Cd | < 0,08 - 39 | < 0,08 - 0,17 | < 0,08 | < 0,3 - 1,0 | < 0,08 - 0,11 | < 0,08 | | < 0,08 | < 0,08 |
| Arseeni | As | 0,8 - 3,6 | 0,39 - 0,63 | 0,34 - 0,53 | 1,2 - 15 | 0,6 - 2,2 | 0,33 - 0,56 | | 0,47 | 0,39 |
| Elohopea | Hg | | | | | | | | | < 0,005 |

| | | 2017, liu pitoisuudet (µg/l) | | | 2018, liu pitoisuudet (µg/l) | | | 2019, liu. pitoisuudet (µg/l) | | |
|-----------------|----|------------------------------|-------|-------|------------------------------|-------|--------|-------------------------------|-------|--------|
| | | Pi10 | Pi12 | Pi6 | Pi10 | Pi12 | Pi6 | Pi10 | Pi12 | Pi6 |
| Sinkki | Zn | 6,4 | 6,3 | 3,6 | | 5,9 | 3,8 | | 7,0 | 4,0 |
| Kromi | Cr | <1 | <1 | 1,0 | | <1 | <1 | | <1 | <1 |
| Kupari | Cu | 15 | 6,2 | 2,9 | | 1,6 | 1,4 | | 3,0 | 1,9 |
| Nikkeli | Ni | 7,5 | 8,3 | 4,9 | | 9,0 | 6,8 | | 7,6 | 5,4 |
| Lyijy | Pb | 0,18 | 0,17 | 0,16 | | <0,1 | <0,1 | | <0,1 | <0,1 |
| Kadmium | Cd | <0,08 | <0,08 | <0,08 | | <0,08 | <0,08 | | <0,08 | <0,08 |
| Arseeni | As | 0,82 | 0,76 | 0,50 | | 0,82 | 0,31 | | 0,71 | 0,36 |
| Elohopea | Hg | | | 0,006 | | | <0,005 | | | <0,005 |

| | | 2020, liu pitoisuudet (µg/l) | | | 2021, liu pitoisuudet (µg/l) | | | 2022, liu pitoisuudet (µg/l) | | |
|--------------------|----|------------------------------|-------|--------|------------------------------|-------|--------|------------------------------|------|--------|
| | | Pi10 | Pi12 | Pi6 | Pi10 | Pi12 | Pi6 | Pi10 | Pi12 | Pi6 |
| Sinkki | Zn | 2,1 | 4,7 | 1,9 | 4,7 | 4,9 | 2,9 | | | 2,5 |
| Kromi | Cr | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | | | <1 |
| Kupari | Cu | 3,4 | 3,3 | 2,3 | 1,5 | 3,5 | 1,9 | | | 2,8 |
| Nikkeli | Ni | 1,6 | 5,8 | 2,8 | 4,3 | 9,2 | 6,1 | | | 4,4 |
| Biosaat. Ni | | | | | 0,98 | 1,0 | 0,60 | | | 0,65 |
| Lyijy | Pb | <0,1 | <0,1 | 0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | | | <0,1 |
| Kadmium | Cd | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | | | <0,08 |
| Arseeni | As | 0,27 | 0,48 | 0,31 | 0,72 | 1,1 | 0,43 | | | 0,37 |
| Elohopea | Hg | | | <0,005 | | | <0,005 | | | <0,005 |

| | | 2023, liu pitoisuudet (µg/l) | | | 2024, liu pitoisuudet (µg/l) | | | 2025, liu pitoisuudet (µg/l) | | |
|--------------------|----|------------------------------|-------|--------|------------------------------|--------|---------|------------------------------|--------|--------|
| | | Pi10 | Pi12 | Pi6 | Pi10 | Pi12 | Pi6 | Pi10 | Pi12 | Pi6 |
| Sinkki | Zn | 5,5 | 4,9 | 2,5 | | 3,2 | 1,5 | | 2,7 | < 1 |
| Kromi | Cr | <1 | <1 | <1 | | < 1 | < 1 | | > 1 | < 1 |
| Kupari | Cu | 7,5 | 3,1 | 3,0 | | 1 | 1,4 | | 1,8 | 1,4 |
| Nikkeli | Ni | 5,5 | 10 | 6,0 | | 6,6 | 4,6 | | 5,5 | 3,9 |
| Biosaat. Ni | | 0,73 | 1,4 | 0,65 | | 1,0 | 0,75 | | 0,9 | 0,80 |
| Lyijy | Pb | <0,1 | <0,1 | 0,16 | | < 0,1 | < 0,1 | | < 0,1 | < 0,1 |
| Kadmium | Cd | <0,08 | <0,08 | <0,08 | | < 0,08 | < 0,08 | | < 0,08 | < 0,08 |
| Arseeni | As | 0,9 | 1,1 | 0,57 | | 2,3 | 0,41 | | 2 | 0,42 |
| Elohopea | Hg | | | <0,005 | | | < 0,005 | | | |

7.2 Merjanlahteen laskevan ojan virtaamat ja sähkönjohtavuus

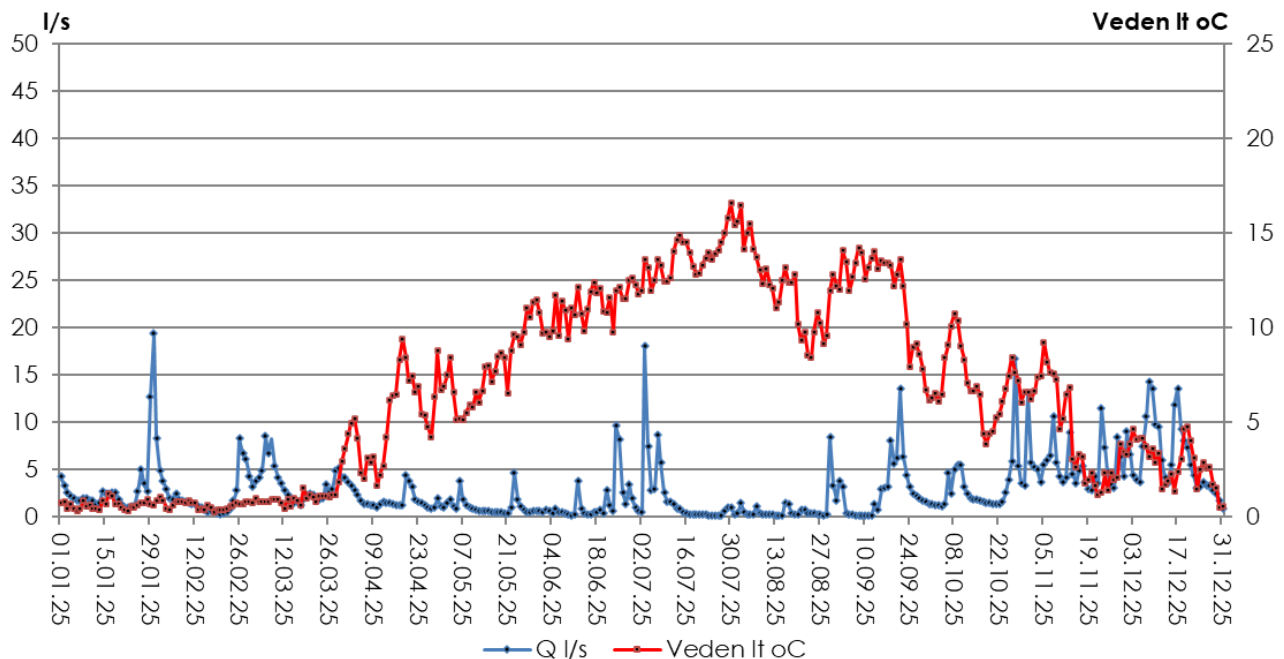
Asemalle Pi6 asennetun mittapadon malli on EHP1200M. Kaivossa on Thompsonin mittapato (90° kärkikulma). Mitattava maksimivirtaama 374 l/s. Pinnankorkeuden mittausratkaisu on EHP-QMS (pinnan korkeusanturi STS PTM/N - mittausalue 0–1 m, EHP-Dataloggeri DL6).

Sähkönjohtavuuden mittausratkaisu on Hach-Lange 3798 SC (mittausalue 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$...2,5 S/cm, käyttölämpötila -5...+60 °C). Mittakaivo kalibroidaan kahdesti vuodessa.

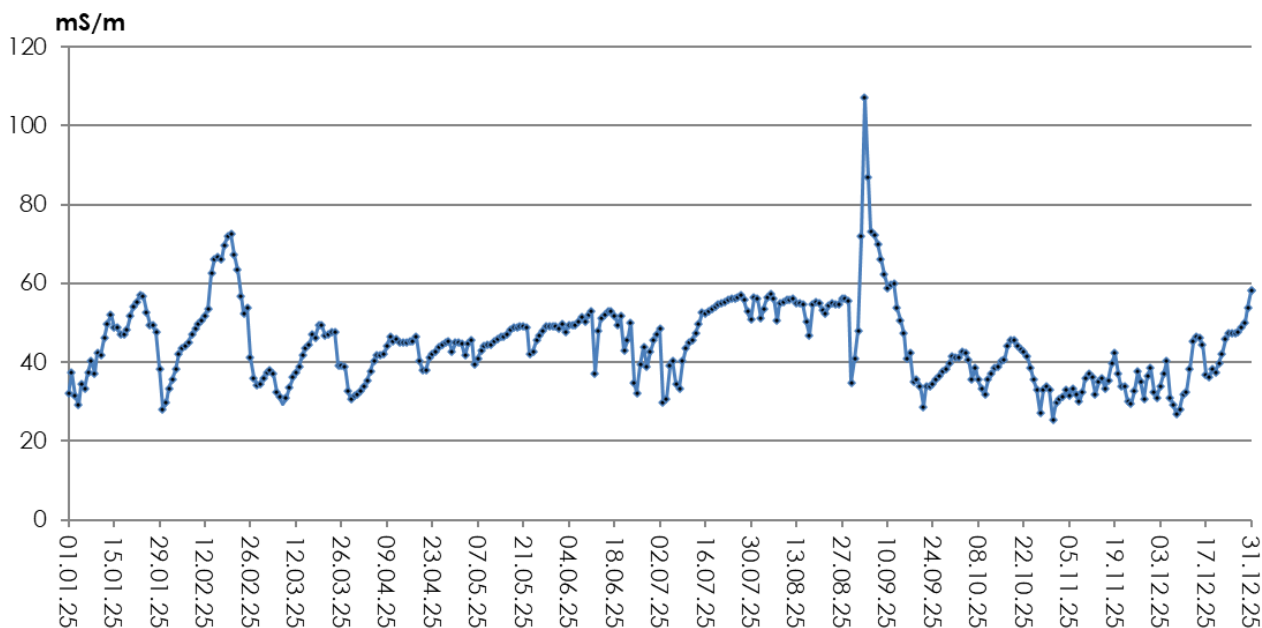
Suurin virtaama mitattiin 30.1.2025 (kuva 7.2). Myös heinäkuun alussa mitattiin virtaamahuippu, jolloin myös sadanta oli runsasta.

Koko vuoden keskivirtaamaksi muodostui 2,9 l/s, mikä osui aiempien vuosien 2015–2024 vaihteluvälin keskelle (vuosikeskiarvot välillä 2,3–3,5 l/s). Aseman Pi6 pienestä valuma-alueesta (noin 1 km²) osa on lisäksi viemäroity, mikä selittää pieniä valumia keskimääräisen valuman maa-alueilta ollessa Suomessa luokkaa 8–10 l/skm².

Merjanlahteen laskevaan ojaan laskevien vesien sähkönjohtavuus vaihteli välillä 25–107 mS/m (kuva 7.3). Keskiarvoksi muodostui 44,6 mS/m (vuosina 2016–2024 40–52 mS/m). Kuormittamattomissa ojissa sähkönjohtavuus on alle 10 mS/m (Oravainen 1999).



Kuva 7.2. Aseman Pi6 veden lämpötilat ja virtaamat vuonna 2025.



Kuva 7.3. Merjanlahteen laskevan ojan aseman Pi6 sähkönjohtavuudet vuonna 2025.

Mittakaivon mittarin antamat tulokset olivat samaa luokkaa manuaalisten virtaamamittausten ja vedestä tehtyjen sähkönjohtavuusmääritysten kanssa (taulukko 7.2).

Taulukko 7.2. Virtaamamittausten ja laboratoriossa mitattujen sähkönjohtavuuksien (KVVY) vertailu mittakaivon Pi6 antamiin tuloksiin vuonna 2025.

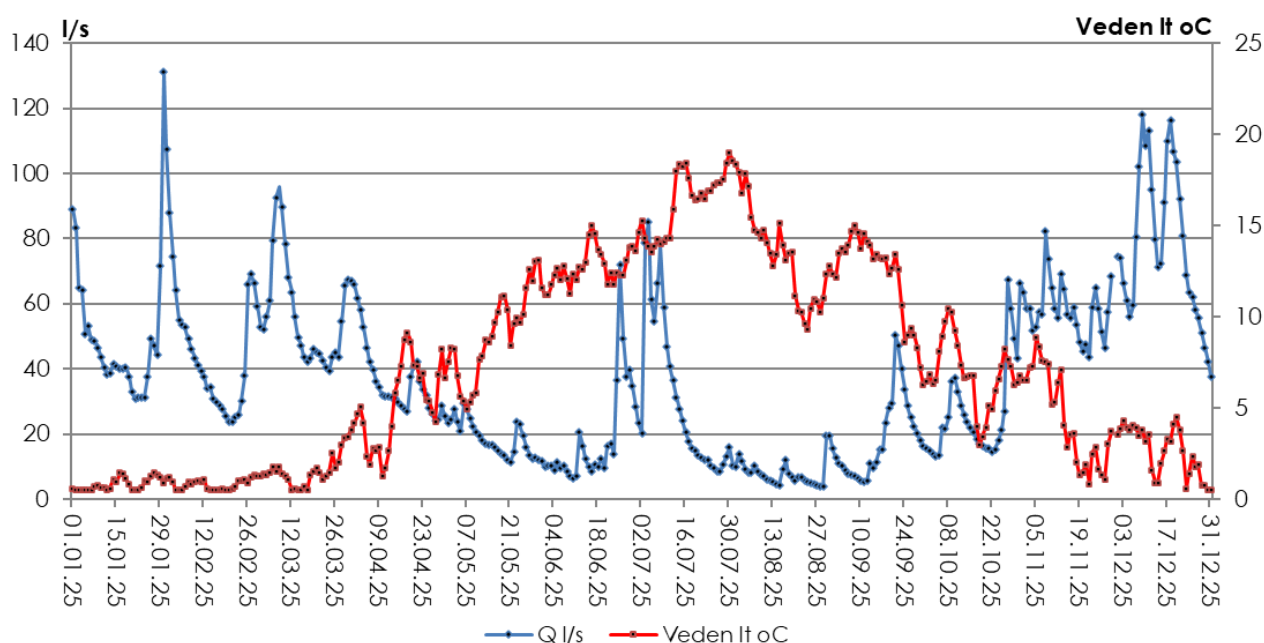
| Vuosi 2025 | klo | Virtaama l/s | | | S.johtavuus mS/m | | Lämpötila °C | | | |
|----------------------------------|------------|--------------|----------|-------------|------------------|---------|--------------|---------|------|-----|
| | | KVVY / cm | KVVY l/s | mittari l/s | KVVY | mittari | KVVY | mittari | | |
| TARASTE / Pi 6 | 09.04.2025 | 12:25 | 5,0 | 0,8 | 1,3 | 42,2 | 44,1 | 2,0 | 3,2 | |
| TARASTE / Pi 6 | 13.05.2025 | 13:25 | 4,5 | 0,6 | 0,7 | 46,0 | 45,9 | 11,1 | 6,7 | |
| TARASTE / Pi 6 | 18.08.2025 | 11:45 | | 0,5 | 0,4 | 44,6 | 54,8 | 12,2 | 12,4 | |
| TARASTE / Pi 6 | 22.10.2025 | 15:18 | | 3,0 | 1,3 | 43,3 | 42,7 | 5,5 | 5,4 | |
| Keskiarvo | | | | | 1,2 | 0,9 | 44,0 | 46,9 | 7,7 | 6,9 |
| Vuosikeskiarvo 2025 / mittarilla | | | | | | | 2,9 | 44,7 | | 6,5 |

7.3 Tiikonojan virtaamat ja sähkönjohtavuus

Aseman Pi1 mittapadolla suoritettavan automaattisen virtaamaseurannan perusteella virtaamahuippuja todettiin tammikuussa, heinäkuussa, joulukuussa (Kuva 7.4). Mittari ei huomioi padon ohitusvesiä.

Koko vuoden keskivirtaamaksi muodostui ilman ohivuotoja 37,1 l/s (vuonna 2019 30,1 l/s, v. 2020 30,8 l/s, v. 2021 37,2 l/s, v. 2022 28,8 l/s, v. 2023 48,8 l/s, v. 2024 40,9 l/s), joka antaa aseman Pi1 valuma-alueen pinta-alalla (4,36 km², mukana myös jätekeskuksen aluetta 0,3 km², kts. luku 5) laskettuna keskiarvoksi noin 8,5 l/skm². Vuonna 2025 ei ollut mainintoja patojen ohivuodoista. Todellisuudessa vesimäärä on kuitenkin suurempi huomioimalla näytteenottoajankohtina todetut padon ohitse

vuotaneet vedet. VEMALA:n mukaiseksi keskimääräiseksi valumaksi Sorilanjoen valuma-alueella (35.319) muodostui 12,3 l/skm² (54,6 l/s), mikä on noin 10 % suurempi kuin mittapadon ilman ohitusveisiä antama valuma.



Kuva 7.4. Aseman Pi1 veden lämpötilat ja virtaamat vuonna 2025.

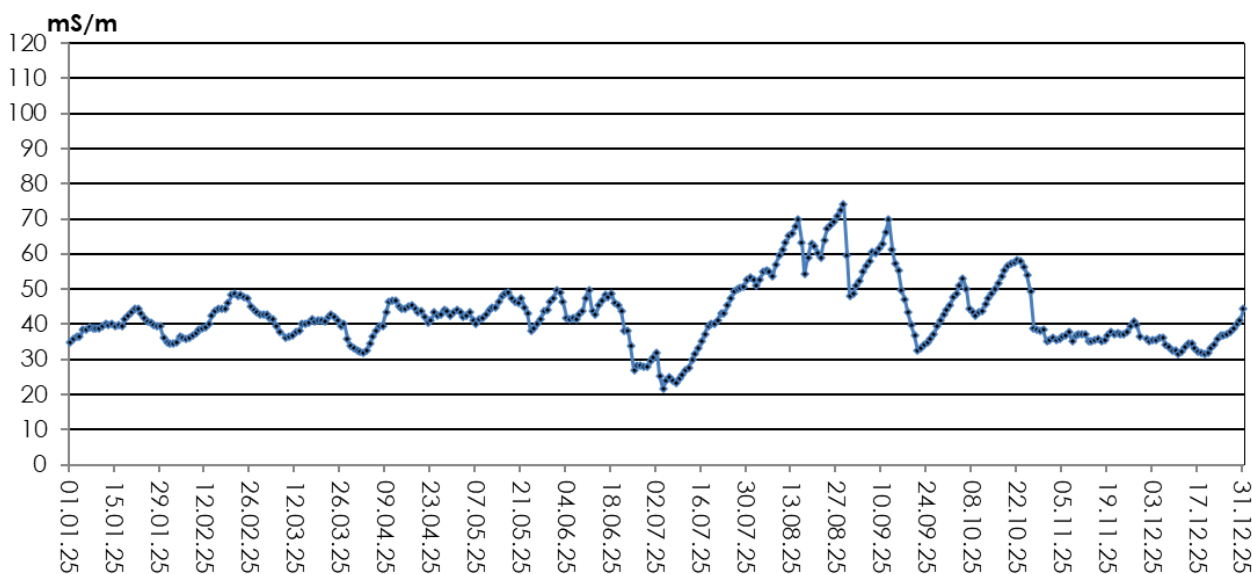
Mittarin antamissa sähkönjohtavuusarvoissa oli hieman eroa laboratorioissa saatuihin tuloksiin verrattuna (taulukko 7.3).

