



Tampereen Vesi Oy
Tampereen kaupunki
Ylöjärven kaupunki
Ylöjärven Vesi Oy
Parma Oy
Lifehair Oy
Porkka Finland Oy
Avant Tecno Oy
Peab Industri Oy

Tampereen seudullinen pohjavesitarkkailu 2025

JULKINEN*

101024647-001, 9.6.2026

Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	Sääolosuhteet.....	7
3	Yleinen pohjavesitilanne Pirkanmaalla.....	9
4	Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet Pirkanmaan alueella	11
5	Ylöjärvenharjun pohjavesialue	13
5.1	Pohjavesialueen kuvaus.....	13
5.2	Tarkkailuun osallistujat	14
5.3	Pohjaveden pinnat	16
5.3.1	Ylöjärvenharjun pohjoinen alue.....	17
5.3.2	Ylöjärvenharjun eteläinen alue.....	18
5.4	Vedenlaatu.....	21
5.4.1	Vedenlaadun perusparametrit	21
5.4.2	Torjunta-aineet.....	25
5.4.3	VOC-yhdisteet	26
5.4.4	Öljyhiilivedyt	27
5.4.5	Muut havaitut haitta-aineet	28
5.5	Vesistöseurannat	28
5.5.1	Pinsiönjoki ja Matalusjoki	28
5.5.2	Julkujärvi ja Jordaninoja	30
6	Epilänharju-Villilä A-pohjavesialue.....	33
6.1	Pohjavesialueen kuvaus.....	33
6.2	Tarkkailuun osallistujat	33
6.3	Pohjaveden pinnat	34
6.4	Vedenlaatu.....	38
6.4.1	Vedenlaadun perusparametrit	38
6.4.2	Torjunta-aineet.....	41
6.4.3	VOC-yhdisteet	41
6.4.4	Öljyhiilivedyt	42
6.4.5	Muut havaitut haitta-aineet	42
6.4.6	Näsaaren vesistötäytön tarkkailu	43

7	Epilänharju-Villilä B-pohjavesialue	44
7.1	Pohjavesialueen kuvaus	44
7.2	Tarkkailuun osallistujat	44
7.3	Pohjaveden pinnat	45
7.4	Vedenlaatu.....	47
7.4.1	Vedenlaadun perusparametrit	47
7.4.2	Torjunta-aineet.....	51
7.4.3	VOC-yhdisteet	52
7.4.4	Öljyhiilivedyt	52
7.4.5	Muut havaitut haitta-aineet	53
8	Aakkulanharjun pohjavesialue	54
8.1	Pohjavesialueen kuvaus.....	54
8.2	Tarkkailuun osallistujat	54
8.3	Pohjaveden pinnat	55
8.4	Vedenlaatu.....	58
8.4.1	Vedenlaadun perusparametrit	58
8.4.2	Torjunta-aineet.....	63
8.4.3	VOC-yhdisteet	63
8.4.4	PAH-yhdisteet.....	64
8.4.5	Öljyhiilivedyt	64
8.4.6	Muut havaitut haitta-aineet	65
8.5	Vesistö seurannat	65
8.5.1	Muta-oja	65
9	Yhteenveto.....	66
9.1	Pohjaveden pinnat	66
9.2	Pohjaveden laatu	66
9.3	Pohjaveden laatu, vedessä esiintyvät haitta-aineet	68
9.3.1	Ylöjärvenharjun pohjavesialue	68
9.3.2	Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialue	68
9.3.3	Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialue	69
9.3.4	Aakkulanharjun pohjavesialue	69
9.4	Vesistö seurannat	70
9.4.1	Pinsiönjoki ja Matalusjoki, Ylöjärvenharju.....	70
9.4.2	Julkujärvi, Ylöjärvenharju.....	70
9.4.3	Jordaninoja, Ylöjärvenharju.....	70

9.4.4	Mutaoja, Aakkulanharju	70
9.5	Suosituksset tarkkailun muuttamiseksi ja muut toimenpide- ehdotukset	70
10	Lähdeviitteet	72