Taulukko 7.3. Virtaamamittausten ja laboratorioissa mitattujen sähkönjohtavuuksien (KVVY) vertailu mittaseman antamiin tuloksiin vuonna 2025.

| Vuosi 2025 | klo | Virtaama l/s | | | | | S.johtavuus mS/m | | Lämpötila °C | | |
|--|------------|--------------|----------|----------|--------|---------|------------------|---------|--------------|---------|------|
| | | KVVY / cm | KVVY l/s | ohivuoto | Q yht. | mittari | KVVY | mittari | KVVY | mittari | |
| TARASTE / Pi 1 | 10.04.2025 | 12:45 | 24,0 | 40,0 | | 40,0 | 31,9 | 26,6 | 46,4 | 0,3 | 1,3 |
| TARASTE / Pi 1 | 12.05.2025 | 14:30 | 18,0 | 19,5 | | 19,5 | 18,0 | 36,8 | 44,7 | 7,7 | 7,9 |
| TARASTE / Pi 1 | 12.08.2025 | 14:40 | | 80,0 | | 80,0 | 5,6 | 72,3 | 65,1 | 13,9 | 13,5 |
| TARASTE / Pi 1 | 22.10.2025 | 16:50 | | 50,0 | | 50,0 | 14,6 | 50,0 | 58,2 | 4,5 | 5,0 |
| Keskiarvo | | | | | | 47,4 | 17,5 | 46,4 | 53,6 | 6,6 | 6,9 |
| Vuosikeskiarvo 2025 / mittarin lukemat | | | | | | | 37,1 | 42,9 | | 7,2 | |
| Vuosikeskiarvo 2024 / mittarin lukemat | | | | | | | 40,9 | 41,4 | | 7,1 | |
| Huomautukset 2025 | | | | | | | | | | | |
| 10.04.2025: ei mainintoja ohivuodosta. | | | | | | | | | | | |
| 12.05.2025: ei mainintoja ohivuodosta. | | | | | | | | | | | |
| 12.08.2025: ei mainintoja ohivuodosta. | | | | | | | | | | | |
| 22.10.2025: ei mainintoja ohivuodosta. | | | | | | | | | | | |

Veden sähkönjohtavuus oli korkeimmillaan elokuussa ja (kuva 7.45). Taso oli selvästi kohonnut, sillä eri näytteenotokertojen (n = 4) keskimääräiseksi sähkönjohtavuudeksi muodostui 47,35 mS/m), ja kuorimittamattomissa ojissa sähkönjohtavuus on tyypillisesti alle 10 mS/m (Oravainen 1999).

Yläpuolisista vesistä Pulkkaansuolta tulleissa vesissä (asema Pi2) veden sähkönjohtavuus vaihteli 4,8–11,9 mS/m. Sen sijaan Tarastenjärven alueen vesissä sähkönjohtavuudet olivat enemmän kohonneita (asema Pi3T: 27,7–67,5 mS/m, asema Pi5T: 24,7–33,7 mS/m).



Kuva 7.4. Aseman Pi1 sähkönjohtavuudet vuonna 2025.

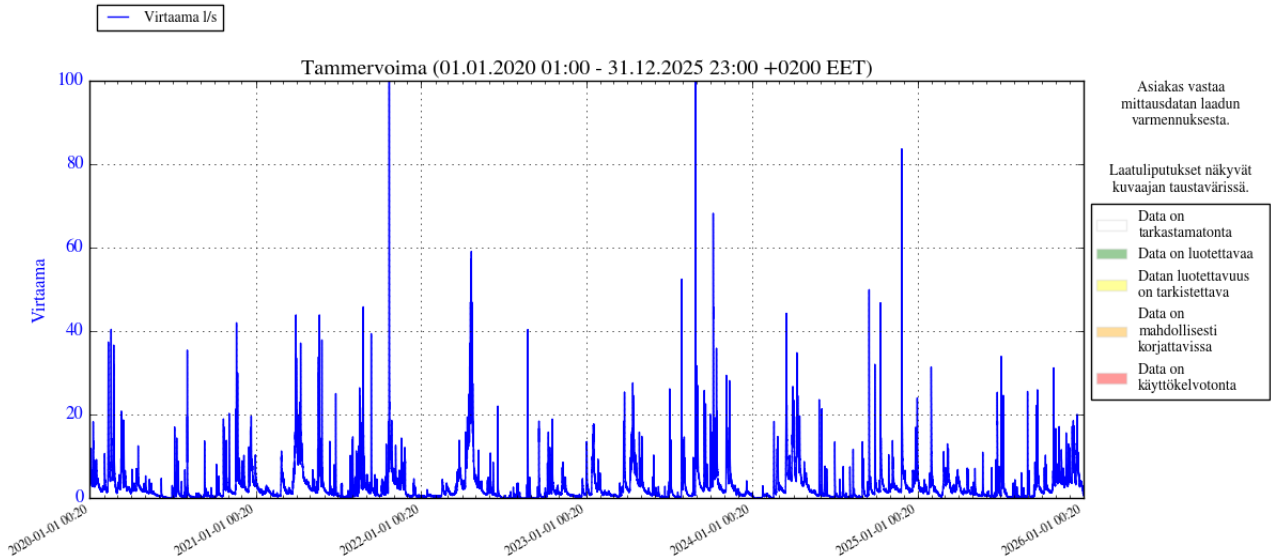
7.4 Virtaamien vaikutukset tummaverkkoperhosen elinympäristöön

Tummaverkkoperhonen on erittäin uhanalainen päiväperhonen, joka on luonnonsuojelulain 47§:n ja luonnonsuojeluasetuksen 22§:n tarkoittama erityisesti suojeltava laji. Sen säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Tummaverkkoperhosen elinympäristöjen suurimpana riskinä on niittyjen kuivuminen ja metsittyminen. Laji viihtyy erityisesti kosteilla niityillä, jotka ovat nykyään vähentyneet ja kasvaneet umpeen muun muassa maatalouden ja muun maankäytön myötä. Tummaverkkoperhosen isäntäkasvina toimii lehtovirmajuuri, jota esiintyy erityisesti rannoilla, puronvarsilla ja kosteilla niityillä. Hulevesien hallinnan suunnittelussa tärkein lähtökohta on ollut tummaverkkoperhosen elinalueiden kosteustasapainon säilyttäminen.

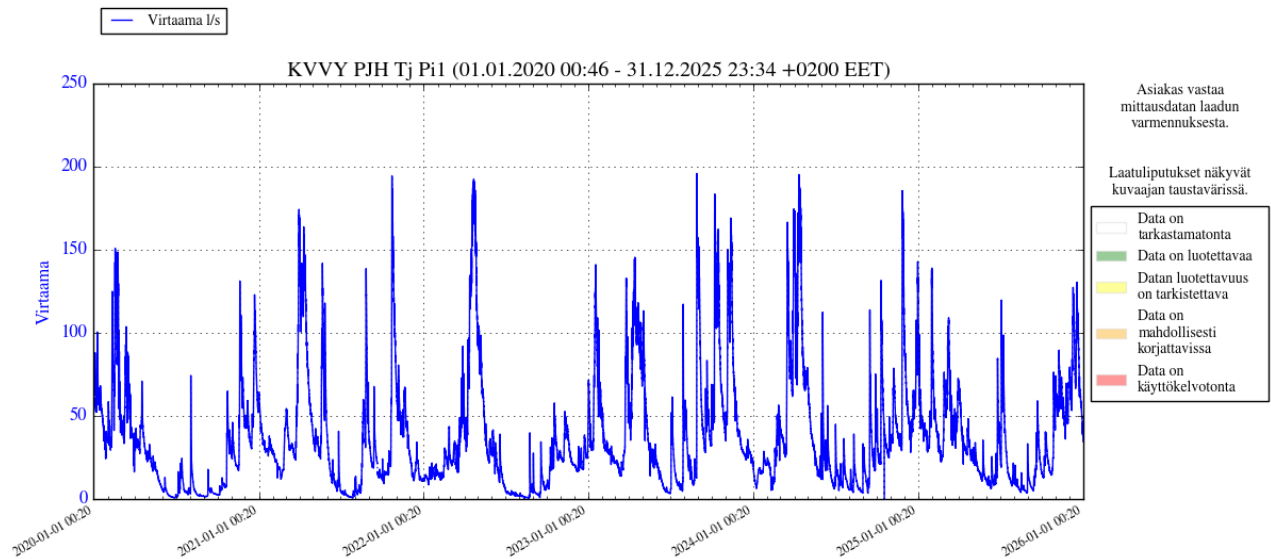
Tummaverkkoperhosen elinalueena toimivan Näätäsuon läpi kulkee oja, jonka virtaamia ja vedenlaatua seurataan asemalla Pi6. Lisäksi tummaverkkoperhosia esiintyy Tiikonojan läheisyydessä olevalla niityllä. Tällä alueella virtaamia ja vedenlaatua mitataan asemalta Pi1.

Kummallakin alueella on ollut tavanomaisesti virtaamapiikkejä syksyllä ja keväällä, mikä on varmasti ylläpitänyt niittyjen kosteustasapainoa. Virtaamat ovat olleet ajoittain pieniä kesällä, mutta mitä ilmeisemmin ojat eivät ole kuitenkaan kuivuneet täysin. Ojien vuosivirtaamatietoja on saatavilla vuodesta 2020 eteenpäin (kuvat 7.6 ja 7.7). Virtaamissa on perinteisesti kausittaista vaihtelua sadannan mukaan. Vuonna 2025 virtaamat olivat keskimäärin hieman pienempiä kuin parina edellisenä vuonna, johtuen todennäköisesti osin kuumasta kesästä, mutta eivät tavattoman pieniä. Kummankaan mitta-aseman virtaamat eivät vaikuta ainakaan näiden viiden vuoden aikana taantuneen, joten voidaan olettaa, ettei niittyjen kuivumisen pitäisi muodostua ongelmaksi tummaverkkoperhosten elinympäristöjen säilymisen suhteen.

Niittyjen tilaa on syytä seurata varmasti myös paikan päällä ja ojien tilaa ja virtaamia tarkkailtava myös vastaisuudessa, jotta voidaan varmistaa tummaverkkoperhosien elinympäristöjen säilyminen ja puuttua ajoissa mahdolliseen niittyjen kuivumiseen, jos tällaista havaitaan.



Kuva 7.6. Aseman Pi6 virtaamat vuosina 2020–2025.



Kuva 7.7. Aseman Pi1 virtaamat vuosina 2020–2025.

7.5 Ravinnekkuormitus Tiikonojaan ja Merjanojaan

Vesistökuormitusta kohdistuu sekä Tiikonojaan että Merjanlahteen laskeviin ojiin. Peruskarttatarkaste-lun perusteella näkyvää ojayhteyttä Tampere-Orivesi tien eteläpuolelle ei ole. Vuodesta 2014 alkaen on otettu näytteitä Merjanlahteen laskevan ojan alaosalta (Pi6) ja Tiikonojasta (Pi1) neljästi vuodessa.

Tarastenjärven alueelta vesistöön huuhtoutuva ravinnekuormitus (netto) on esitetty sekä havaintokerroittain että vuosikeskiarvoina neljän viime vuoden (2021–2024) ajalta liitteessä 2, jossa on esitetty myös ko. vuosien keskivirtaamilla ja aritmeettisilla pitoisuuskeskiarvoilla lasketut vuosikuormat.

Tiikonojaan kohdistuu tuntuvaa typpipainotteista ravinnekuormitusta (taulukko 7.4). Typeä huuhtoutuu jätteenkäsittelyalueilta fosforia helpommin, sillä fosfori pidättyy tehokkaasti esimerkiksi penkereisiin. Näytteenottopäivien keskimääräinen virtaama on ollut vuosien 2021–2023 aikana selvästi aiempaa runsaampi, mikä on näkynyt fosforikuormituksessa, joka on ollut aiempaa suurempaa. Vuosina 2024 ja 2025 virtaama oli jälleen pienempi ja myös fosforikuormitus oli hieman kyseisiä vuosia pienempää.

Merjanlahteen laskevan ojan havaintoajankohtien mukaan laskettu keskivirtaama 1,2 l/s oli yli puolet pienempi kuin koko vuoden keskivirtaama (2,9 l/s). Merjanlahteen laskevan ojaan kohdistuva ravinnekuormitus on määrällisesti vähäistä (taulukko 7.4).

Taulukko 7.4. Tiikonojaan ja Merjanlahteen laskevaan ojaan kohdistunut 4 vuotuisen havaintokerran (huhti-, touko-, elo- ja lokakuu) keskiarvoina (liite 5) vuosina 2014–2025 sekä vuosivirtaaman ja virtaamapainotetun keskiarvon mukaan laskettuna. Pitoisuuskeskiarvot ovat virtaamapainotettuja ja kuormitusluvussa on huomioitu kaatopaikan yläpuolelta saadut taustapitoisuudet (PI2T). Asukasvastinelukujen (AVL) perusteina on käytetty seuraavia asukaskohtaisia arvoja: BOD₇ 70 g/d, kok.N 14 g/d ja kok.P 2,2 g/d.

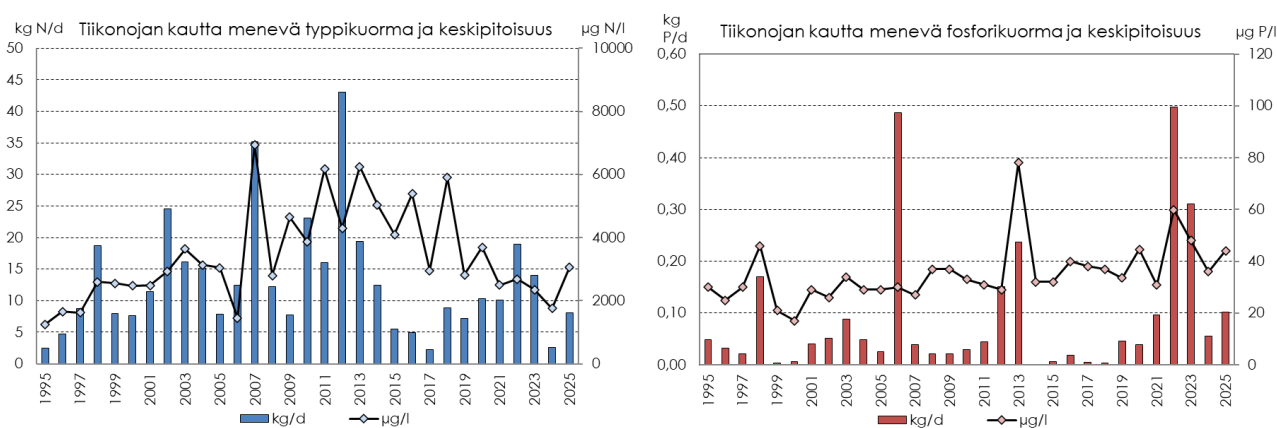
| Asema / Vuosi | Virtaama Q l/s | kokonaistyyppi | | | kokonaisfosfori | | |
|---|-------------------|----------------|------|-----|-----------------|-------|-----|
| | | mg/l | kg/d | AVL | mg/l | kg/d | AVL |
| Tiikonoja 1, keskiarvot (n = 4 havaintoa) | | | | | | | |
| 2014 | 28,5 | 5,43 | 11,2 | 799 | 0,032 | 0,001 | 1 |
| 2015 | 28,0 | 4,95 | 10,1 | 723 | 0,029 | 0,010 | 5 |
| 2016 | 8,3 | 5,53 | 3,1 | 220 | 0,039 | 0,008 | 4 |
| 2017 | 21,3 | 3,82 | 4,6 | 330 | 0,037 | 0,004 | 2 |
| 2018 | 21,9 | 5,84 | 8,6 | 618 | 0,041 | 0,002 | 1 |
| 2019 | 32,6 | 2,38 | 4,3 | 306 | 0,035 | 0,035 | 16 |
| 2020 | 34,7 | 4,07 | 8,3 | 593 | 0,043 | 0,024 | 11 |
| 2021 | 91,1 | 2,48 | 8,3 | 589 | 0,041 | 0,113 | 51 |
| 2022 | 88,3 | 2,75 | 12,4 | 888 | 0,057 | 0,276 | 126 |
| 2023 | 95,6 | 2,69 | 12,0 | 856 | 0,051 | 0,231 | 105 |
| 2024 | 23,9 | 2,54 | 3,6 | 254 | 0,051 | 0,067 | 30 |
| 2025 | 47,4 | 3,65 | 7,7 | 550 | 0,041 | 0,056 | 25 |
| Tiikonojan vesistökuorma vuosivirtaaman ja virtaamapainotetun pitoisuuskeskiarvon mukaan | | | | | | | |
| 2019 | 30,1 | 2,38 | 4,6 | 330 | 0,035 | 0,040 | 18 |
| 2020 | 30,8 | 4,07 | 7,4 | 532 | 0,043 | 0,022 | 10 |
| 2021 | 37,2 | 2,48 | 3,7 | 267 | 0,041 | 0,054 | 25 |
| 2022 | 32,7 | 2,75 | 5,1 | 365 | 0,057 | 0,100 | 45 |
| 2023 | 52,2 | 2,69 | 6,8 | 488 | 0,051 | 0,110 | 50 |
| 2024 | 43,4 | 2,54 | 6,0 | 429 | 0,051 | 0,101 | 46 |
| 2025 | 37,1 | 3,65 | 8,3 | 596 | 0,041 | 0,070 | 32 |
| Merjanoja 6, keskiarvot (n = 4 havaintoa, v. 2016 3 hav) | | | | | | | |
| 2014 | 2,3 | 2,42 | 0,3 | 23 | 0,042 | 0,003 | 1 |
| 2015 | 1,3 | 3,84 | 0,4 | 25 | 0,025 | 0,000 | 0 |
| 2016 | 0,9 | 1,58 | 0,1 | 4 | 0,036 | 0,001 | 0 |
| 2017 | 1,0 | 1,33 | 0,0 | 1 | 0,031 | 0,000 | 0 |
| 2018 | 4,8 | 3,79 | 1,0 | 72 | 0,047 | 0,000 | 0 |
| 2019 | 2,3 | 4,01 | 0,6 | 43 | 0,019 | 0,000 | 0 |
| 2020 | 3,4 | 1,90 | 0,3 | 22 | 0,041 | 0,002 | 1 |
| 2021 | 4,9 | 3,97 | 1,1 | 78 | 0,083 | 0,023 | 11 |
| 2022 | 3,4 | 2,06 | 0,4 | 25 | 0,034 | 0,004 | 2 |
| 2023 | 3,1 | 1,97 | 0,3 | 23 | 0,030 | 0,002 | 1 |
| 2024 | 1,6 | 0,87 | 0,0 | 2 | 0,013 | 0,000 | 0 |
| 2025 | 1,2 | 1,90 | 0,1 | 9 | 0,022 | 0,000 | 0 |
| Merjanojan vesistökuorma vuosivirtaaman ja virtaamapainotetun pitoisuuskeskiarvon mukaan | | | | | | | |
| 2019 | 2,6 | 4,05 | 0,8 | 54 | 0,019 | 0,000 | 0 |
| 2020 | 2,8 | 1,90 | 0,1 | 10 | 0,041 | 0,001 | 1 |
| 2021 | 3,5 | 3,97 | 0,8 | 57 | 0,083 | 0,018 | 8 |
| 2022 | 2,3 | 2,06 | 0,2 | 16 | 0,034 | 0,002 | 1 |
| 2023 | 3,5 | 1,97 | 0,2 | 17 | 0,030 | 0,001 | 0 |
| 2024 | 3,5 | 0,87 | 0,1 | 5 | 0,013 | 0,001 | 0 |
| 2025 | 2,9 | 1,90 | 0,2 | 15 | 0,022 | 0,001 | 0 |

Pitemmän aikavälin tuloksia tarkasteltaessa on huomattava, että vuotuisia tuloksia on koko tarkastelujakson (1995–2025) osalta vertailukelpoisesti vain yhdet kevät- ja yhdet syysvalumakaudelta.

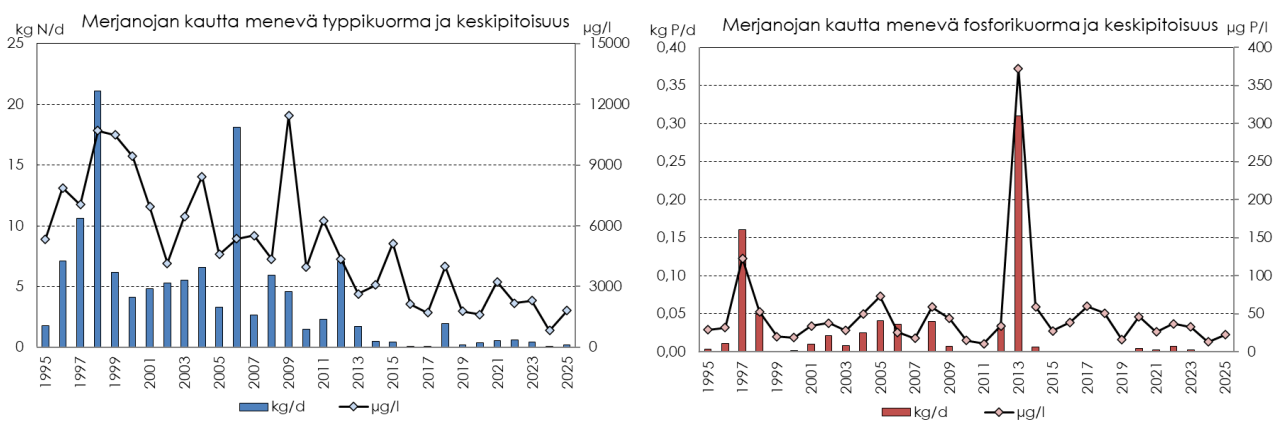
Tarastenjärven alueelta Tiikonojaan pääsevän typpikuormituksen määrää on saatu ylivalumakausien (kevät ja syys) tulosten perusteella vähennettyä huippuvuosista (kuva 7.8). Fosforikuormitus oli vuosina 2022–2023 selvästi aiempaa tasoa suurempaa, mutta on laskenut jälleen vuosina 2024–2025.

Vaihteluun näin pienessä aineistossa (n = 2 hav/vuosi) vaikuttaa myös sattuma. Tiikonojan keskimääräinen fosforipitoisuus on ollut kohtalaisen alhainen (30–40 µg/l) ja fosforikuormitus on pysynyt pääosin alhaisella tasolla. Pienten virtaamien aikana vesistövaikutukset voivat kuitenkin olla voimakkaat.

Merjanlahteen laskevaan ojaan kohdistuva typpikuormitus on vähentynyt huomattavasti samalla kun pitoisuus on laskenut (kuva 7.9). Tämän suunnan typpikuorma lienee seurausta osin muusta kuin kaatopaikan vaikutuksesta, koska typpi on ollut usein suurelta osin nitraattina. Kaatopaikkojen suotovesissä pääosa tyypestä on ammoniumtyyppinä, jota tosin on myös ajoittain esiintynyt. Fosforikuormitus on loppunut Merjanlahteen laskevasta ojasta lähes kokonaan. Vuoden 2013 huippu oli seurausta Tammervoima Oy:n mittapattotöistä aiheutuneesta tilapäisestä samennuksesta.



Kuva 7.8. Tiikonojaan kohdistuva typpi- ja fosforikuormitus (netto) ylivalumakausien (kevät ja syksy, n = 2) 1995–2025 keskiarvoina. Pitoisuudet ovat virtaamapainotettuja.



Kuva 7.9. Merjanlahteen laskevaan ojaan kohdistuva typpi- ja fosforikuormitus (netto) ylivalumakausien (kevät ja syksy, n = 2) 1995–2025 keskiarvoina. Pitoisuudet ovat virtaamapainotettuja.

Viemäröinnistä huolimatta vesistöön pääsi myös vuonna 2025 typpikuormitusta (Tiikonojan ja Merjanlahden kuormitus yhteensä 68,6 kg/d, AVL 612, (taulukko 7.5). Fosforikuormitus on jäänyt selvästi vähäisemmäksi (v. 2024 yhteensä 0,071 kg/d, AVL 32) ja Merjanlahteen laskevasta ojasta se on loppunut lähes kokonaan.

Kun Pirkanmaan Jätehuollon viemäriin johdettiin tyyppiä 9,1 tonnia ja fosforia 0,2 tonnia, niin pintavesiin huuhtoutui tyyppiä 3,1 t/a ja fosforia 0,03 t/a (taulukko 7.5). Tyyppiä pääsee tämänkin tarkastelun mukaan helpommin valumavesien joukkoon (26 % kokonaiskuormasta) kuin fosforia (11 %

kokonaiskuormasta). Tämä selittyy sillä, että typpi liikkuu liukoisessa muodossa ja fosfori kiintoaineen mukana, jolloin se on helpompi poistaa.

Taulukko 7.5. Tarastenjärven alueelta pisteiden Pi1 ja Pi6 aiheutuva typpi- ja fosforikuormitus pintavesiin vuonna 2025 (typpi- ja fosforikuormitus Pirkanmaan Jätehuollon viemäröityjen vesien mukaan). Vesistökuormituksina on käytetty keskimääristä vuosivirtaamaa ja sen mukaan laskettua keskiuormitusta.

| Vuosi 2025, kokonaiskuormitustiedot | Vuorokaudessa | | Vuositasolla | | Asukasvastineluku |
|--|---------------|-------|--------------|-------|--------------------------------|
| Ravinnekuormitus Tiikonojan kautta | | | | | |
| Virtaama | m3/s | 0,037 | m3/a | 13,5 | |
| Typpiuormitus | kg/d | 8,3 | kg/a | 3047 | 596 |
| Fosforikuormitus | kg/d | 0,07 | kg/a | 25,6 | 32 |
| Ravinnekuormitus Merjanojan kautta | | | | | |
| Virtaama | m3/s | 0,003 | m3/a | 1,06 | |
| Typpiuormitus | kg/d | 0,21 | kg/a | 78 | 15 |
| Fosforikuormitus | kg/d | 0,001 | kg/a | 0,3 | 0 |
| <u>Ravinnekuormitus vesistöön yhteensä</u> | | | | | |
| Virtaama | m3/s | 0,040 | m3/a | 14,6 | |
| Typpiuormitus | kg/d | 8,6 | kg/a | 3125 | 612 |
| Fosforikuormitus | kg/d | 0,071 | kg/a | 25,8 | 32 |
| <u>Ravinnekuormitus viemäriverkostoon</u> | | | | | |
| Typpiuormitus | kg/d | 25,0 | kg/a | 9125 | |
| Fosforikuormitus | kg/d | 0,6 | kg/a | 219 | |
| <u>Ravinnekuormitus yht. (viemäri + vesistö)</u> | | | | | |
| Typpiuormitus | kg/d | 33,6 | kg/a | 12250 | Vesistökuorman osuus % 25,5 |
| Fosforikuormitus | kg/d | 0,7 | kg/a | 245 | 10,5 |

8. Vesistötulosten tarkastelu

8.1 Vertailuarvot

Pintavesitulostarkastelun pohjaksi voidaan esittää tarkkailussa olevien taustapisteiden lisäksi luonnontasoa vastaavat ravinteiden taustapitoisuudet, jotka ovat ojavesissä typen osalta 400–600 µg/l ja fosforin osalta 10–20 µg/l. Veden happamuustaso määräytyy paljolti humuksen mukaan. Luonnontilaisen rahkasuon vedessä pH voi olla jopa niinkin alhainen kuin pH 4,0. Sulfaattia puhtaissa ojavesissä on luonnostaan alle 10 mg/l. Sähkönjohtavuuden luonnontasta on noin 4–6 mS/m ja kloridin osalta alle 2 mg/l.

Metalleja luonnontilaisissa vesissä ei ole suuria määriä. GTK on julkaissut tutkimustietoa purovesien luonnontilaisista metallipitoisuuksista mm. vuosina 2004 (Tenhola ym. 2004) ja 2008 (Tenhola ja Tarvainen 2008, taulukko 8.1). GTK:n taulukossa ei ole kadmiumia, mutta valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VN2 1022/2006) määritellään suurin sallittu päästö-
raja-arvo kadmiumille (10 µg/l) sekä pintavesien ympäristölaatonormipitoisuudet kadmiumille (AA-EQS 0,08 µg/l–0,25 µg/l veden kovuusluokan (I-V) mukaan). Ympäristölaatonormeja ei ole tarkoitettu sovellettavaksi noroihin ja ojiin.

Järvivesiselvityksessä kadmiumin taustapitoisuudeksi havaittiin 0,015 µg/l, nikkelin taustapitoisuudeksi 0,29–0,95 µg/l ja lyijyn taustapitoisuudeksi 0,04–0,66 µg/l (Verta ym. 2010). Nikkelin ja lyijyn osalta veden humuksisuus vaikutti pitoisuustasoon. Nikkelin ympäristölaatunormi on nykyään taustapitoisuus huomioiden 5 µg/l ja lyijyn 1,3–1,9 µg/l (VNa 1022/2006, AA-EQS, liukoiset pitoisuudet).

Taulukko 8.1. GTK:n esittämiä luonnontilaisten purovesien metallipitoisuuksia vuosilta 1990, 1995, 2000 ja 2006.

| | pH | S-joht. mS/m | Cl mg/l | SO ₄ mg/l | NO ₃ mg/l | Fe mg/l | Cu µg/l | Ni µg/l | Cr µg/l | Pb µg/l | Zn µg/l | As µg/l |
|-----------|-----|-----------------|------------|-------------------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Mediaanit | | | | | | | | | | | | |
| 1990 | 5,9 | 4,7 | 1,6 | 3,5 | | 0,670 | 0,65 | 0,51 | 0,49 | 0,24 | 3,36 | 0,35 |
| 1995 | 7,0 | 5,1 | 1,7 | 3,3 | 0,19 | 0,750 | 0,53 | 0,41 | 0,44 | 0,10 | 2,05 | 0,30 |
| 2000 | 6,8 | 4,6 | 1,9 | 3,3 | | 0,920 | 0,61 | 0,70 | 0,51 | 0,15 | 3,13 | 0,31 |
| 2006 | 6,5 | 5,2 | 1,8 | 3,8 | 0,10 | 0,760 | 0,55 | 0,60 | 0,40 | 0,15 | 3,58 | 0,37 |
| Minimit | | | | | | | | | | | | |
| 1990 | 3,5 | 1,5 | 0,1 | 0,3 | | 0,002 | 0,11 | 0,30 | 0,05 | 0,05 | 0,79 | 0,03 |
| 1995 | 4,0 | 1,3 | 0,2 | 0,6 | 0,02 | 0,020 | 0,06 | 0,03 | 0,10 | 0,02 | 0,45 | 0,03 |
| 2000 | 4,2 | 1,4 | 0,2 | 0,6 | | 0,010 | 0,03 | 0,25 | 0,03 | 0,01 | 0,48 | 0,01 |
| 2006 | 4,5 | 1,3 | 0,1 | 0,1 | 0,10 | 0,020 | 0,05 | 0,06 | 0,10 | 1,98 | 0,69 | 0,03 |
| Maksimit | | | | | | | | | | | | |
| 1990 | 7,1 | 111 | 207 | 205 | | 4,3 | 14,5 | 61 | 3,0 | 2,02 | 121 | 4,8 |
| 1995 | 8,6 | 108 | 214 | 151 | 47 | 12,6 | 5,2 | 41 | 4,0 | 1,15 | 81 | 8,8 |
| 2000 | 7,8 | 79 | 62 | 207 | | 6,0 | 6,3 | 49 | 5,1 | 2,85 | 1170 | 7,0 |
| 2006 | 7,6 | 101 | 163 | 263 | 96 | 16,7 | 21,4 | 70 | 4,4 | 0,03 | 127 | 10,8 |

8.2 Tiikonojaan ja Tarastejärveen laskevien ojavesien sekä vesistöjen vedenlaatu

8.2.1. Tiikonoja Pulkaansuon yläpuolella (Pi35)

Pisteen **Pi35** tarkkailu on aloitettu vuonna 2023. Vuonna 2025 näytteet otettiin huhti-, touko-, elo ja lokakuussa. Vesi oli happipitoista ja lievästi sameaa, ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella humuspitoista. Sähkönjohtavuus (5,0–15,7 mS/m) oli keväällä luonnontasoa ja loppukesästä sekä syksyllä hieman luonnontasoa korkeampi. Korkein arvo todettiin aiempien vuosien tapaan elokuussa, jolloin myös sulfaattipitoisuus oli muiden havaintokertojen tasoa korkeampi. Kloridipitoisuudet olivat kaikkina havaintokertoina pieniä. Fosforipitoisuus oli elokuussa ja lokakuussa hieman koholla. Muina havaintokertoina fosforipitoisuus oli luonnontasoa. Typpipitoisuus oli koholla, etenkin elo-lokakuussa. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀. Metallipitoisuudet tutkittiin lokakuussa. Pitoisuudet olivat pieniä edellisen vuoden tapaan.

8.2.2. Pulkaansuolta laskeva oja (Pi2)

Lähtökohtana on pidetty, ettei Pulkaansuolta tule mainittavaa kuormitusta Tiikonojaan. Suolta laskevan ojan vesi on ollut hapekasta ja humuspitoista. Sen sähkönjohtavuus on ollut alhainen ja kloridipitoisuus kuormittamattomalle ojavedelle ominainen.

Vuonna 2025 typpitasot olivat koholla muulloin, paitsi huhtikuussa. Fosforitasot olivat hieman koholla luonnontasosta helmi-, kesä- ja elokuussa. Sähkönjohtavuus vain hieman koholla loppu vuodesta (2025: 4,8–11,9 mS/m, 2024: 7,2–8,8 mS/m, 2023: 5,0–35 mS/m). Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀. Metallipitoisuudet olivat pieniä jokaisella näytteenottokerralla.

8.2.3. Kiertotalousalueelle saapuva vesi (Pi31 ja Pi34)

Kiertotalousalueen yläpuolisten pisteiden Pi31 ja Pi34 tarkkailu on aloitettu vuonna 2023. Vuonna 2025 näytteet otettiin helmikuussa, huhtikuussa, kesäkuussa, elokuussa, lokakuussa ja joulukuussa. Asema Pi31 sijaitsee Mellijärvestä laskevassa ojassa ja asema Pi34 Karakorven eteläpuolella, lähellä valtatieä 9.

Asemalla **Pi31** vesi oli useimmiten lievästi sameaa tai kirkasta ja hapanta. Sähkönjohtavuus oli vain hieman koholla (10,5–14,1 mS/m), samoin ravinnetaso (640–1100 µg N/l, 15–28 µg P/l). Kloridipitoisuudet olivat koholla kaikkina havaintokertoina. Syksyllä vedessä oli rautaa hieman keskimääräistä luonnontilaa enemmän. Muuten kevään ja syksyn raskasmetallipitoisuudet olivat pieniä. Joulukuun näytteessä todettiin PAH-yhdisteitä naftaleenina (5,8 ng/l). Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀–C₄₀.

Asemalla **Pi34** vesi oli lievästi sameaa ja sähkönjohtavuus oli koholla luonnontasosta (10,7–23,1 mS/m). Fosforipitoisuus oli ajoittain vain hieman koholla (10–32 µg P/l) ja typpipitoisuus oli hieman koholla lokakuussa ja joulukuussa (670–1100 µg N/l, muulloin 400–600 µg N/l). Sulfaattipitoisuus oli hieman koholla (12–18 mg/l) ja samoin kloridipitoisuudet (16–53 mg/l). Metallipitoisuudet keväällä ja syksyllä olivat pieniä. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀–C₄₀. Helmi- ja joulukuussa todettiin PAH-yhdisteistä naftaleenia 7,0–7,6 mg/l).

8.2.4. Mellijärvestä laskeva oja Kvartsitiellä (pi36)

Asema Pi36 tuli mukaan tarkkailuun vuonna 2025. Näytteet otettiin helmi-, huhti-, kesä-, elo-, loka-, ja joulukuussa. Vesi oli sameaa ja sähkönjohtavuus oli korkea (10,6–56,4 mS/m). Vedessä oli runsaasti typpeä (940–1400 µg/l) ja fosforia (34–76 µg/l). Kloridi- ja sulfaattipitoisuudet olivat koholla. Kloridipitoisuus oli erityisen korkea elo- ja lokakuussa, minkä epäillään johtuneen korttelissa 8206 Mara tehdystä kentän rakentamisesta. Huhtikuussa todettiin PAH-yhdisteistä fenantreenia (5,9 ng/l), fluorantreenia (19 ng/l) ja pyreeniä (11 ng/l). Öljyhiilivetyjä C₁₀–C₄₀ ei todettu.

8.2.5. Tarastenjärven laskuojan yläpuoli (Pi3)

Pisteellä **Pi3** vedet olivat laadultaan lievästi hapahkoja (pH 6,6) humusvesiä, joiden sähkönjohtavuus (27,7–47,5 mS/m) oli kohonnut luonnontasoon verrattuna, selvimmän elo- ja lokakuussa. Ravinnetaso olivat aiemmin yleensä kohtalaisen vähäkuormitteisille ojavedelle tyypillisiä, mutta jo vuosien 2022–2024 havaintokerroilla ravinnetaso oli selvästi kohonnut ja myös ammoniumtyypin määrä oli koholla. Ravinnetaso olivat koholla myös vuonna 2025 (1800–3500 µg N/l, 1200–1500 µg NH₄N/l, 370–670 µg P/l). Vesi oli sameaa erityisesti helmikuussa. Metallit tutkittiin lokakuun havaintokerralla ja vesi oli rautapitoista. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀–C₄₀. Tulosten perusteella oja ei ole kuormittamaton.

8.2.6. Tarastenjärvi (pi20)

Asema Pi20 tuli mukaan tarkkailuun vuonna 2025. Näytteet otettiin huhtikuussa ja elokuussa. Vesi oli sameaa ja erittäin ruskeaa ja sähkönjohtavuus oli suuri (26,5–29,1 mS/m). Vedessä oli runsaasti typpeä (1000–1200 µg/l) ja fosforia (31–50 µg/l). Kloridi- ja sulfaattipitoisuudet olivat koholla. Myös rautapitoisuus kuvasi erittäin ruskeita vesiä. Kuormittuneilla ojavesillä voidaan arvioida olevan ainakin jonkinlaista vaikutusta myös Tarastejärven vedenlaatuun.

8.2.7. Tarastenjärven alapuoliset asemat (Pi5 ja Pi32)

Tarastenjärven luusuan (**Pi5**) vedet ovat olleet peruslaadultaan hapahkoja humusvesiä. Vuonna 2025 veden pH vaihteli 6,2–7,0 välillä. Edellisen vuoden tapaan, voidaan todeta, ettei alue ole kuormittamaton, sillä veden sähkönjohtavuus (24,7–33,7 mS/m) ja kloridin määrä (28–59 mg/l) olivat koholla. Tarastenjärveen laskee kaksi ojaa myös valtatie kupeesta, joten kohonnut kloridipitoisuus voi olla yhteydessä myös tien suolaukseen.

Myös typpeä ja fosforia (950–1300 µg N/l, 31–51 µg P/l) oli useimmiten enemmän kuin puhtaissa oja-vesissä, samoin ammoniumtyppeä. Sulfaattia oli runsaasti (35–62 mg/l). Liukoiset metallipitoisuudet määritettiin keväällä ja syksyllä. Sinkkiä (18–79 µg/l) ja nikkeliä (17–38 µg/l) oli runsaasti. Biosaatavan nikkelin pitoisuus oli keväällä 6,5 µg/l ja syksyllä 1,3 µg/l.

Helmi- ja elokuussa pisteellä todettiin PAH-yhdisteistä fluoranteenia (5,8–6,5 ng/l) ja joulukuussa fenantreenia 5,9 ng/l ja naftaleenia 7,6 ng/l. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀. Kaikkiaan vesi on jossain määrin kuormittunutta jo tällä pisteellä.

Asema **Pi32** kuvaa kiertotalousalueen alapuolisia vesiä ja sijaitsee hieman pisteiden Pi3T ja Pi4 alapuolella. Vuonna 2025 näytteet otettiin helmi-, huhti-, kesä-, elo-, loka- ja joulukuussa. Vesi oli sameaa ja hieman hapanta (pH 6,6–6,8) ja sen ravinnetaso oli koholla ojavesille tyypillisestä tasosta. Myös sähkönjohtavuus oli koholla (26,1–67,0 mS/m). Sulfaattia (34–69 mg/l) ja kloridia (29–120 mg/l) oli vedessä runsaasti. Metallipitoisuudet tutkittiin keväällä ja syksyllä. Pitoisuudet olivat pääosin pieniä. Nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat hieman koholla (nikkeli: 6,6–8,1 µg/l, sinkki: 28 µg/l). Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä PAH-yhdisteitä.

Kiertotalousalueen yläpuoliseen pisteeseen Pi31 verrattuna ravinnetasossa oli useimmiten nousua. Alapuolella vesi oli myös sameampaa ja sen pH oli korkeampi. Nousua oli havaittavissa myös sähkönjohtavuudessa ja lievänä metallipitoisuuksissa.

8.2.8. Tiikonoja Pi1 (jätekeskuksen alapuoli)

Asema **Pi1** sijaitsee jätekeskuksen alueen alapuolella ja kiertotalousalueelta tuleva vesistökuorma on mukana tällä asemalla. Vesistökuormituksen määrä on arvioitu luvussa 7, joten tässä yhteydessä käsitellään vain veden laatua jätteenkäsittelyalueen alapuolella.

Tiikonojaan kohdistuvan kuormituksen vaikutukset olivat todettavissa aiempaan tapaan sähkönjohtavuuden ja kloridipitoisuuden nousuna sekä kohonneina typpi-, fosfori- ja sulfaattipitoisuuksina. Metalleista nikkelin osalta määritettiin myös biosaatavan nikkelin määrä, joka jäi pieneksi (0,61–0,86 µg/l). Liennutta nikkeliä oli 4,6–7,5 µg/l. Myös sinkin pitoisuus oli hieman koholla (5,7–23 µg/l). Vedessä todettiin myös torjunta-aineita hutikuussa ja elokuussa. Huhtikuussa todettiin dietyylitoluamia, mekopropia, sybutryyniä sekä terbutryyniä. Elokuussa todettiin dietyylitoluamia ja mekopropia. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä PAH-yhdisteitä.