Liitteet

Liite 1	Tarkkailutulokset
Liite 2	Toimijaraportti 2025, Tampereen Vesi Oy
Liitekartta 1	Pohjavesialueet, yleiskartta
Liitekartta 2	Ylöjärvenharjun pohjoisen alueen havaintopisteet*
Liitekartta 3	Ylöjärvenharjun eteläisen alueen havaintopisteet*
Liitekartta 4	Epilänharju-Villilä A:n havaintopisteet*
Liitekartta 5	Epilänharju-Villilä B:n havaintopisteet*
Liitekartta 6	Aakkulanharjun havaintopisteet*
Liitekartta 7	Kloridipitoisuudet pohjavesialueilla
Liitekartta 8	Öljyhiilivetyjen pitoisuudet pohjavesialueilla
Liitekartta 9	Tetra- ja trikloorieteenin pitoisuudet pohjavesialueilla
Liitekartta 10	MTBE:n pitoisuudet pohjavesialueilla
Liitekartta 11	Torjunta-aineiden pitoisuudet pohjavesialueilla
Liitekartta 12	Happipitoisuudet pohjavesialueilla
Liitekartta 13	Pohjaveden havaintopisteet, yleiskartta*

**SALAINEN (Salassa pidon peruste: viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) 24 §:n 1 momentin 7 kohta*

1 Johdanto

Tampereen seudullinen yhteistarkkailuna toteutettava pohjavesitarkkailu käsittää pohjavedenottamoiden raakaveden laadun ja määrän seuranta, pohjavesialueiden pohjavesiputkien veden laadun ja pinnankorkeuksien seuranta sekä vesistöseuranta. Nykyisessä muodossa tehtävä useita toimijoita käsittävä tarkkailu aloitettiin vuonna 2021. Vedenottamoiden ja havaintopisteiden sijaintitiedot eivät ole julkisia, joten niitä ei ole vuosiraportin julkisessa versiossa esitetty (salassa pidon peruste: viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) 24 §:n 1 momentin 7 kohta). Vedenottamoiden lisäksi tarkkailussa mukana olevien toimijoiden sijainnit käyvät ilmi liitekartasta 1. Tarkkailupisteet sijoittuvat neljälle pohjavesialueelle:

- Ylöjärvenharju (luokka 1E)
- Epilänharju–Villiä A (luokka 1E)
- Epilänharju–Villilä B (luokka 1)
- Aakkulanharju (luokka 1)

Luokka 1 tarkoittaa vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta ja luokka 1E vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi ovat suoraan riippuvaisia. Yhteistarkkailun tavoitteena on luoda kattava kuva eri pohjavesialueiden pohjaveden korkeus- ja laatuvarioitelmasta ja näihin mahdollisesti vaikuttavista tekijöistä.

Tarkkailussa ovat mukana seuraavat vesihuoltolaitokset, velvoitetarkkailuvelvolliset ja muut toimijat (suluissa pohjavesialue):

- Tampereen Vesi Oy (kaikki pohjavesialueet)
- Tampereen kaupunki, ympäristönsuojeluyksikkö (Epilänharju-Villilä A ja B, Aakkulanharju)
- Ylöjärven kaupunki, ympäristönsuojelu- ja yhdyskuntatekniikan yksiköt (Ylöjärvenharju)
- Ylöjärven Vesi Oy (Ylöjärvenharju)
- Parma Oy (Ylöjärvenharju)
- Porkka Finland Oy (Ylöjärvenharju)
- Lifehair Oy (Ylöjärvenharju)
- Avant Tecno Oy (Ylöjärvenharju)
- Peab Industri Oy (Ylöjärvenharju)

Tampereen Vedellä on oma ympäristöviranomaisen hyväksymä seurantaohjelma, joka sisältää vedenottolupien perusteella tehtävän velvoitetarkkailun ja omavalvonnan. Erilliset viranomaisen hyväksymät pohjavesitarkkailuohjelmat ovat myös Parma Oy:llä ja Peab Industri Oy:llä.

Muiden osallisten seurannat perustuvat ympäristöviranomaisen lupapäätöksiin tai omaehtoiseen ympäristön tilan seurantaan (Tampereen kaupunki).

Tampereen Vedellä on viisi pohjavesilaitosta, jotka sijaitsevat Hämeenkyrössä Pinsiössä, Ylöjärvellä Julkujärvellä sekä Tampereella Hyhkyssä, Mustalammella ja Messukylässä. Ylöjärven Vedeltä yhteistarkkailussa on mukana kaksi vedenottamoa, Saurion ja Ahveniston vedenottamot.