8.3 Kiertotalousalueelta lähtevä vesi, valtatie 9 eteläpuolella (Pi33)

Aseman **Pi33** tarkkailu on aloitettu vuonna 2023. Vuonna 2025 näytteet otettiin helmi-, kesä-, elo-, loka- ja joulukuussa oja oli liian kuiva näytteenottoon. Huhtikuussa metsäkone oli myllännyt ojan niin

ettei se virrannut, jolloin näytettä ei saatu. Vesi oli sameaa ja sen sähkönjohtavuus oli koholla (54,8–75,2 mS/m). Kloridipitoisuudet olivat korkeita edellisen vuoden tapaan. Pisteelle tulee vesiä valtatie 9 suunnasta, joten tiesuolaus voi selittää kohonneita pitoisuuksia. Ravinnetaso vaihteli havaintokerroittain ja korkeimmat pitoisuudet todettiin elokuussa, mutta pitoisuudet olivat koholla koko vuoden. Metallipitoisuudet tutkittiin syksyllä. Pitoisuudet olivat pääosin pieniä. Liukoista nikkeliä todettiin 6,7 µg/l. Vedessä ei havaittu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ tai PAH-yhdisteitä.

8.4 Merjanlahteen laskeva ojasto (Pi6)

Asemalla **Pi6** ovat mukana kolmen eri ojahaaran ja yläpuolisen pellon valumavedet. Tähän suuntaan kohdistuu Tammervoiman pintavesien hulevesikuormitus sekä mahdollinen kuormitus Tampereen kaupungin hallinnoimalta alueelta. Vesistökuormitus on typpipainotteista, mutta ei kovin mittavaa.

Aiempien vuosien tapaan veden sähkönjohtavuuden (42,2–46,0 mS/m) sekä kohonneen kloridipitoisuuden ja sulfaatin määrän perusteella ojassa esiintyy kuormittumista. Typpipitoisuus oli kohonnut erityisesti huhtikuussa (5500 µg/l). Korkeita metallipitoisuuksia ei todettu. Liukoista nikkeliä oli 3,9–4,5 µg/l ja biosaatavan nikkelin määrät jäivät pieniksi (0,74–0,79 µg/l). Vedessä todettiin keväällä torjunta-aineista dietyylitoluamidia.

8.5 Mevaset Oy:n ylä- ja alapuolen ojasto (Pi24 ja Pi25)

Asema **Pi24** sijaitsee Mevaset Oy:n yläpuolisessa ojassa. Vuonna 2025 näytteet otettiin heinä- ja syyskuussa, toukokuulta ei saatu näytettä kuivuuden vuoksi. Sähkönjohtavuus oli kohonnut (23,1–25 mS/m). Myös sulfaattipitoisuus oli koholla ja kloridipitoisuus oli vain hieman yli luonnontason. Fosforipitoisuus oli koholla (33–38 µg/l), mutta typpipitoisuus vastasi luonnontasoa. Korkeita metallipitoisuuksia ei todettu. Vedessä ei havaittu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀.

Asema **Pi25** sijaitsee Mevaset Oy:n alapuolisessa ojassa. Näytteet otettiin touko-, heinä- ja lokakuussa. Vesi oli kaikkina havaintokertoina sameaa ja sähkönjohtavuus oli korkea (145–188 mS/m). Myös kloridin ja sulfaatin pitoisuudet olivat koholla. Tyypeä (5 600–10 000 µg/l) ja fosforia (150–190 µg/l) oli runsaasti. Liukoista nikkeliä todettiin 23 µg/l ja biovastaavan nikkelin määrä oli 2,4 µg/l. Vedessä ei havaittu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀.

8.6 Tampereen kaupungin louhinta-alueen alapuolinen allas (Pi16)

Kallioulouhosalueen alapuolisesta altaasta ei todettu vuosien 2019–2020 havaintokerroilla virtausta eteenpäin vesistöä kohti. Vuodesta 2021 alkaen näytteet on saatu sekä keväällä että syksyllä, mutta virtaamat ovat olleet pieniä (vuosina 2021–2024 0,0001–4 l/s). Vuonna 2025 keväällä ei saatu näytettä kuivuuden takia ja syksyllä näyte otettiin seisovasta vedestä, kun virtausta ei ollut.

Veden sähkönjohtavuus oli edellisten vuosien tapaan kohonnut (59,4 mS/m). Ravinnetasot vastasivat luonnontasoa. Sulfaatti- ja kloridipitoisuudet olivat koholla. Metalleista liuenneen nikkelin (23 µg/l), sekä liuenneen sinkin (27 µg/l) pitoisuudet olivat koholla, biosaatavan nikkelin määrä oli 4,9 µg/l. Öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ ei todettu.

8.7 PJH:n jätekeskuksen asemat (Pi29 ja Pi30)

Pirkanmaan jätehuollon jätekeskuksen alueelta Tiikonojaan laskevien sisäisten hulevesien tilaa on tutkittu elokuusta 2015 lähtien. Tutkimuksissa on tähdätty ensisijaisesti typpihuutoutuminen selvittämiseen. Vedet ovat mukana Tiikonojan asemalla Pi1, josta lasketaan ympäristöön kohdistuvan vesistökuorman määrää.

Asemalta **Pi29** ei ole saatu näytteitä vuosina 2018–2023 veden vähyiden takia. Asema on usein kuivunut ja näytteet saadaan vain runsassateisina ajankohtina. Vuonna 2025 näytettä ei saatu keväällä ja kaksi muuta näytettä otettiin seisovasta vedestä. Vuoden 2024 tapaan veden sähkönjohtavuus oli korkea (35,9–82,5 S/m) ja typpeä oli runsaasti (1200–15 000 µg/l). Vuonna 2017 pH oli 9,3–12,2, mutta vuosina 2024–2025 pH on ollut noin 7.

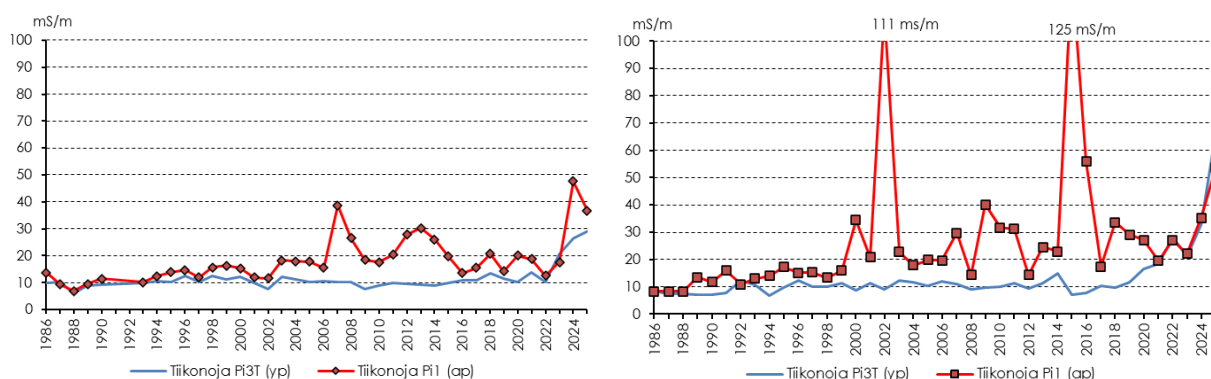
Asemalla **Pi30** vesi oli vuonna 2025 typpipitoista (2 100–3 200 µg/l) ja sähkönjohtavuus oli korkea (36,9–47,6 mS/m. pH vaihteli 6,9–7,1.

8.8 Pintavesien laadun kehitys pitemmällä aikavälillä

8.8.1. Tiikonoja (Pi1)

Tiikonojan vedet ovat yleisesti ottaen lievästi sameita humusvesiä. Kevään ylivalumakausina vedet ovat olleet ajoittain selvästi sameampia. Ojalla ei sinänsä ole suurempaa käyttöarvoa. Hygieenistä likaantumista on ollut aika ajoin todettavissa, mutta ei kuitenkaan erityisen voimakkaana.

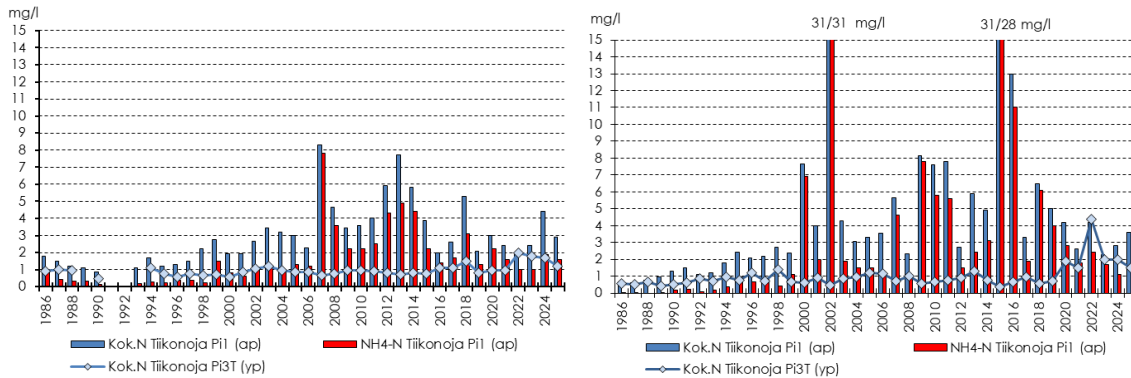
Aseman Pi1 sähkönjohtavuus on luonnontasoa korkeampi ja se on noussut 2000-luvulla (kuva 8.1). Pienten virtaamien aikana vesi voi olla hyvinkin jätevesimäistä näkyen tällöin myös sähkönjohtavuudessa. Viime vuosina maksimit on todettu loppukesällä, jolloin on mitattu jopa yli 100 mS/m arvoja vähän veden aikaan. Vuonna 2025 korkein lukema oli elokuussa (72,3 mS/m). Asemalla Pi3T on myös todettavissa lievää nousua.



Kuva 8.1. Sähkönjohtavuudet Tiikonojassa jätekeskuksen ylä- ja alapuolella keväällä (vas.) ja syksyllä (oik.) vuosina 1986–2025.

Jätekeskuksen alapuolisella asemalla (Pi1) todettiin 2000-luvulla keväisin ja syksyisin aiempaa korkeampia typpiyhdisteiden pitoisuuksia, mutta viime vuosina pitoisuuksissa on ollut havaittavissa laskua (kuva 8.2). Korkeimmat typpipitoisuudet on kuitenkin mitattu kesänäytteissä, joita on otettu vuodesta

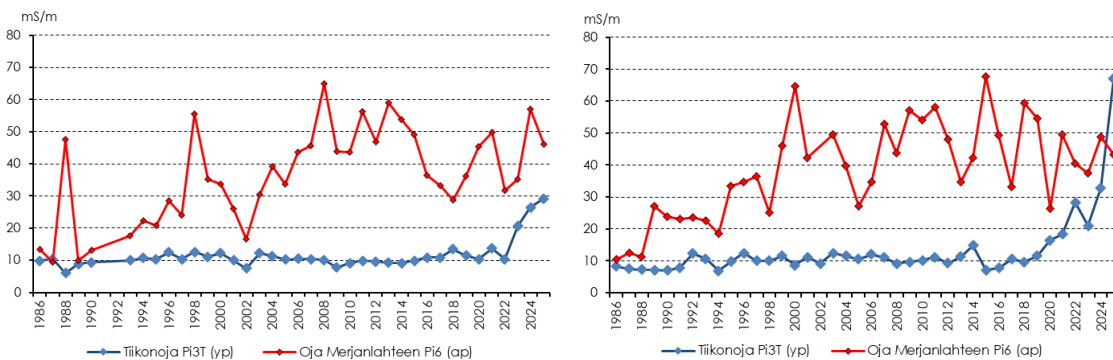
2014 alkaen, ja niiden tulokset eivät ole mukana näissä pitkän ajan koosteissa. Tiikonojaa ylemmällä asemalla Pi3T ravinnepitoisuudet olivat aiemmin yleensä kohtalaisen vähäkuormitteisille ojavedelle tyypillisiä, mutta vuosien 2022–2025 havaintokerroilla typpitaso oli selvästi kohonnut.



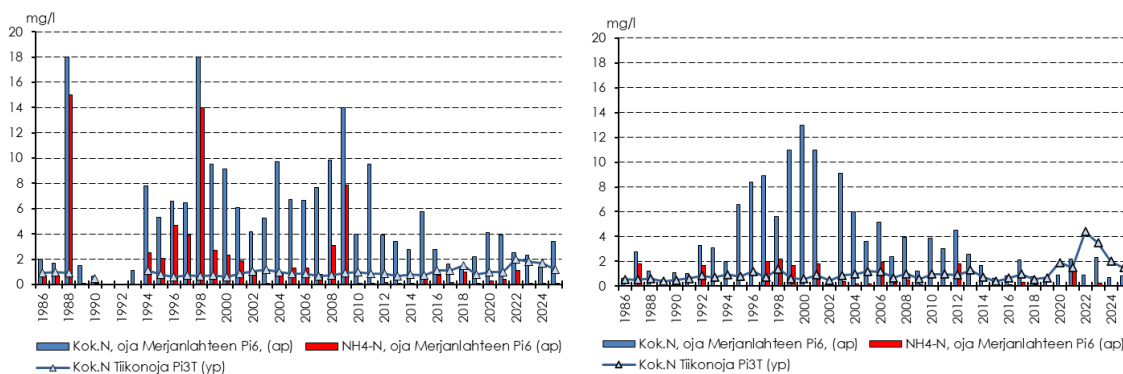
Kuva 8.2. Typpiyhdisteiden pitoisuudet jätekeskuksen alapuolisella asemalla Pi1 sekä jätekeskuksen yläpuolisella asemalla Pi3T keväällä (vas.) ja syksyllä (oik.) vuosina 1986–2025.

8.8.2. Merjanlahteen laskeva ojasto (Pi6)

Sähkönjohtavuudet ovat nousseet asemalla Pi6 tarkkailun alkuvuosiin verrattuna sekä keväällä että syksyllä (kuva 8.3). Typpipitoisuus on kääntynyt Merjanlahteen laskevan ojan suunnalla laskuun (kuva 8.4).



Kuva 8.3. Merjanlahteen laskevan ojan sekä Tiikonojan sähkönjohtavuus keväällä (vas.) ja syksyllä (oik.) vuosina 1986–2025.



Kuva 8.4. Typpiyhdisteiden pitoisuudet Merjanlahteen laskevassa ojassa sekä kaatopaikan yläpuolisissa vesissä (Pi3T) keväällä (vas.) ja syksyllä (oik.) vuosina 1986–2025.

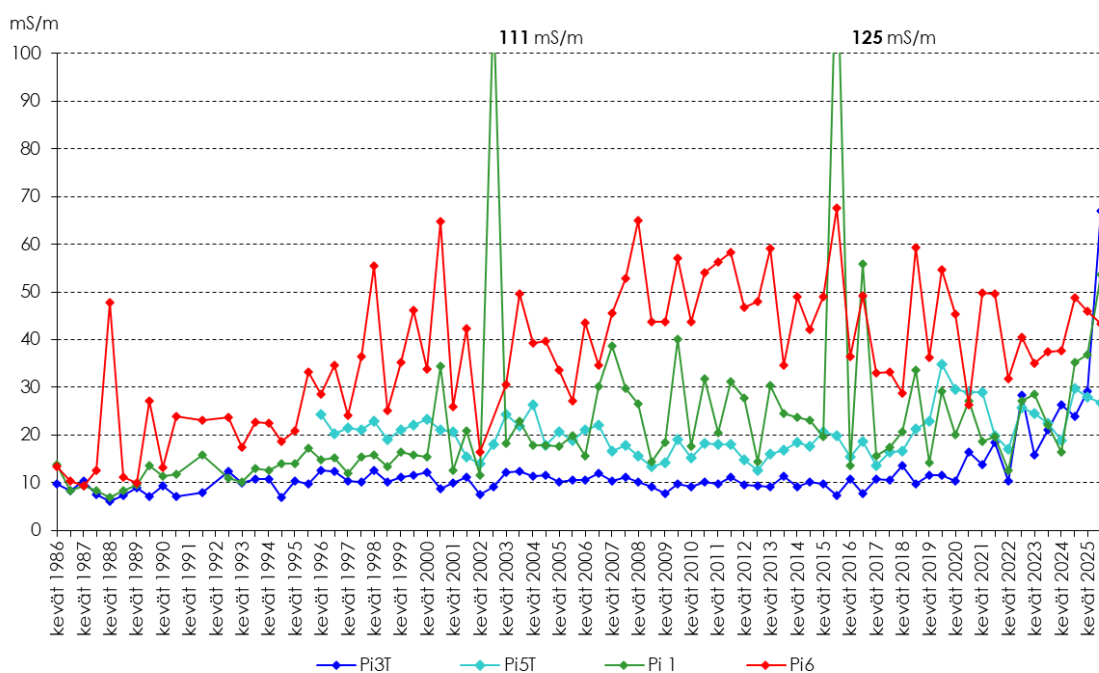
Ulosteperäiset bakteerit määritetään nykyisin vain syksyisin. Suolistoperäisiä bakteereja on todettu ajoittain runsaasti. Aiemmin hygieenisen haitan todennäköiseksi syyksi on esitetty kaatopaikan lintuja, pieneläimistöä yms., mutta myös hevosilla on voinut olla laidunnusaikoina merkitystä.

8.8.3. Vertailua pisteiden välillä

Alla on esitetty oja pisteiden sähkönjohtavuuden ja kokonaistypen pitoisuusmuutokset kolmella Tiikonojan asemalla (Pi1, Pi3T ja Pi5T) sekä Merjanlahteen laskevan ojan asemalla Pi6 vuosina 1986–2025 (kuva 8.5, kuva 8.6).

Tulokset osoittavat, että käytettyjen vertailupisteiden sähkönjohtavuuksista etenkin aseman Pi3T sähkönjohtavuudet olivat pitkään alhaisia, mutta viime vuosina on todettu nousua (kuva 8.5). Vertailussa ei ole mukana Pulkkaansuolta tuleva oja (asema Pi2T), jolta on tuloksia vuodesta 2009 alkaen. Sen sähkönjohtavuudet ovat olleet yleensä alle 10 mS/m. Kesällä 2023 arvot olivat poikkeuksellisen korkeita, mutta tämän jälkeen jälleen aiemmalla tasolla.

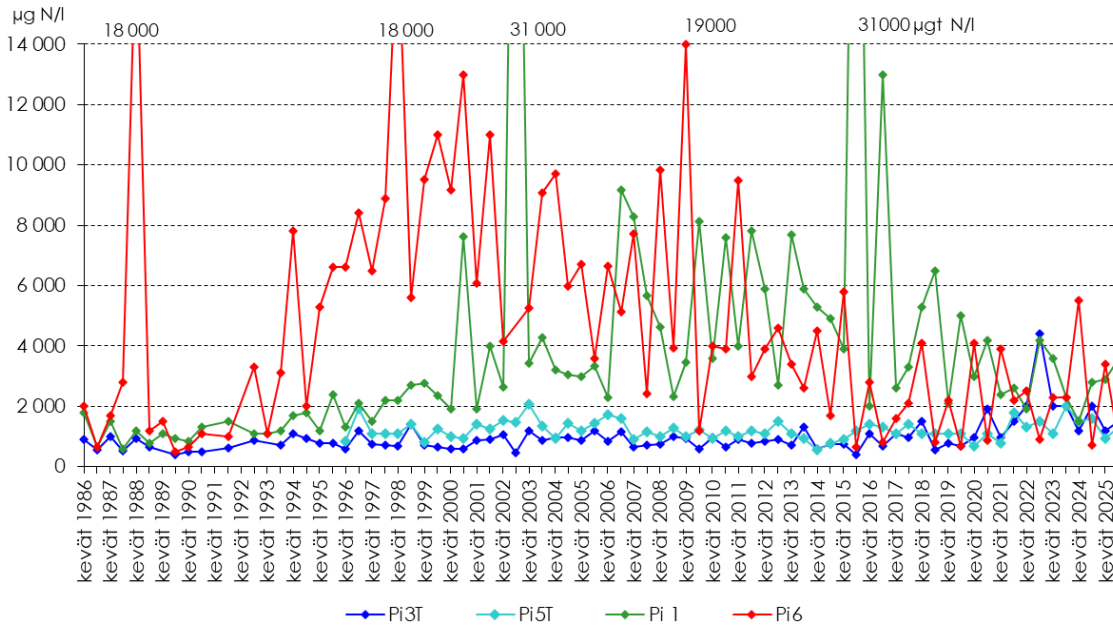
Tiikonojan sähkönjohtavuus on kohonut jätteenkäsittelyalueen alapuolella (Pi1) ja vielä selvempi nousu on ollut Merjanlahteen laskevassa ojassa (Pi6), jossa nousu alkoi jo 1990-luvun puolivälissä. Viime vuosina nousua on todettu myös Tarastenjärven luusuassa asemalla Pi5T.



Kuva 8.5. Jätekeskuksen ympäristön ojen sähkönjohtavuudet keväällä ja syksyllä vuosina 1986–2025. Pi1 = Tiikonoja, Pi3T = Jätteenkäsittelykeskuksen yläpuoli, Pi5T = Tarastenjärven laskuoja ja Pi6 = Merjanlahteen laskeva oja.

Tiikonojan aseman Pi1 tyypitaso kohosi 2000-luvun alussa ja se on nykyisin tavallisesti selvästi korkeampi kuin Merjanlahteen laskevan ojan tyypitaso (kuva 8.6). Merjanlahteen laskevan ojan aseman Pi6 tyypitaso nousi 1990-luvun puolivälissä 2000-luvun alkupuolella, minkä jälkeen suunta on ollut alaspäin.

Pisteellä Pi3T on ollut viime vuosina merkkejä lievistä tyypitason noususta. Vertailupisteellä Pi5T sen sijaan ei ole ollut todettavissa selviä tyypitason muutosta.



Kuva 8.6. Jätekeskuksen ympäristön ojavesien typpipitoisuus keväällä ja syksyllä vuosina 1986–2025. Pi1 = Tiikonoja, Pi3T = Jätteenkäsittelykeskuksen yläpuoli, Pi5T = Tarastenjärven laskuoja, Pi6 = Merjanlahteen laskeva oja.

9. Pohjavesitarkkailu

Pohjavesiputkien vedenlaatutuloksia voidaan verrata sekä talousvesiasetuksen raja-arvoihin (STM 401/2001) että pohjaveden ympäristölaatuunormeihin (VNa 1040/2006, taulukko 9.1) Tässä raportissa vertailu on tehty pääasiassa ympäristölaatuunormeihin.

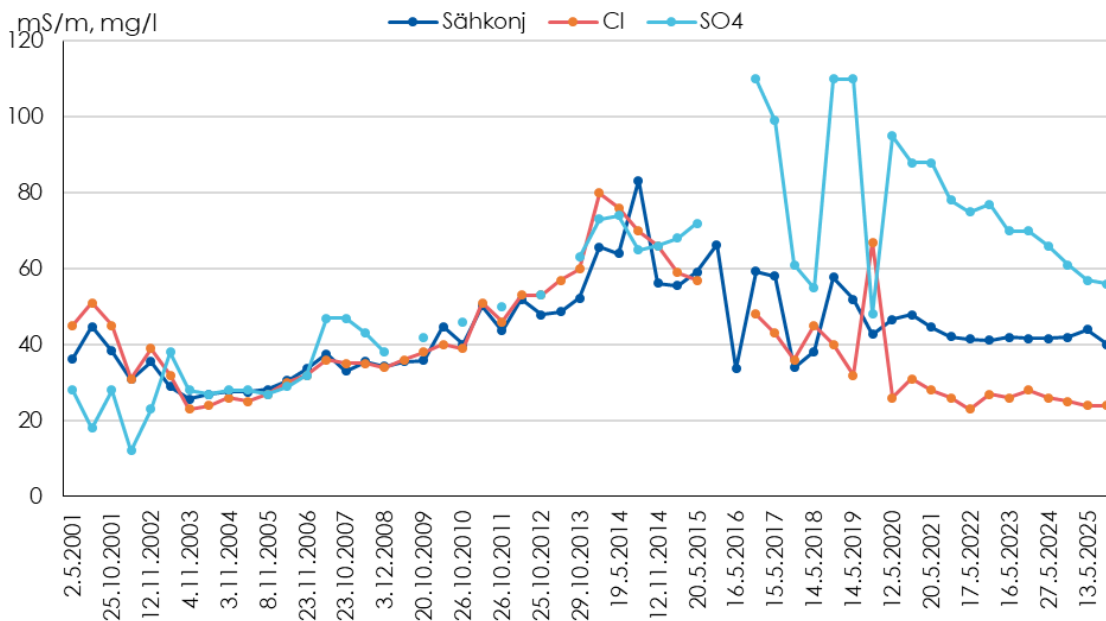
Taulukko 9.1. Pohjavesille soveltuvia normeja ja raja-arvoja. Metallien ympäristölaatuunormit (VNa 1040/2006) ovat liukoisille pitoisuuksille.

| | Sameus | S-joht. | Cl | pH | CODMn | Väri | NH ₄ -N | NO ₃ | NO ₃ -N | Fe | SO ₄ | Mn | Zn | Cu | Ni | Cr | Cd | Pb | As | Hg | HVI |
|---------------|--------|---------|------|---------|-------|---------|--------------------|-----------------|--------------------|------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | FNU | mS/m | mg/l | | mg/l | mg Pt/l | mg/l | mg/l | mg/l | µg/l | mg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l |
| STM 401/2001 | 1,0 | 250 | 100 | 6,5-9,5 | 5 | 5 | 0,40 | 50 | 11,0 | 200 | 250 | 50 | 2000 | 20 | 50 | 5,0 | 10 | 10 | 1,0 | | |
| VNa 1040/2006 | | | 25 | | | | 0,20 | 50 | | | 150 | | 60 | 20 | 10 | 10 | 0,4 | 5 | 5 | 0,06 | 50 |

9.1 Pirkanmaan jätehuollon pohjavesiputket PO1, PO2, PO3 ja PO5

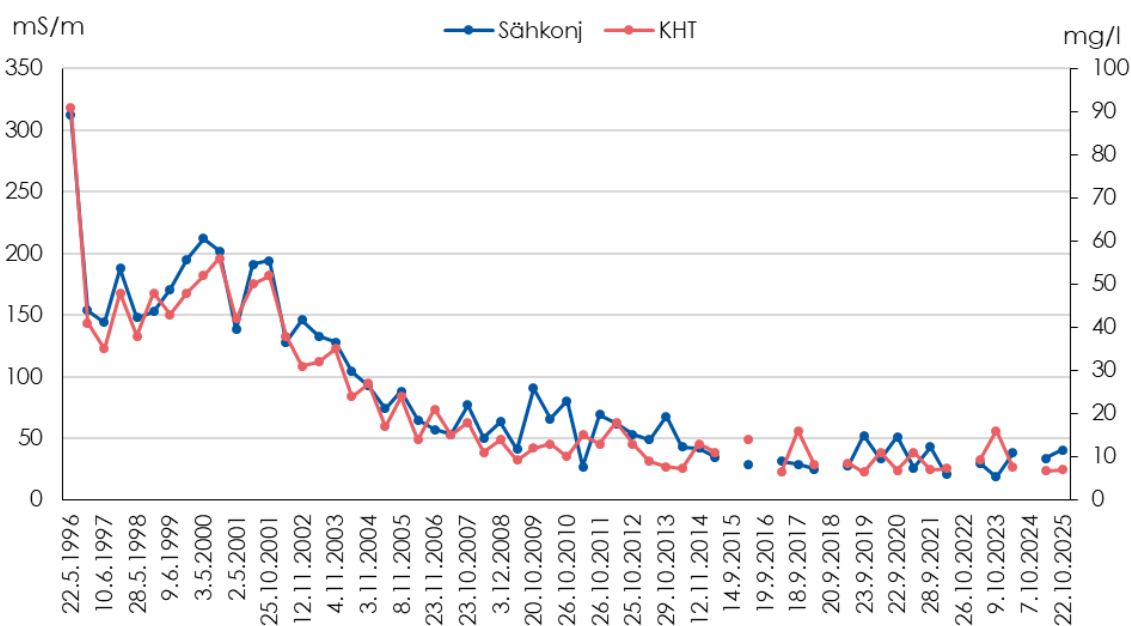
Pohjavesiputki **PO1** sijaitsee jätekeskuksen alueen länsilaidalla jätevesipumppaamon (KA1) eteläpuolella. Happipitoisuudessa on ollut huomattavaa vaihtelua ja vesi on ollut ajoittain lähes tai täysin hapetonta. Vuoden 2025 havaintokerroilla happea oli <1–6 mg/l. Rautaa oli runsaasti.

Kloridipitoisuus (24 mg/l) pysyi juuri pohjaveden ympäristölaatuunormien sisällä (25 mg/l, VNa 1040/2006). Sekä sähkönjohtavuus että kloridi- ja sulfaattipitoisuus kohosivat 2000-luvulla (kuva 9.1). Kloridin ja sähkönjohtavuuden osalta nousu päättyi 2010-luvulla, minkä jälkeen oli havaittavissa laskea. Viime vuosina sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus ovat pysyneet samalla tasolla, mutta sulfaatin osalta on havaittavissa laskea. Ammoniumtyypen määrä (360–460 µg/l) ylitti ympäristölaatuunormin (200 µg/l, VNa 1040/2006). Raskasmetallipitoisuudet olivat pieniä, mutta kobolfin pitoisuus (4,1 µg/l) ylitti kuitenkin pohjaveden ympäristölaatuunormin (2 µg/l, VNa 1040/2006). PAH-yhdisteitä ei todettu.

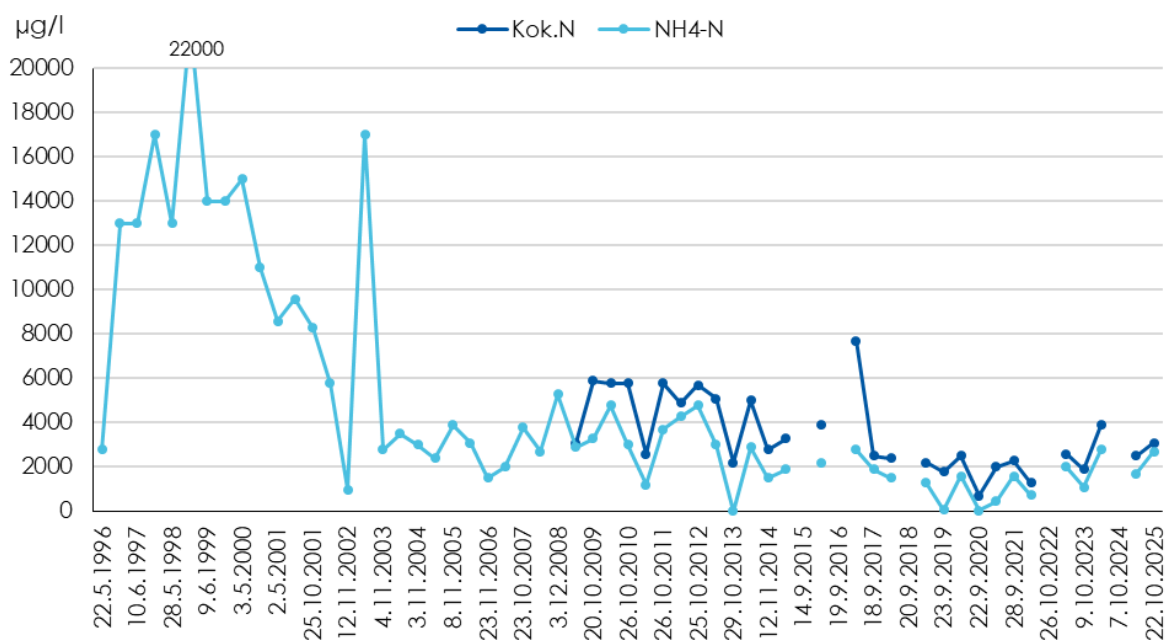


Kuva 9.1. Putken PO1 sähköjohtavuus (mS/m) sekä kloridi- ja sulfaattipitoisuus (mg/l) vuosina 2001–2025.

Pohjavesiputken **PO2** vesi oli vuonna 2025 n havaintokerralla sameaa ja rautapitoista. Happipitoisuus on vaihdellut ja etenkin tarkkailun alkuvuosina vesi oli usein hapetonta. Vuonna 2025 vedessä oli happea <0,2–4,2 mg/l. Kloridipitoisuus (7,4–8,3 mg/l) oli pienempi kuin putkessa PO1 eikä ylittänyt myöskään pohjaveden ympäristölaatunormia. Kemiallisen hapenkulutuksen arvon perusteella vedessä oli orgaanista ainesta, mutta orgaanisen aineen määrä on ollut tarkkailujaksolla laskusuunnassa (kuva 9.2). Samoin sähköjohtavuus on laskenut. Ammoniumtyyppiä oli vedessä runsaasti (1 700–2 700 µg/l) ja pitoisuudet ylittivät pohjaveden ympäristölaatunormin (200 µg/l, VNa 1040/2006). Myös ammoniumtyypitaso on laskenut tarkkailun aikana (kuva 9.3). Raskasmetallipitoisuudet olivat pieniä eikä vedessä todettu PAH-yhdisteitä.

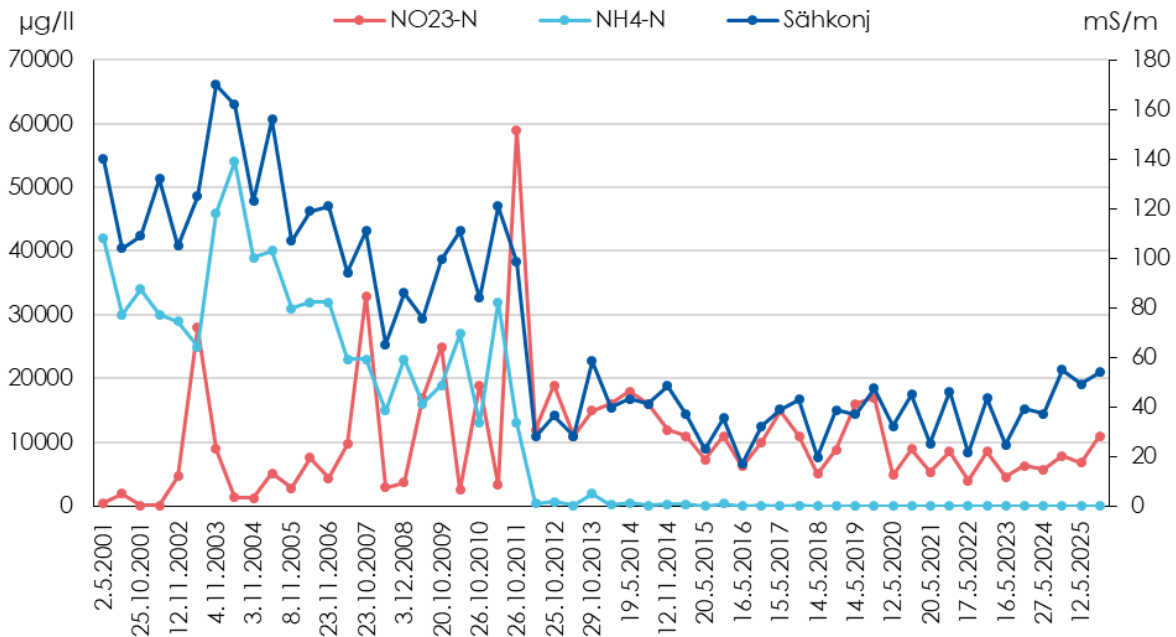


Kuva 9.2. Putken PO2 sähköjohtavuus (mS/m) ja kemiallinen hapenkulutus (KHT, mg/l) vuosina 1996–2025.



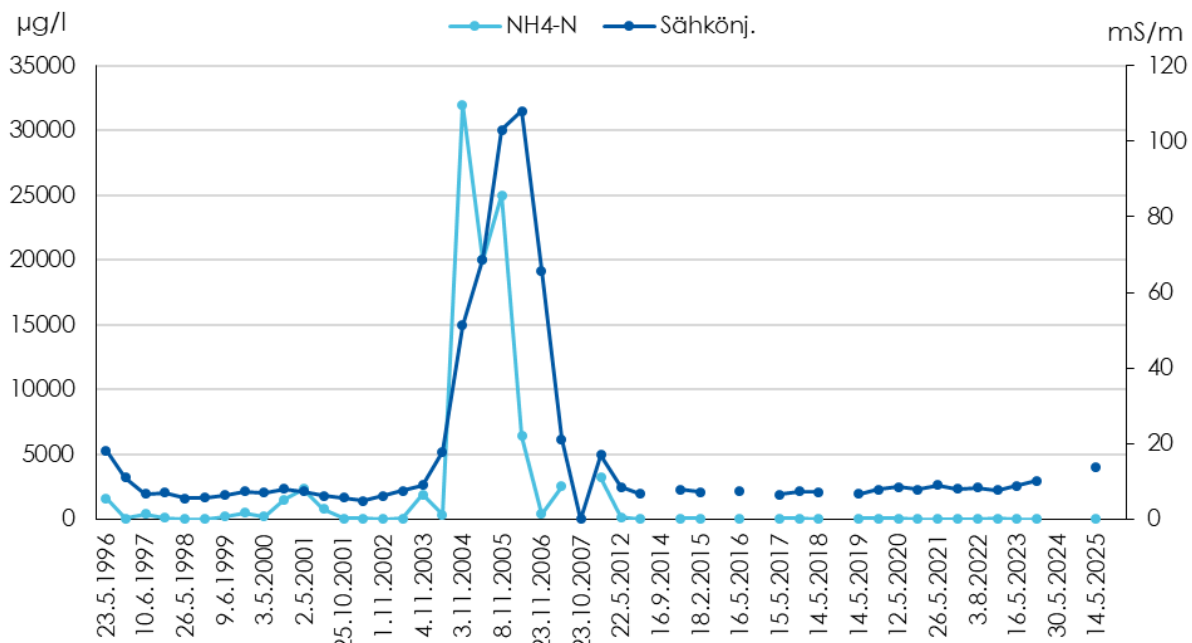
Kuva 9.3. Putken PO2 kokonais- ja ammoniumtyppipitoisuus (µg/l) vuosina 1996–2025.

Pohjavesiputki **PO3** sijaitsee putken PO2 pohjoispuolella. Vuonna 2025 vesi oli edellisten vuosien tapaan happipitoista, vaikkakin happea oli melko vähän (1,8–2,0 mg/l) ja rautapitoisuus oli pieni. Toukokuussa vesi oli kirkasta, mutta lokakuussa erittäin sameaa. Tarkkailun alkuvuosina happea oli niukasti ja ajoittain vesi oli hapetonta, mutta tilanne on sittemmin parantunut. Sähkönjohtavuus (2025: 49,3–54,0 mS/m) on vaihdellut suuresti havaintokerroittain, mutta pidemmällä aikavälillä laskenut viitaten jätealueen vesien vaikutuksen vähenemiseen (kuva 9.4). Myös kloridipitoisuus on vaihdellut (2025: 29–44 mg/l) ja ylitti vuonna 2025 pohjaveden ympäristölaatunormin (25 mg/l, VNa 1040/2006). Typeä vedessä on runsaasti. Se on pääosin nitraattityyppinä, ja ammoniumtyyppien pitoisuudet ovat olleet viime vuosina pieniä (kuva 9.4). Raskasmetallipitoisuudet olivat pääosin pieniä eivätkä ylittäneet pohjaveden ympäristölaatunormeja. Syksyllä PAH-yhdisteistä todettiin naftaleenia 6,1 ng/l.



Kuva 9.4. Putken PO3 sähkönjohtavuus (mS/m) sekä nitraatti- ja nitriittityppi- (NO₂₃N) ja ammoniumtyyppipitoisuus (µg/l) vuosina 2001–2025.

Pohjavesiputki **PO5** sijaitsee muista alueen putkista poiketen jätteenkäsittelyalueen itälaidalla. Vuonna 2025 putkesta ei saatu näytettä syksyn havaintokertana kuivuuden vuoksi. Toukokuussa vesi oli hapekasta ja lievästi sameaa. Tarkkailun aikana sameustaso on vaihdellut kirkaasta erittäin sameaan. Sähkönjohtavuus, sulfaatti ja kloridi eivät olleet koholla. Jätteenkäsittelyalueen vaikutusta ei niiden osalta ollut havaittavissa. Sähkönjohtavuus kohosi 2000-luvun alkupuolella välillä korkeaksi, mutta on sen jälkeen pysynyt nykyisellä matalalla tasollaan (kuva 9.5). Myös ammoniumtyyppipitoisuus oli koholla samoihin aikoihin.



Kuva 9.5. Putken PO5 sähkönjohtavuus (mS/m) ja ammoniumtyyppipitoisuus (µg/l) vuosina 1996–2025.