Pohjavesialueiden pohjavesiputkien vedenlaatua seurataan toimijasta riippuen joka toinen tai joka vuosi, kerran tai kahdesti vuodessa otettavista näytteistä. Keväällä näytteet otetaan toukokuun aikana ja syksyllä lokakuun lopusta-marraskuun alussa. Kerran vuodessa otettavat näytteet otetaan keväällä toukokuussa. Tampereen Vedellä raakaveden laatua seurataan vähintään kuusi kertaa vuodessa (Pinsiössä ja Julkujärvellä kolme kertaa vuodessa) pohjavesilaitosten näytehanoista otetuista näytteistä. Hyhkyn, Mustalammen ja Messukylän pohjavesilaitoksilla otetaan myös erikseen kustakin kaivosta näyte kerran vuodessa. Valtakunnallisessa tienhoidon pohjavesivaikutusten seurannassa (kloridiseuranta) on vuosina 2021-2024 seurattu Ylöjärven Veden Saurion vedenottamon vedenlaatua vedenottamon hanasta kahdesti vuodessa otettavin näyttein. Vuodesta 2025 lähtien tarkkailu jäi toistaiseksi tauolle. Ahveniston vedenottamolla raakavedenseuranta on suppeampaa.

Vuosiraportissa vedenlaatutuloksia on verrattu aiempien vuosien tuloksiin, sosiaali- ja terveysministeriön asettamiin talousveden raja-arvoihin (STM:n asetus 1352/2015 ja muutos 2/2023) ja pohjavedelle asetettuihin ympäristölaatunormeihin (VNa 1040/2006).

Pohjavedenpinnan korkeusmittaukset tehdään pohjaveden havaintoputkista joko vesinäytteenoton yhteydessä tai automaattimittareilla. Automaattimittarit mittaavat pohjaveden pinnankorkeuden kerran päivässä.

Automaattista käsimittauksin varmennettua tai käsimittauksin toteutettua vesistöseurantaa on tehty Ylöjärvenharjulla (liittyen Pinsiön ja Julkujärven pohjavesilaitoksiin) Pinsiönjoessa, Julkujärvessä ja Jordaninojassa sekä Aakkulanharjulla (liittyen Messukylän pohjavesilaitokseen) Mutaojassa.

Lisäksi vuosiraportissa tarkastellaan Pyhäjärven ja Näsijärven vedenkorkeuksia kyseisten järvien ja Epilänharjun pohjavesialueiden hydraulisten yhteyksien vuoksi. Näsijärven (Tampere) ja Pyhäjärven (Nokia) pinnankorkeudet on ladattu Suomen Ympäristökeskuksen ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta-palvelusta.

Pohjavedenkorkeuden mittaustulokset on ilmoitettu N2000-korkeusjärjestelmässä ja havainnot on tallennettu POVET:iin. Pohjaveden

korkeuksien lisäksi vuosiraportoinnissa on tarkasteltu tarkkailuvuoden sääoloja Ilmatieteenlaitoksen aineiston perusteella ja vuoden yleistä pohjavesitilannetta.

Vuonna 2025 tarkkailua tehtiin tilauksen mukaisesti. Näytteenotosta vastasivat KVVY Tutkimus Oy:n sertifioidut näytteenottajat. Pohjaveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 566711:2009 ja esikäsittely SFSEN ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu pohjavesi-, orsivesi- ja kaivovesimatriiseille. Näytteenotto toteutettiin KVVY Tutkimus Oy:n näytteenotto-ohjeiden mukaan. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita. Näytteenotossa kirjattiin ylös pinnankorkeus ennen pumppausta ja sen jälkeen, näytteenottosyvyys, kokonaissyvyys, pumppausaika- ja teho ja kirkastuminen. Näytteenottajat tekevät tarvittaessa havaintoja lähiympäristön erityisestä toiminnasta, jolla voi olla vaikutusta veden laatuun. Tällaista ei vuonna 2025 havaittu.

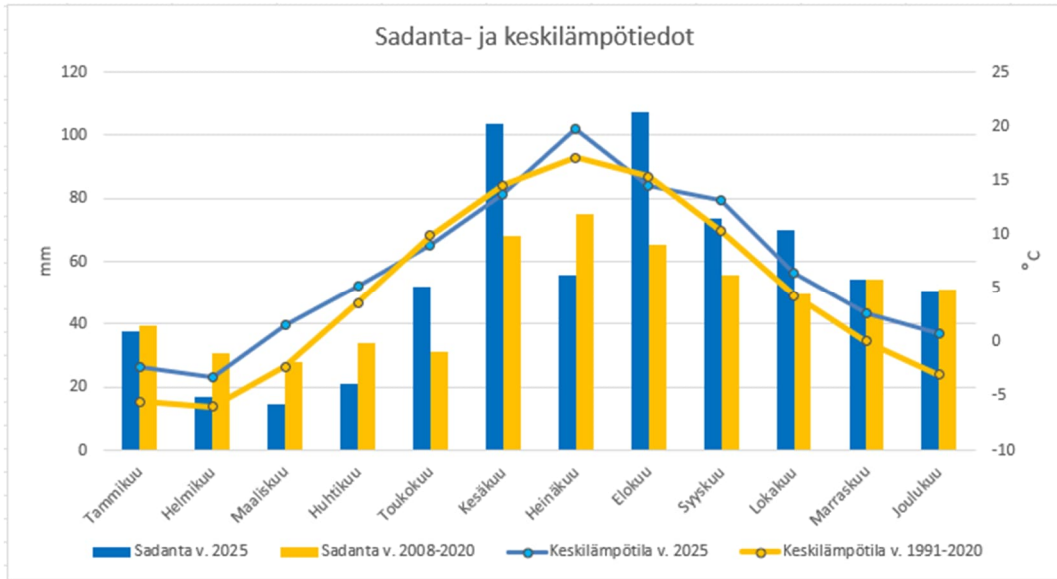
Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Ennen vuotta 2021 metallipitoisuudet analysoitiin pääosin suodattamattomista näytteistä, joten aiemmat tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia vuosien 2021–2024 tulosten kanssa. Vuosiraportin laati AFRY Finland Oy.