9.2 Tammervoiman pohjavesiputket PO10, PO11, PO12 ja PO13

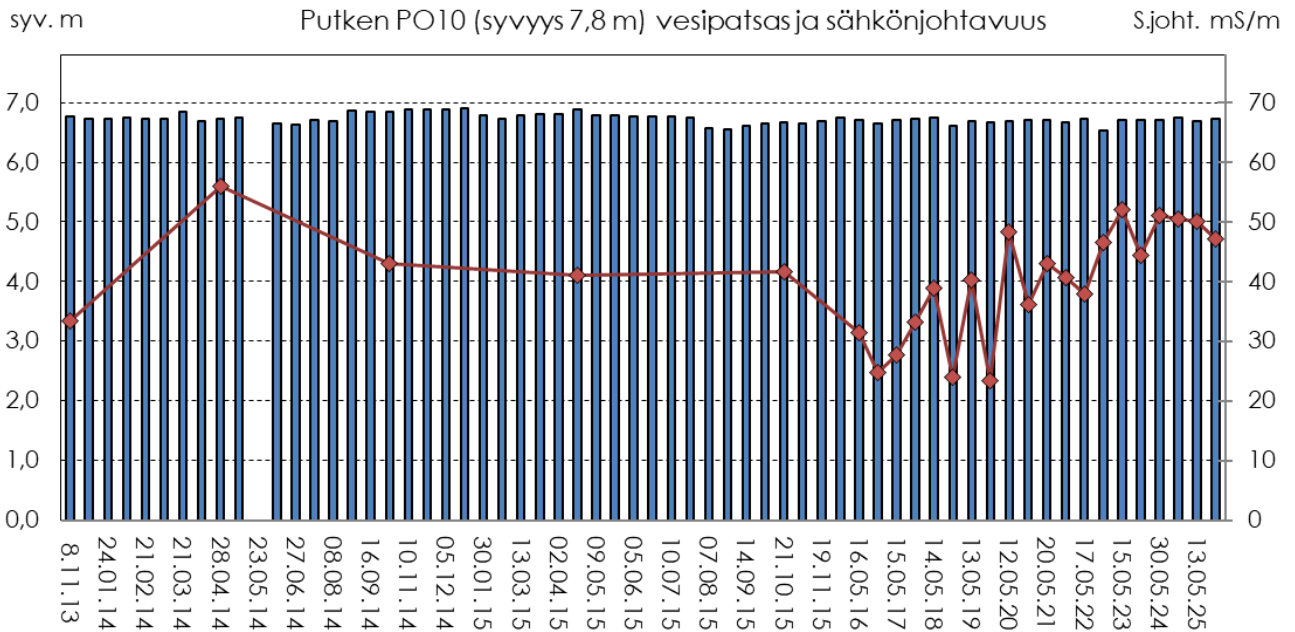
Ensimmäiset näytteet Tammervoiman pohjavesiputkista Po10, Po11, Po12 ja Po13 otettiin putkien asentamisen jälkeen syksyllä 2013 samanaikaisesti Tarastenjärven jätekeskuksen pohjavesinäytteiden kanssa. Esitutkimuksen aikana putkien vesi oli hapetonta ja erittäin sameaa (sameus 180 ->1000 FNU). Putkissa todettiin hieman kohonneita sinkki- ja nikkelpitoisuuksia. Metallit määritettiin liukoisina.

Putkista Po10, Po11, Po12 ja Po13 näytteet otetaan pumpaamalla. Vuonna 2025 putken **PO10** vesi oli kummallakin havaintokerralla erittäin sameaa ja hapetonta (<0,2 mg/l). Rautapitoisuus oli suuri. Sähkönjohtavuus vaihteli 47,2–50 mS/m välillä. Kloridipitoisuudet (38–42 mg/l) ylittivät molempina havaintokertoina pohjaveden ympäristönlaatunormin. Ammoniumtyypen määrä (290 µg/l) ylitti syksyllä juuri ympäristönlaatunormin Liukoisten metallien osalta nikkelin pitoisuus (21 µg/l) ylitti ympäristönlaatunormin rajan. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀. Putken PO10 vedenpinnan korkeus oli vuonna 2025 samalla tasolla kuin aiemminkin (kuva 9.6).

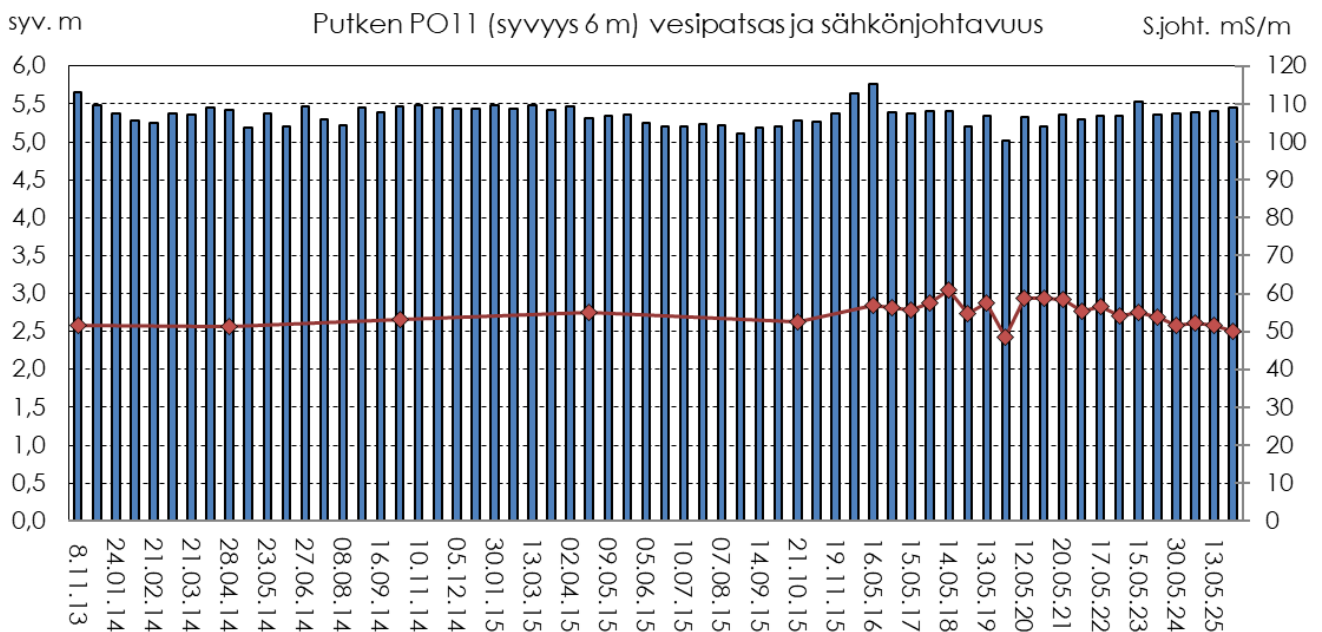
Putken **PO11** vesi oli vain lievästi sameaa, mutta hapetonta. Myös tämän putken rautapitoisuus oli suuri. Sähkönjohtavuus vaihteli 50,2–51,6 mS/m välillä. Kloridipitoisuudet (58 mg/l) ylittivät molempina havaintokertoina pohjaveden ympäristönlaatunormin. Liukoisten metallien osalta arseenin pitoisuus (6,9 µg/l) ylitti ympäristönlaatunormin rajan. Edellisen vuoden tapaan vedessä oli runsaasti myös mangaania. Vedessä ei syksyllä todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀. Putken PO11 vedenpinnankorkeus oli aiempaan tapaan lähellä pintaa (kuva 9.7)

Putken **PO12** vesi oli sameaa ja niin ikään hapetonta. Rautapitoisuus oli korkea ja kloridipitoisuus (51–52 mg/l) ylitti ympäristönlaatunormin. Sähkönjohtavuus vaihteli 50,0–50,3 mS/m välillä. Liukoisten metallien osalta nikkelin pitoisuus (18 µg/l) ylitti ympäristönlaatunormin rajan. Vedessä ei syksyllä todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀. Vedessä oli runsaasti myös mangaania. PO12 putken pinta on tavallisesti ollut syvemmällä putken suusta mitattuna (kuva 9.8) Pintojen vaihtelu on ollut viime vuosina selvempää kuin putkissa PO10 ja PO11.

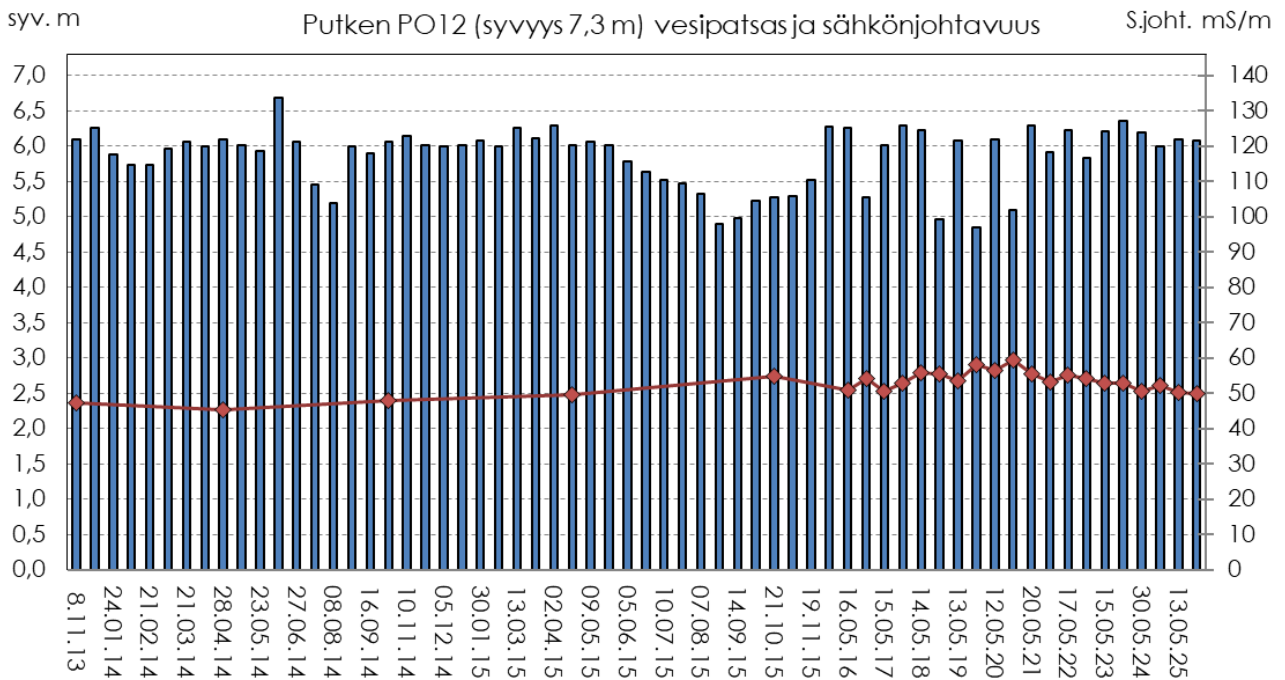
Putken **PO13** vesi oli syksyllä sameaa ja niin ikään hapetonta. Myös tämän putken rautapitoisuus oli korkea, mutta hieman matalampi kuin putkilla PO10-12. Kloridipitoisuus (28–29 mg/l) ylitti ympäristönlaatunormin, mutta oli pienempi kuin edellä mainituilla putkilla. Sähkönjohtavuus vaihtelu 27,7–28,8 mS/m välillä. Liukoisten metallien osalta sinkin pitoisuus (350 µg/l) ylitti ympäristönlaatunormin. Vedessä todettiin myös suolistoperäisiä enterokokkeja sekä lämpökestoisia kolimuotoisia bakteereja. Hygieenistä likaantumista on todettu myös aiemmin. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀. Myös putken PO13 pinta on tavallisesti ollut syvemmällä putken suusta mitattuna ja pintojen vaihtelu on ollut viime vuosina selvempää kuin putkissa PO10 ja PO11 (kuva 9.9).



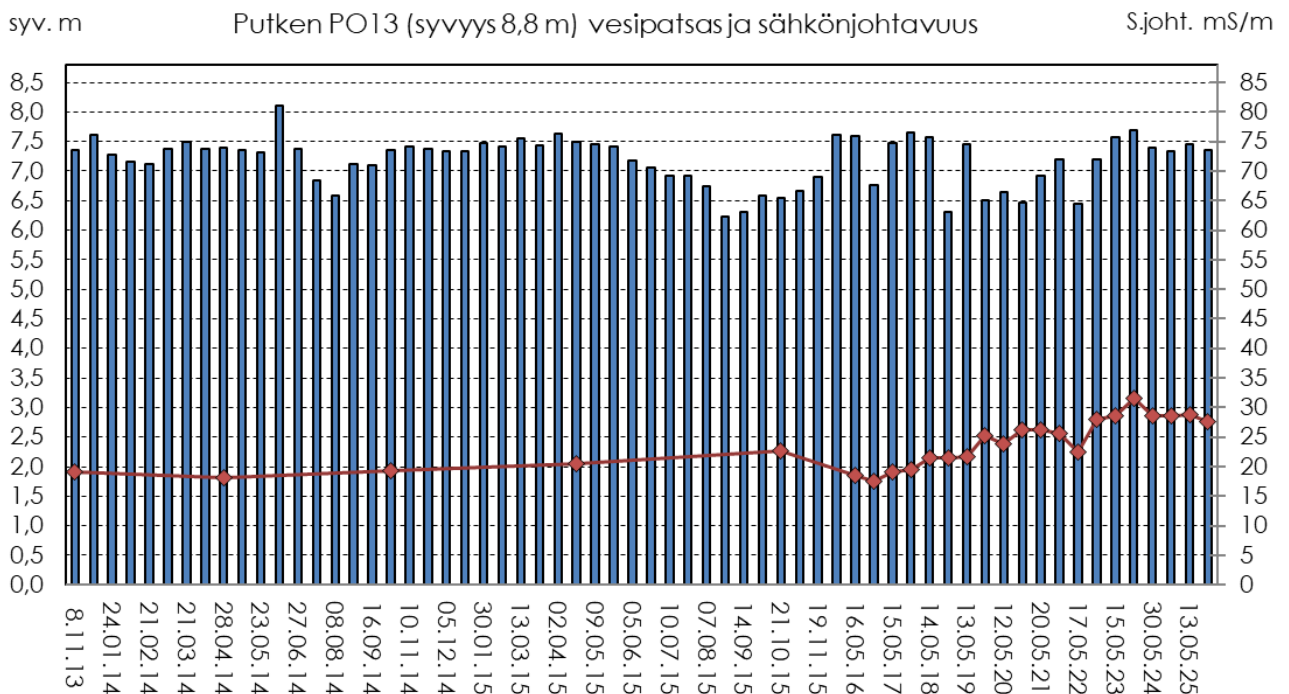
Kuva 9.6. Pohjavesiputken PO10 veden pinnan kehitys pohjasta pintaan mitattuna (pylväät) sekä veden sähkönjohtavuusarvot vuosina 2013–2025. Kokonaissyvyyden ja kuvan mukaisen pinnan ero kuvaa veden pinnan sijaintia putken päästä alaspäin mitattuna.



Kuva 9.7. Pohjavesiputken PO11 veden pinnan kehitys pohjasta pintaan mitattuna (pylväät) sekä veden sähkönjohtavuusarvot vuosina 2013–2025. Kokonaissyvyyden ja kuvan mukaisen pinnan ero kuvaa veden pinnan sijaintia putken päästä alaspäin mitattuna.



Kuva 9.8. Pohjavesiputken PO12 veden pinnan kehitys pohjasta pintaan mitattuna (pylväät) sekä veden sähkönjohtavuusarvot vuosina 2013–2025. Kokonaissyvyyden ja kuvan mukaisen pinnan ero kuvaa veden pinnan sijaintia putken päästä alaspäin mitattuna.



Kuva 9.9. Pohjavesiputken PO13 veden pinnan kehitys pohjasta pintaan mitattuna (pylväät) sekä veden sähkönjohtavuusarvot vuosina 2013–2025. Kokonaissyvyyden ja kuvan mukaisen pinnan ero kuvaa veden pinnan sijaintia putken päästä alaspäin mitattuna.

9.3 Tampereen kaupungin pohjavesiputki PO15

Pohjavesiputkesta PO15 alettiin ottaa vedenlaatu näytteitä syksyllä 2016. Näytteet otetaan pumpaamalla ja ne otetaan vuosittain syksyisin. Vesi on ollut usein sameaa ja rautapitoista, sen pH on ollut alhainen ja siinä on ollut runsaasti sulfaattia. Arseenipitoisuus on ollut pieni. Öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ todettiin pieni pitoisuus (90 µg/l) syksyllä 2019. Muina havaintokertoina öljyjä ei ole havaittu.

Syksyllä 2025 vesi oli hapanta (pH 5,3) ja vain lievästi sameaa. Rautapitoisuus oli <10 µg/l. Sulfaattipitoisuus (150 mg/l) ollen vielä juuri ympäristönlaatu normin mukainen (150 mg/l, VNa 1040/2006). Arseenin liukoinen pitoisuus (1,1 µg/l) oli pieni. Öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ ei todettu.

9.4 Tarasten Kiertotalousalueen pohjavesiputket PVP4, PVP6 ja PVP9

Pohjavesiputki **PVP4** sijaitsee Tarasjärven pohjoispuolella. Näytteet otettiin pumpaamalla. Vesi oli keväällä sameaa ja syksyllä lievästi sameaa. Vesi oli hapanta ja vähähappista, ja keväällä hape tonta. Sähkönjohtavuus oli korkea (136–246 mS/m) ja sulfaattipitoisuus (190–330 mg/l) sekä kloridipi toisuus (300–530 mg/l) olivat koholla. Liukoisten metallien osalta kadmiumin (1,2–2,8 µg/l), sinkin (180–250 µg/l) ja nikkelin (62–130 µg/l) pitoisuudet ylittivät ympäristön normin. Öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ ei todettu.

Pohjavesiputken **PVP6** näytteet otettiin pumpaamalla. Vesi oli erittäin sameaa, hape tonta (kyll.% <1) ja hyvin rautapitoista. Kloridipitoisuudet (69 mg/l) ylittivät pohjaveden ympäristönlaatu normin (25 mg/l, VNa 1040/2006). Fosforia todettiin runsaasti, ja ammoniumtyypen pitoisuus (800–810 µg/l) ylitti pohja veden ympäristönlaatu normin (200 µg/l, VNa 1040/2006). Rautaa lukuun ottamatta metallipitoisuu det olivat pieniä ja jäivät suurelta osin alle määritysrajojen. Vedessä ei todettu bakteereja eikä öljyhi ilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀.

Pohjavesiputkesta **PVP9** ei saatu näytettä syksyllä, sillä putki oli revitty irti maan mukana. Keväällä vesi oli erittäin sameaa, hape tonta ja rautapitoista. Vedessä oli runsaasti ammoniumtyyppiä (17 000 µg/l) ja fosforia (1 000 µg/l). Sähkönjohtavuus oli korkea, mutta kloridi- ja sulfaattipitoisuudet matalia. Liu koisista metalleista sinkin pitoisuus ylitti (190 µg/l) ympäristönlaatu normin. PAH-yhdisteistä todettiin naf taleenia 6,4 ng/l. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀.

9.5 Tarasten kiertotalousalueen ja Suomen Erityisjätteen yhteiset pohjavesiputket PVP3, PVP5, PVP8, PVP10, PVP11 ja PVP12

Pohjavesiputken **PVP3** näytteet otettiin pumpaamalla. Vesi oli hape tonta, keväällä lievästi sameaa ja syksyllä sameaa, sekä erittäin rautapitoista. Sähkönjohtavuus vaihteli 46,5–50,4 mS/m välillä. Koko naistypen (380–470 µg/l) ja nitriitti-nitraattityypen (16–<200 µg/l) pitoisuudet olivat syksyllä selvästi korkeammat kuin keväällä. Ammoniumtyypipitoisuus (120–410 µg/l) taas oli selvästi korkeampi keväällä, jolloin ylitti myös ympäristönlaatu normin (200 µg/l, VNa 1040/2006). Liukoisten metallien osalta arseenin (10 µg/l) ja nikkelin (14 µg/l) pitoisuudet ylittivät ympäristön normin syksyllä. PAH-yhdisteistä asenaf tyleeniä todettiin syksyllä 11 ng/l. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀.

Pohjavesiputken **PVP5** näytteet otettiin pumpaamalla. Vesi oli sameaa ja hape tonta. Sähkönjohta vuus oli matala eivätkä kloridi- ja sulfaattipitoisuudet olleet koholla. Myöskään tyypipitoisuus ei ollut

korkea. Orgaanisen aineen määrästä kertova kemiallisen hapenkulutuksen arvo oli pieni (2,5 mg/l). Rautaa todettiin runsaasti ja vedessä esiintyi jonkin verran mangaania, mutta muuten metallipitoisuudet olivat pieniä ja jäivät alle määritysrajojen. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀.

Pohjavesiputken **PVP8 vesi** oli erittäin sameaa ja hapetonta. Sähkönjohtavuus oli koholla (57,7–62,2 mS/m) ja vesi oli hyvin rautapitoista. Kloridi- ja sulfaattipitoisuudet eivät ylittäneet pohjaveden ympäristölaatuunormeja (VNa 1040/2006). Fosforia todettiin runsaasti erityisesti keväällä (820 µg/l). Myös typpeä oli runsaasti ja ammoniumtyppipitoisuus (1100–1400 µg/l) ylitti pohjaveden ympäristölaatuunormin (200 µg/l) molempina havaintokertoina. Kemiallisen hapenkulutuksen perusteella vedessä oli orgaanista ainetta. Liukoista metalleista arseenin (7,0–8,9 µg/l) pitoisuudet ylittivät pohjaveden ympäristölaatuunormit. Nikkelin pitoisuus (11 µg/l) ylitti juuri rajan keväällä ja sinkin pitoisuus ylitti rajan selvästi (110 µg/l) keväällä. Syksyllä vedessä todettiin suolistoperäisiä enterokokkeja, E. coli-bakteeria sekä lämpökestoisia kolimuotoisia bakteereja. PAH-yhdisteistä todettiin keväällä naftaleenia 12 ng/l. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀.

Pohjavesiputki **PVP10** on itäisin tarkkailuputkista. Vesi oli keväällä sameaa ja vähähappista ja syksyllä lievästi sameaa ja hapetonta. Rautapitoisuus oli suuri. Fosforia todettiin runsaasti, mutta typpipitoisuudet jäivät alle määritysrajojen. Sähkönjohtavuus oli matala eivätkä kloridi- ja sulfaattipitoisuudet olleet koholla. Liukoisten metallien pitoisuudet olivat pieniä. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀.

Pohjavesiputkessa **PVP11** vesi hapetonta ja keväällä lievästi sameaa ja syksyllä sameaa. Vedessä oli syksyllä selvä rikkivedyn haju. Sähkönjohtavuus oli korkea (78,1–80,3 mS/m), samoin kuin kloridin (76–100 mg/l) ja sulfaatin (120–160 mg/l) pitoisuudet, jotka ylittivät ympäristölaatuunormin. Vesi oli erittäin rautapitoista ja ammoniumtyypin laatuunormi ylittyi (810–1 000 µg/l). Metallipitoisuudet eivät ylittäneet pohjaveden ympäristölaatuunormeja, mutta bariumia ja mangaania todettiin runsaasti. Vedessä ei todettu polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀ tai öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀. Öljyn hiilivetyindeksi kuitenkin ylittyi (51 µg/l.) Pohjaveden ympäristölaatuunormi jakeille C₁₀-C₄₀ on 50 µg/l.

Pohjavesiputken **PVP12** vesi oli erittäin sameaa, mutta hapekasta ja rautapitoista. Sähkönjohtavuus oli pieni, samoin kuin kloridi- ja sulfaattipitoisuudet. Fosforia vedessä oli erittäin runsaasti (900–4 000 µg/l), mutta ammoniumtyypin määrä oli erittäin pieni. Liukoisten metallien osalta sinkin pitoisuus oli suuri (680–1 200 µg/l) ylitti ympäristölaatuunormin. Lisäksi vedessä todettiin pieni määrä bariumia. Vedessä ei todettu öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ eikä polttoainehiilivetyjä C₅-C₁₀.

10. Merjanlahteen laskevan ojan sedimentit

Merjanlahteen laskevan ojan (asema Pl6) sedimentit on tutkittu vuosina 2013–2015 Tammervoima Oy:n velvoitteena sekä viimeksi vuosina 2016, 2017 ja 2022. Tarkkailu tehdään jatkossa 5 vuoden välein, joten se ei ollut vuorossa vuonna 2025.

11. Mustaliuske-esiintymien vaikutus alueen vesistöihin

Kangasalan kaupunki on alkanut selvittää lähellä tarkkailualueetta sijaitsevan Ruutanan alueen mustaliuske-esiintymiä ja niiden mahdollisia vaikutuksia alueen vesistöihin. Mikäli alueilta löytyy mustaliuske-esiintymiä, täytyy niiden mahdolliset vaikutukset huomioida tulevissa tarkkailuissa.

Runsaasti rikkiä sisältävän mustaliuskeen vaikutuksia pintavesiin voidaan verrata happamien sulfaattimaiden vaikutuksiin (Loukola-Ruskeeniemi ym. 2023). Sulfidien hapettumisesta johtuva vesistöjen happamoituminen edesauttaa haitallisten alkuaineiden liukenemista vesistöihin. Mustaliuskeille tyyppisiä vesistöissä esiintyviä haitallisia alkuaineita ovat kupari, mangaani, kadmium, sinkki, koboltti ja nikkeli. Mustaliuskeet sisältävät myös runsaasti rautaa.

12. Yhteenveto

Tarastenjärven alueen jäte-, pinta- ja pohjavesien tarkkailu suoritettiin vuonna 2025 Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n, Tammervoima Oy:n, Tampereen kaupungin viheralueet ja hulevedet-yksikön, Suomen Erityisjäte Oy:n, Tarasten Kiertotalousalue Oy:n, Destaclean Oy:n, Lassila & Tikanoja Oy:n ja Mevaset Oy:n yhteistarkkailuna tilauksen mukaisesti.

Tarastejärven jätekeskuksen alueesta pääosa on viemäröity vuonna 1983. Vuodesta 2015 Tampereen kaupungin viemäriverkostoon on johdettu myös Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen jätevesiä. Lisäksi alueella muodostuu hulevesiä sekä Tammervoiman että Tampereen kaupungin käsittelyalueella, joilta hulevedet johdetaan Tammervoiman hulevesijärjestelmään.

Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n osalta viemäriin johdettu kokonaisvesimäärä vuonna 2025 oli 169 433 m³/a (5,4 l/s), Jätteenkäsittelyalueelta (55 ha) kertyy valumavesiä teoreettisella keskivalumalla 8 l/skm² 138 758 m³ vuodessa, joten viemäriin johdettiin tätä suurempi vesimäärä. Ympäristön ojiin kohdistuvaa suotovesivalumaa on saatu vähennettyä viemäröinnillä merkittävästi.

Vesistö tarkkailussa jätekeskuksen yläpuolisista vesistä tilanne on aiemmin ollut paras Pulkkaansuolta tulleissa vesissä, joissa kuormittuminen on vähäisempää kuin muissa vesissä. Tilanne vesistöissä on josakin määrin muuttunut Tarastejärven jätekeskuksen yläpuolelle sijoittuvien uusien toimijoiden ja toimintojen myötä. Tiettyä kuormittumista vesissä esiintyy jo jätekeskuksen yläpuolella. Kesällä 2023 myös Pulkkaansuolta tulleissa vesissä todettiin kuormittumista, mutta vuonna 2024 pitoisuudet olivat laskeutuneet takaisin samalle tasolle vuoden 2022 kanssa. Vuonna 2025 vesi oli kuitenkin jälleen ravinnepitoista ja ajoittain sameaa.

Tarastenjärven alueelta valuu kuormitusta myös aluetta ympäröiviin vesistööihin (Tiikonoja ja Merjanlahteen laskeva oja). Huuhtoutumat näkyvät etenkin Tiikonojassa kohonneena typpitasona. Fosforia ei huuhtoudu penkkojen läpi vesistöön yhtä helposti sen pitoisuuden pysyessä tavallisesti kohtalaisen alhaisena yläpuoleltakin tuleva kuorma huomioiden. Metalleista biosaatavan nikkelin pitoisuus jäi molemmissa ojissa pieneksi. Torjunta-aineita todettiin sekä Tiikonojassa että Merjanlahteen laskevassa ojassa. Merjanlahteen laskevan ojan sähköjohtavuudet ovat nousseet, mutta typpipitoisuudet ovat olleet viime vuosina laskussa.

Tiikonoja ja Merjanlahteen laskeva oja kulkevat myös erittäin uhanalaisten tummaverkkoperhosten elinalueiden läheisyydessä. Tummaverkkoperhonen viihtyy erityisesti kosteilla niityillä, joilla esiintyy sen

isäntäkasvina toimivaa lehtovirmajuurta. Yleisin syy tummaverkkoperhosten häviämiseen on niiden elinympäristöjen kuivuminen ja metsittyminen. Ojien virtaamissa on perinteisesti kausittaista vaihtelua sadannan mukaan. Kummankaan mitta-aseman virtaamat eivät vaikuta ainakaan neljän edeltävän vuoden aikana taantuneen, joten voidaan olettaa, ettei niittyjen kuivumisen pitäisi muodostua ongelmaksi tummaverkkoperhosten elinympäristöjen säilymisen suhteen. Niittyjen tilaa on syytä seurata varmasti myös paikan päällä ja ojien tilaa ja virtaamia tarkkailtava myös vastaisuudessa, jotta voidaan varmistaa tummaverkkoperhosten elinympäristöjen säilyminen.

Tarstenjärven alue ei ole luokiteltua pohjavesialuetta eikä tarkkailussa olevien pohjavesiputkien vesi kuvaa puhtaiden pohjavesien laatua. Tammervoiman tarkkailuun kuuluvissa putkissa vedet olivat sameita, hapettomia ja rautapitoisia. Kloridipitoisuudet ylittivät edellisten vuoden tapaan pohjaveden ympäristölaatunormin. Jätekeskuksen alueella sijaitsevien putkien vedessä suotovesien vaikutukset ovat näkyneet selvimmin sähkönjohtavuuden ja typpiyhdisteiden lisääntymisenä, niin myös vuonna 2025. Vedet ovat usein myös vähähappisia, mutta kaikkiaan vaikutuksia on vaikea yksilöidä. Vaikutuksia oli nähtävissä etenkin alueen länsilaidalla sijaitsevilla putkilla. Jätekeskuksen alueen porakäivon sekä alueen ympäristössä sijaitsevien kaivojen veden laatu on raportoitu erikseen. Tampereen kaupungin varastoalueen pohjavesiputken vesi oli vuonna 2025 pitkälti aiemman kaltaista: lievästi sameaa, hapanta ja runsaasti rautaa ja sulfaattia sisältävää. Suomen Erityisjäte Oy:n ja Tarasten Kiertotalousalue Oy:n pohjavesitarkkailuputkien vedet olivat edellisten vuosien tapaan pääosin sameita ja vähähappisia tai hapettomia, sekä hyvin rautapitoisia.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Ympäristöasiantuntija

Emmi Ventelä



Projektiassistentti

Elina Syrjä

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Lotta Bjurström-Laitinen

Viitteet

Ilmatieteen laitos 2026a. Tiedote 2.1.2026. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/4J9zJzIU4679tDDXpJiGS>. 9.1.2026

Ilmatieteen laitos 2026b. Lämpötila- ja sadetilastoja vuodesta 1961. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>. 9.1.2026.

Korpiharju, T. 2016. Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n Tarastejärven jätteenkäsittelyalueen haitta-aineselvitys. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, Tampere. Moniste 3 s + liitteet.

KVVY Tutkimus Oy. 2025. Tarastejärven alueen Kangasalan puoleisten pintavesipisteiden tarkkailutulokset tammi-kesäkuussa 2025. Tutkimusraportti 2025. 9 s.

KVVY Tutkimus Oy. 2026. Tarastejärven alueen Kangasalan puoleisten pintavesipisteiden tarkkailutulokset heinä-joulukuussa 2025. Tutkimusraportti 2026. 9 s. + liitteet

Oravainen, R. 1999: Vesistötulosten tulkinta -opasvihkonen. KVVY Tutkimus Oy. <https://kvvy.fi/wp-content/uploads/2015/10/opasvihkonen.pdf>

Ruoppa, M. ja Heinonen, P. (toim.). 2004. Suomessa käytetyt biologiset vesitutkimusmenetelmät. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 682.

STM 401/2001. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010401>

Tenhola, M., Lahermo, P., Väänänen, P., Lehto, O. 2004. Alueellisessa geokemiallisessa purovesikar-toituksessa todettujen fysikaalisten ominaisuuksien ja alkuainepitoisuuksien vertailu Suomessa vuosina 1990, 1995 ja 2000. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 159. s. 35.

Tenhola, M. ja Tarvainen, T. 2008. Purovesien ja orgaanisten purosedimenttien alkuainepitoisuudet Suomessa vuosina 1990, 1995, 2000 ja 2006. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 172.

VEMALA. Suomen Ympäristökeskus, WSFS-Vesistömallijärjestelmä/Vemala.

Verta, M., Kauppila, T., Londesborough, S., Mannio, J., Porvari, P., Rask, M., Vuori, K-M. ja Vuorinen P. 2010: Metallien taustapitoisuudet ja haitallisten aineiden seuranta Suomen pintavesissä – Ehdotus laa-tunormidirektiivin toimeenpanosta. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 12/2010. Suomen Ympä-ristökeskus, Helsinki.

VNa 1022/2006. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista ai-neista. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061022>

VNa 1040/2006. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061040>

Loukola-Ruskeeniemi, K., Auri, J., Hyvärinen, J., Hyvönen, E., Lerssi, J., Nieminen, T. M., Nuottimäki, K., Turunen, R. & Ukonmaanaho, L. 2023. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimustyöraportti 81/2023.



Lite 1 b
Tuloskooste: kaivot
KVVY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025

| Näyte-numero | Näytteen nimi | Hevainto-palkka | Koepalkka | Ottopäivä-määrä | Näytteen lisätietoja | Virtaama | Näytteen-otossyvyys | Lämpötila | Happi | Happi-kylläisyys | Kemiallinen hapenkulutus, COD(Mn) | TSS Klintoaine 1,6 µm (GF/A) | TSS Klintoaine 1,2µm (GF/C) | pH | Sameus | Sähkön-johtavuus | Väri, Ilukolnen (0,45µm) | Väri-luku | Kloridi | Sulfaatti | Typpi, kokonainen | Nitriitti- ja nitraattityönn summa | Ammonium-typpi | Fosfori, kokonainen |
|--------------|---------------|-----------------|--|------------------|--|----------|---------------------|-----------|-------|------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------|--------|------------------|--------------------------|-----------|---------|-----------|-------------------|------------------------------------|----------------|---------------------|
| | | | | | | m3/s | m | °C | mg/l | % | mg/l O2 | mg/l | mg/l | FNU | mS/m | mg/l Pt | mg/l Pt | mg/l | mg/l | µg/l | µg/l NO23-N | µg/l NH4-N | µg/l | |
| 25KP00474 | Viemäriin | T11 | Pohj. sadevesiviem. öljynerott. jälk. kaivo (T1) | 13.5.2025 10:10 | Pukesta ei vettä, ei näytteitä. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP01551 | Viemäriin | T11 | Pohj. sadevesiviem. öljynerott. jälk. kaivo (T1) | 22.10.2025 16:20 | kuiva | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP00172 | Viemäriin | DC1 | Tasausallas kiinteistön koilliskulmalla DC1 | 10.4.2025 10:05 | Altaasta kaivoon johtava rumpuputki kuiva, ei virtausta -> ei näytettä | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP00262 | Viemäriin | DC1 | Tasausallas kiinteistön koilliskulmalla DC1 | 25.4.2025 10:00 | Öjasta viemäriin johtavasta puukesta ei havaittavaa virtausta. Näyte altaasta purkujan suulta. | 0 | | 7,3 | | | 8,4 | | | 7,2 | 10 | 40,2 | | | 24 | 83 | 3700 | | | 120 |
| 25KP01499 | Viemäriin | DC1 | Tasausallas kiinteistön koilliskulmalla DC1 | 21.10.2025 12:04 | Näytteet altaasta, purkuja kuiva | | | 4,7 | | | < 2 | | | 7,2 | 2,5 | 29,1 | | | 3,8 | 52 | 5500 | | | 120 |
| 25KP00542 | 0,1 | ME1 | Mevaset, hulevesiallas ME1 rak2 | 15.5.2025 11:20 | altaaseen tuleva virtaus n. 0,05l/s, näyte keskeltä altaasta | 0,00005 | 0,1 | 10,5 | 3,7 | 33 | 88 | | 27 | 9,7 | 50 | 66,6 | 650 | | 17 | 74 | 4900 | < 200 | 1400 | 170 |
| 25KP00851 | 0,1 | ME1 | Mevaset, hulevesiallas ME1 rak2 | 8.7.2025 11:20 | | - | 0,1 | 15,1 | 0,2 | 2 | 56 | | 75 | 11,5 | 150 | 117 | 390 | | 16 | 110 | 6400 | < 200 | 2400 | 110 |
| 25KP01495 | 0,1 | ME1 | Mevaset, hulevesiallas ME1 rak2 | 21.10.2025 10:03 | Huom! pH 11,6 | | 0,1 | 4 | 0,5 | 4 | 63 | | 30 | 11,6 | 43 | 124 | | 450 | 19 | 130 | 7900 | 51 | 3400 | 100 |
| 25KP00497 | 0,1 | LT1 | L&T, eteläpuol. öljynerottimen jälk. notokaivo 1 | 14.5.2025 11:20 | Ei havaitavaa virtaamaa | 0 | | 6,8 | | | 3,4 | | 4,7 | 7 | 6,9 | 8,1 | 11 | | 2,7 | 2 | 1600 | | | 140 |
| 25KP01500 | 0,1 | LT1 | L&T, eteläpuol. öljynerottimen jälk. notokaivo 1 | 21.10.2025 12:25 | | | 0,1 | 10,7 | | | 1,8 | | 6,8 | 7,3 | 6,5 | 7 | | 14 | 0,77 | 2 | 980 | | | 83 |
| 25KP00565 | 0,1 | LT2 | L&T, pohjoispuol. öljynerottimen jälk. notokaivo 2 | 16.5.2025 11:35 | Kaivon pohjalla vain 5cm vettä + irtosukkaa, ei saa näytettä | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP01503 | 0,1 | LT2 | L&T, pohjoispuol. öljynerottimen jälk. notokaivo 2 | 21.10.2025 12:35 | Kaivossa roskaa, eikä tarpeeksi vettä näytteenottoon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP01845 | 0,1 | LT2 | L&T, pohjoispuol. öljynerottimen jälk. notokaivo 2 | 26.11.2025 11:08 | Kaivon sijainti tarkastettu tilaajan kanssa. Kaivossa ei tarpeeksi vettä näytteenottoon ja pohjalla iso kasa puuhaketta. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP00654 | 0,1 | LT3 | L&T, pohjoispuolen viivytysrakenteen purkuputki 3 | 22.5.2025 10:30 | | 0,0002 | | 6,5 | | | 46 | | 5,9 | 8,8 | 6,6 | 138 | 290 | | 110 | 93 | 13000 | | | 1100 |
| 25KP01502 | 0,1 | LT3 | L&T, pohjoispuolen viivytysrakenteen purkuputki 3 | 21.10.2025 13:09 | | 0,0001 | 0,1 | 10,5 | | | 19 | | 1,9 | 9,1 | 2,5 | 110 | | 120 | 88 | 98 | 3500 | | | 240 |
| 25KP01846 | 0,1 | LT3 | L&T, pohjoispuolen viivytysrakenteen purkuputki 3 | 26.11.2025 11:03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP00498 | 0,1 | LT4 | L&T, eteläpuolen viivytysrakenteen purkuputki 4 | 14.5.2025 12:30 | Näyte vaahtavaa. | 0,0001 | | 9,7 | | | 50 | | 20 | 8,1 | 24 | 247 | 150 | | 180 | 140 | 60000 | | | 180 |
| 25KP01501 | 0,1 | LT4 | L&T, eteläpuolen viivytysrakenteen purkuputki 4 | 21.10.2025 13:00 | | 0,0001 | 0,1 | 10,5 | | | 64 | | 7,1 | 8 | 4,7 | 243 | | 220 | 180 | 180 | 63000 | | | 150 |

| Näyte-numero | Näytteen nimi | Hevainto-palkka | Koepalkka | Ottopäivä-määrä | Arseni | Kadmium | Kromi | Kupari | Lyly | Molybdeeni | Nikkeli | Sinkki | Rauta | Elohopea | Öljyn hilityy-Indeksi | Öljyn hilityy-Indeksi C10-C21 fraktio | Öljyn hilityy-Indeksi C21-C40 fraktio | Kemiallinen hapenkulutus, COD(Cr) | Bio-kemiallinen hapenkulutus, BOD7(ATU) | Orgaanisen hiilen kokonais-määrä (TOC) | |
|--------------|---------------|-----------------|--|------------------|--------|---------|-------|--------|------|------------|---------|--------|-------|----------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|--|------|
| | | | | | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l |
| 25KP00474 | Viemäriin | T11 | Pohj. sadevesiviem. öljynerott. jälk. kaivo (T1) | 13.5.2025 10:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP01551 | Viemäriin | T11 | Pohj. sadevesiviem. öljynerott. jälk. kaivo (T1) | 22.10.2025 16:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP00172 | Viemäriin | DC1 | Tasausallas kiinteistön koilliskulmalla DC1 | 10.4.2025 10:05 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP00262 | Viemäriin | DC1 | Tasausallas kiinteistön koilliskulmalla DC1 | 25.4.2025 10:00 | 7,3 | < 0,1 | 2,2 | 12 | 3,1 | 2,7 | 4,2 | 52 | | | < 50 | < 50 | < 50 | 63 | 11 | | |
| 25KP01499 | Viemäriin | DC1 | Tasausallas kiinteistön koilliskulmalla DC1 | 21.10.2025 12:04 | 21 | < 0,1 | 3,7 | 8,3 | 5,7 | 1,4 | 2,8 | 23 | | | 124 | 81 | < 50 | 52 | 6,8 | | |
| 25KP00542 | 0,1 | ME1 | Mevaset, hulevesiallas ME1 rak2 | 15.5.2025 11:20 | | | | | | | | | | | < 50 | < 50 | < 50 | | 9,7 | 73 | |
| 25KP00851 | 0,1 | ME1 | Mevaset, hulevesiallas ME1 rak2 | 8.7.2025 11:20 | | | | | | | | | | | < 50 | < 50 | < 50 | | 26 | 60 | |
| 25KP01495 | 0,1 | ME1 | Mevaset, hulevesiallas ME1 rak2 | 21.10.2025 10:03 | 9,1 | < 0,1 | 4,8 | 22 | 3,1 | | 19 | 3,8 | 890 | 0,043 | 72 | 72 | < 50 | | 16 | 58 | |
| 25KP00497 | 0,1 | LT1 | L&T, eteläpuol. öljynerottimen jälk. notokaivo 1 | 14.5.2025 11:20 | | | | | | | | | | | < 50 | < 50 | < 50 | | | 5,7 | |
| 25KP01500 | 0,1 | LT1 | L&T, eteläpuol. öljynerottimen jälk. notokaivo 1 | 21.10.2025 12:25 | | < 0,1 | 1,6 | 6,3 | 0,95 | | 1,4 | 33 | | < 0,005 | 231 | < 50 | 196 | | | 2,5 | |
| 25KP00565 | 0,1 | LT2 | L&T, pohjoispuol. öljynerottimen jälk. notokaivo 2 | 16.5.2025 11:35 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP01503 | 0,1 | LT2 | L&T, pohjoispuol. öljynerottimen jälk. notokaivo 2 | 21.10.2025 12:35 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP01845 | 0,1 | LT2 | L&T, pohjoispuol. öljynerottimen jälk. notokaivo 2 | 26.11.2025 11:08 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP00654 | 0,1 | LT3 | L&T, pohjoispuolen viivytysrakenteen purkuputki 3 | 22.5.2025 10:30 | | | | | | | | | | | < 50 | < 50 | < 50 | | | 58 | |
| 25KP01502 | 0,1 | LT3 | L&T, pohjoispuolen viivytysrakenteen purkuputki 3 | 21.10.2025 13:09 | | < 0,1 | 2 | 27 | 1 | | 5,8 | 22 | | 0,012 | 73 | < 50 | < 50 | | | 20 | |
| 25KP01846 | 0,1 | LT3 | L&T, pohjoispuolen viivytysrakenteen purkuputki 3 | 26.11.2025 11:03 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25KP00498 | 0,1 | LT4 | L&T, eteläpuolen viivytysrakenteen purkuputki 4 | 14.5.2025 12:30 | | | | | | | | | | | < 50 | < 50 | < 50 | | | 66 | |
| 25KP01501 | 0,1 | LT4 | L&T, eteläpuolen viivytysrakenteen purkuputki 4 | 21.10.2025 13:00 | | < 0,1 | 8,8 | 28 | 0,99 | | 21 | 11 | | 0,008 | < 50 | < 50 | < 50 | | | 73 | |

Vesistökuormitus Tiikonojaan ja Merjanlahteen laskevaan ojaan
vesistötulosten perusteella 2021-2025

LIITE 2

- Pitoisuuskeskiarvot ovat virtaamapainotettuja.
- Taustapitoisuusina on käytetty kaatopaikan yläpuolisen oja-aseman P12T ravinnepitoisuuksia.
- vaihtoisesti taustana (2019-2021) on käytetty "negatiivisen kuormituksen" välttämiseksi samaa pitoisuutta kuin asemalla 1 tai 6.
- v. 2023 taustana on käytetty vuosien 2020-2022 keskiarvoja, sillä kesän 2023 tulokset olivat epäilyttäviä.
- Asukasvinselulukujen (AVL) perusteina on käytetty seuraavia asukaskohtaisia arvoja: BHK; 70 g/d , kok.N 14 g/d ha kok.P 2,2 g/d.

Tiikonoja (asemalta P11)

| TARASTENJÄRVEN KPI/ Tiikonoja 1 | Virt. Q l/s | S.joht. m3/m | pH | BHK7 mg/l | CODMn mg O2/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Fe µg/l | Al. Ent. Kp/di | F.koli kpl/di | Kok.N kg/d | Kok.N AVL | Kok.P kg/d | Kok.P AVL |
|---|----------------|-----------------|-----|--------------|------------------|---------------|---------------|---------------|------------|-------------------|------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| 27.04.2021 | 84,3 | 18,7 | 7,0 | 18 | 2400 | 1600 | 29 | 1100 | | | | 11,44 | 817 | 0,095 | 43 |
| 20.05.2021 | 176,0 | 16,5 | 6,7 | 39 | 2200 | 1300 | 50 | 2200 | | | | 7,60 | 543 | 0,198 | 90 |
| 06.09.2021 | 32,3 | 26,6 | 7,2 | 28 | 3900 | 2100 | 42 | 2400 | | | | 5,30 | 379 | 0,061 | 28 |
| 09.11.2021 | 71,6 | 19,6 | 6,9 | 31 | 2600 | 1800 | 33 | 2200 | 11 | 9 | | 8,66 | 619 | 0,099 | 45 |
| Keskiarvo | 91,1 | 18,5 | 6,9 | 32 | 2476 | 1539 | 41 | 1963 | | | | 8,25 | 589 | 0,113 | 51 |
| Vuosisarvio 2021 | 37,2 | | | | 2476 | | 41 | | | | | 3,74 | 267 | 0,054 | 25 |
| -vuosivirtaamalla ja virtaamapainotetuilla pitoisuuskeskiarvoilla, taustapitoisuusina käytetty aseman P12T virtaamapainotettuja keskiarvoja 1312 µg N/l ja 24 µg P/l. | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTENJÄRVEN KPI/ Tiikonoja 1 | Virt. Q l/s | S.joht. m3/m | pH | BHK7 mg/l | CODMn mg O2/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Fe µg/l | Al. Ent. Kp/di | F.koli kpl/di | Kok.N kg/d | Kok.N AVL | Kok.P kg/d | Kok.P AVL |
| 27.04.2022 | 193,0 | 12,8 | 6,5 | 25 | 1900 | 1000 | 63 | 3100 | | | | 16,34 | 1167 | 0,684 | 311 |
| 17.05.2022 | 54,3 | 17,8 | 7,0 | 27 | 2700 | 2300 | 42 | 2100 | | | | 8,82 | 630 | 0,089 | 41 |
| 30.08.2022 | 6,1 | 41,1 | 7,4 | 31 | 6600 | 3400 | 61 | 2800 | | | | 3,02 | 216 | 0,022 | 10 |
| 20.10.2022 | 99,8 | 27,2 | 7,3 | 34 | 4200 | 2400 | 54 | 2800 | 80 | 32 | | 21,56 | 1540 | 0,310 | 141 |
| Keskiarvo | 88,3 | 18,0 | 6,8 | 28 | 2754 | 1637 | 57 | 2656 | | | | 12,43 | 888 | 0,276 | 126 |
| Vuosisarvio 2022 | 32,7 | | | | 2754 | | 57 | | | | | 5,11 | 365 | 0,100 | 45 |
| -vuosivirtaamalla ja virtaamapainotetuilla pitoisuuskeskiarvoilla, taustapitoisuusina käytetty aseman P12T virtaamapainotettuja keskiarvoja 1312 µg N/l ja 24 µg P/l. | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTENJÄRVEN KPI/ Tiikonoja 1 | Virt. Q l/s | S.joht. m3/m | pH | BHK7 mg/l | CODMn mg O2/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Fe µg/l | Al. Ent. Kp/di | F.koli kpl/di | Kok.N kg/d | Kok.N AVL | Kok.P kg/d | Kok.P AVL |
| 26.04.2023 | 133,8 | 17,8 | 6,9 | 22 | 2400 | 1000 | 34 | 1100 | | | | 17,81 | 1272 | 0,123 | 58 |
| 16.05.2023 | 40,4 | 28,5 | 7,2 | 34 | 3600 | 2600 | 19 | 2200 | | | | 8,66 | 618 | 0,000 | 0 |
| 08.08.2023 | 40,3 | 37,6 | 7,3 | 42 | 4400 | 1000 | 110 | 4200 | | | | 11,29 | 807 | 0,303 | 138 |
| 10.10.2023 | 169,0 | 22,1 | 6,9 | 140 | 2300 | 1700 | 59 | 2400 | 160 | 50 | | 10,16 | 726 | 0,498 | 227 |
| Keskiarvo | 95,6 | 22,8 | 7,0 | 77 | 2694 | 1477 | 51 | 2114 | | | | 11,98 | 856 | 0,231 | 105 |
| Vuosisarvio 2023 | 52,2 | | | | 2694 | | 51 | | | | | 6,83 | 488 | 0,110 | 60 |
| 48,8 <- EHP-mittarista | | | | | | | | | | | | | | | |
| -vuosivirtaamalla ja virtaamapainotetuilla pitoisuuskeskiarvoilla, taustapitoisuusina käytetty aseman P12T virtaamapainotettuja keskiarvoja 1179µg N/l ja 27 µg P/l. | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTENJÄRVEN KPI/ Tiikonoja 1 | Virt. Q l/s | S.joht. m3/m | pH | BHK7 mg/l | CODMn mg O2/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Fe µg/l | Al. Ent. Kp/di | F.koli kpl/di | Kok.N kg/d | Kok.N AVL | Kok.P kg/d | Kok.P AVL |
| 17.04.2024 | 50,0 | 16,4 | 6,9 | 25 | 1500 | 480 | 27 | 850 | | | | 3,15 | 225 | 0,060 | 27 |
| 27.05.2024 | 20,0 | 47,6 | 7,3 | 40 | 4400 | 1900 | 83 | 2300 | | | | 6,10 | 436 | 0,098 | 45 |
| 14.08.2024 | 13,4 | 46,1 | 7,4 | 31 | 3400 | 750 | 73 | 2200 | | | | 3,07 | 219 | 0,058 | 26 |
| 03.10.2024 | 12,0 | 35,2 | 7,4 | 39 | 2600 | 1100 | 72 | 2000 | 260 | 150 | | 1,93 | 138 | 0,050 | 23 |
| Keskiarvo | 23,9 | 29,5 | 7,1 | 31 | 2536 | 894 | 51 | 1486 | | | | 3,56 | 254 | 0,067 | 30 |
| Vuosisarvio 2024 | 43,4 | | | | 2536 | | 51 | | | | | 6,01 | 429 | 0,101 | 46 |
| 48,8 <- EHP-mittarista | | | | | | | | | | | | | | | |
| -vuosivirtaamalla ja virtaamapainotetuilla pitoisuuskeskiarvoilla, taustapitoisuusina käytetty aseman P12T virtaamapainotettuja keskiarvoja 936 µg N/l ja 24 µg P/l. | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTENJÄRVEN KPI/ Tiikonoja 1 | Virt. Q l/s | S.joht. m3/m | pH | BHK7 mg/l | CODMn mg O2/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Fe µg/l | Al. Ent. Kp/di | F.koli kpl/di | Kok.N kg/d | Kok.N AVL | Kok.P kg/d | Kok.P AVL |
| 10.04.2025 | 40,0 | 26,6 | 7,1 | 19 | 2400 | 1300 | 53 | 1200 | | | | 5,87 | 405 | 0,135 | 61 |
| 12.05.2025 | 19,5 | 36,8 | 7,4 | 18 | 2900 | 1600 | 42 | 1600 | | | | 3,03 | 217 | 0,012 | 5 |
| 12.08.2025 | 80,0 | 72,3 | 7,3 | 17 | 4500 | 1300 | 37 | 1300 | | | | 11,75 | 839 | 0,007 | 3 |
| 22.10.2025 | 50,0 | 53,7 | 7,5 | 21 | 3600 | 1600 | 37 | 1800 | 67 | 9 | | 10,37 | 741 | 0,069 | 31 |
| Keskiarvo | 47,4 | 54,1 | 7,3 | 19 | 3655 | 1410 | 41 | 1442 | | | | 7,70 | 550 | 0,058 | 25 |
| Vuosisarvio 2025 | 37,1 | | | | 3655 | | 41 | | | | | 8,35 | 596 | 0,070 | 32 |
| 48,8 <- EHP-mittarista | | | | | | | | | | | | | | | |
| -vuosivirtaamalla ja virtaamapainotetuilla pitoisuuskeskiarvoilla, taustapitoisuusina käytetty aseman P12T virtaamapainotettuja keskiarvoja 1050 µg N/l ja 19 µg P/l. | | | | | | | | | | | | | | | |

Merjanlahteen laskeva oja (asemalta P16)

| TARASTENJÄRVEN KPI/ Merjanlahteen | Virt. Q l/s | S.joht. m3/m | pH | BHK7 mg/l | CODMn mg O2/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Fe µg/l | Al. Ent. Kp/di | F.koli kpl/di | Kok.N kg/d | Kok.N AVL | Kok.P kg/d | Kok.P AVL |
|---|----------------|-----------------|-----|--------------|------------------|---------------|---------------|---------------|------------|-------------------|------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| 27.04.2021 | 3,4 | 49,9 | 7,4 | 14 | 3900 | 390 | 28 | | | | | 0,90 | 64 | 0,004 | 2 |
| 20.05.2021 | 12,3 | 34,5 | 7,3 | 22 | 4800 | 400 | 120 | | | | | 3,29 | 235 | 0,088 | 40 |
| 06.09.2021 | 1,8 | 55,9 | 7,1 | 8,2 | 640 | 49 | 12 | | | | | 0,00 | 0 | 0,000 | 0 |
| 09.11.2021 | 2,2 | 49,5 | 7,2 | 13 | 2200 | 160 | 24 | 800 | 15 | 13 | | 0,19 | 14 | 0,001 | 1 |
| Keskiarvo | 4,9 | 40,8 | 7,3 | 18 | 3967 | 339 | 83 | 800 | 15 | 13 | | 1,10 | 78 | 0,023 | 11 |
| Vuosisarvio 2021 | 3,8 | | | | 3967 | | 83 | | | | | 0,80 | 67 | 0,018 | 8 |
| -vuosivirtaamalla ja virtaamapainotetuilla pitoisuuskeskiarvoilla, taustapitoisuusina käytetty aseman P12T virtaamapainotettuja keskiarvoja 1312 µg N/l ja 24 µg P/l. | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTENJÄRVEN KPI/ Merjanlahteen | Virt. Q l/s | S.joht. m3/m | pH | BHK7 mg/l | CODMn mg O2/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Fe µg/l | Al. Ent. Kp/di | F.koli kpl/di | Kok.N kg/d | Kok.N AVL | Kok.P kg/d | Kok.P AVL |
| 27.04.2022 | 8,6 | 31,7 | 7,1 | 10 | 2500 | 1100 | 40 | | | | | 1,17 | 84 | 0,013 | 6 |
| 17.05.2022 | 2,6 | 37,9 | 7,3 | 11 | 1700 | 52 | 25 | | | | | 0,20 | 14 | 0,000 | 0 |
| 30.08.2022 | 0,3 | 38,8 | 7,1 | 9,1 | 670 | 43 | 16 | | | | | 0,00 | 0 | 0,000 | 0 |
| 20.10.2022 | 2,1 | 40,4 | 7,1 | 11 | 890 | 20 | 24 | 470 | 61 | 10 | | 0,05 | 4 | 0,001 | 0 |
| Keskiarvo | 3,4 | 34,4 | 7,1 | 10 | 2055 | 708 | 34 | 470 | 61 | 10 | | 0,36 | 25 | 0,004 | 2 |
| Vuosisarvio 2022 | 2,3 | | | | 2055 | | 34 | | | | | 0,22 | 16 | 0,002 | 1 |
| -vuosivirtaamalla ja virtaamapainotetuilla pitoisuuskeskiarvoilla, taustapitoisuusina käytetty aseman P12T virtaamapainotettuja keskiarvoja 946 µg N/l ja 22 µg P/l. | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTENJÄRVEN KPI/ Merjanlahteen | Virt. Q l/s | S.joht. m3/m | pH | BHK7 mg/l | CODMn mg O2/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Fe µg/l | Al. Ent. Kp/di | F.koli kpl/di | Kok.N kg/d | Kok.N AVL | Kok.P kg/d | Kok.P AVL |
| 26.04.2023 | 4,5 | 35,1 | 7,3 | 9,7 | 2300 | 26 | 28 | | | | | 0,56 | 40 | 0,002 | 1 |
| 15.05.2023 | 1,5 | 44,8 | 7,3 | 14 | 1300 | 53 | 16 | | | | | 0,02 | 2 | 0,000 | 0 |
| 08.08.2023 | 1,8 | 46,1 | 7,3 | 14 | 910 | 56 | 25 | | | | | 0,05 | 3 | 0,000 | 0 |
| 10.10.2023 | 4,5 | 37,4 | 7,4 | 26 | 2300 | 250 | 38 | 1100 | 120 | 72 | | 0,66 | 47 | 0,005 | 2 |
| Keskiarvo | 3,1 | 38,7 | 7,3 | 17 | 1976 | 116 | 30 | 1100 | 120 | 72 | | 0,32 | 23 | 0,002 | 1 |
| Vuosisarvio 2023 | 3,6 | | | | 1976 | | 30 | | | | | 0,24 | 17 | 0,001 | 0 |
| -vuosivirtaamalla ja virtaamapainotetuilla pitoisuuskeskiarvoilla, taustapitoisuusina käytetty aseman P12T virtaamapainotettuja keskiarvoja 1179µg N/l ja 27 µg P/l. | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTENJÄRVEN KPI/ Merjanlahteen | Virt. Q l/s | S.joht. m3/m | pH | BHK7 mg/l | CODMn mg O2/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Fe µg/l | Al. Ent. Kp/di | F.koli kpl/di | Kok.N kg/d | Kok.N AVL | Kok.P kg/d | Kok.P AVL |
| 17.04.2024 | 0,1 | 37,6 | 7,3 | 14 | 5500 | 3100 | 25 | | | | | 0,04 | 3 | 0,0001 | 0 |
| 27.05.2024 | 0,5 | 57,0 | 7,2 | 11 | 1400 | 40 | 10 | | | | | 0,02 | 2 | 0,0000 | 0 |
| 14.08.2024 | 0,6 | 52,3 | 7,4 | 13 | 910 | 45 | 11 | | | | | 0,00 | 0 | 0,0000 | 0 |
| 03.10.2024 | 5,0 | 49,8 | 7,3 | 14 | 730 | 69 | 13 | 270 | 20 | 10 | | 0,06 | 4 | 0,0000 | 0 |
| Keskiarvo | 1,6 | 49,7 | 7,3 | 14 | 867 | 111 | 13 | 270 | 20 | 10 | | 0,03 | 2 | 0,0000 | 0 |
| Vuosisarvio 2024 | 3,3 | | | | 867 | | 13 | | | | | 0,08 | 6 | 0,000 | 0 |
| -vuosivirtaamalla ja virtaamapainotetuilla pitoisuuskeskiarvoilla, taustapitoisuusina käytetty aseman P12T virtaamapainotettuja keskiarvoja 936 µg N/l ja 24 µg P/l. | | | | | | | | | | | | | | | |
| TARASTENJÄRVEN KPI/ Merjanlahteen | Virt. Q l/s | S.joht. m3/m | pH | BHK7 mg/l | CODMn mg O2/l | Kok.N µg/l | NH4-N µg/l | Kok.P µg/l | Fe µg/l | Al. Ent. Kp/di | F.koli kpl/di | Kok.N kg/d | Kok.N AVL | Kok.P kg/d | Kok.P AVL |
| 09.04.2025 | 0,8 | 42,2 | 7,3 | 10 | 5500 | 1500 | 21 | | | | | 0,33 | 23 | 0,0005 | 0 |
| 13.05.2025 | 0,6 | 46,0 | 7,7 | 9,9 | 3400 | 24 | 17 | | | | | 0,13 | 9 | 0,0000 | 0 |
| 18.08.2025 | 0,5 | 44,6 | 7,4 | 13 | 680 | 56 | 22 | | | | | 0,00 | 0 | 0,0000 | 0 |
| 22.10.2025 | 3,0 | 43,3 | 7,4 | 12 | 830 | 53 | 23 | 430 | 56 | 21 | | 0,06 | 4 | 0,0005 | 0 |
| Keskiarvo | 1,2 | 43,6</ | | | | | | | | | | | | | |