2 Sääolosuhteet

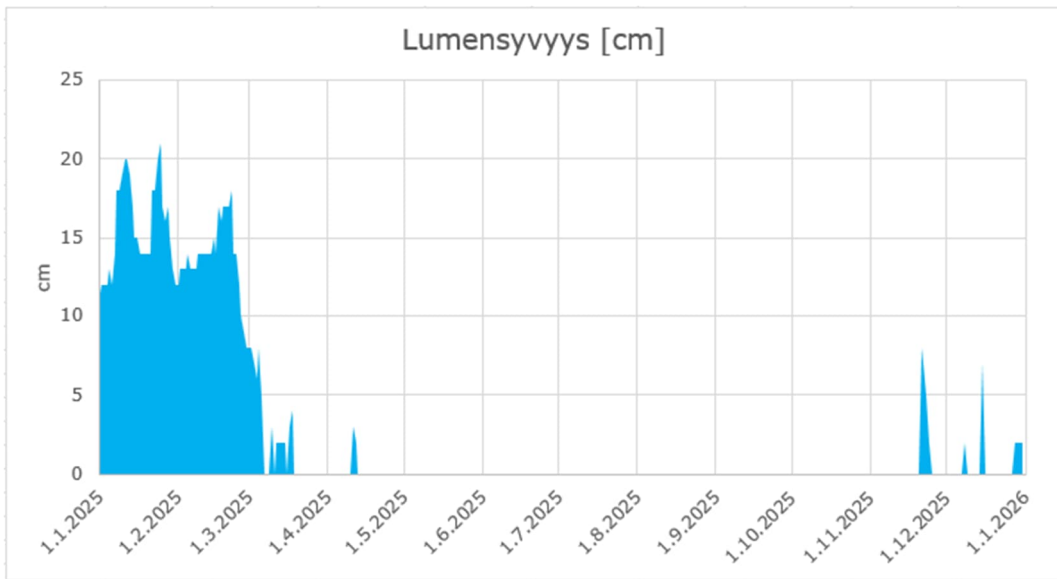
Koko vuosi 2025 oli touko-, kesä- ja elokuuta lukuun ottamatta keskimääräistä hieman lämpimämpi (Kuva 2-1).

Vuonna 2025 keskimääräiseen sadantaan verrattuna enemmän satoi touko-, kesä-, elo-, syys- ja lokakuussa (Kuva 2-1). Erityisen runsaasti satoi keskiarvoon nähden kesä- ja elokuussa. Keskimääräiseen sadantaan verrattuna vähemmän satoi helmi-, maaliskuu-, huhti- ja heinäkuussa.

Lumien sulaminen ajoittui vuonna 2025 helmi-maaliskuun vaihteelle (Kuva 2-2). Loppuvuonna lunta satoi marras- joulukuussa useaan otteeseen sulaen kuitenkin pois.



Kuva 2-1. Sadanta (mm) ja lämpötila (°C) Tampereella vuonna 2025 ja keskimäärin ilmastollisena vertailukautena vuosina 1991–2020 (lämpötila) ja 2008–2020 (sadanta). Sadantatiedot on kerätty Ilmatieteen laitoksen havaintoasemalla Tampereen Härmälässä ja lämpötilatiedot Tampere–Pirkkala-lentoasemalla. Lähde: Ilmatieteen laitos.



Kuva 2-2. Lumensyvyys vuonna 2025 Tampereen Härmälän seuranta-aseman alueella.

3 Yleinen pohjavesitilanne Pirkanmaalla

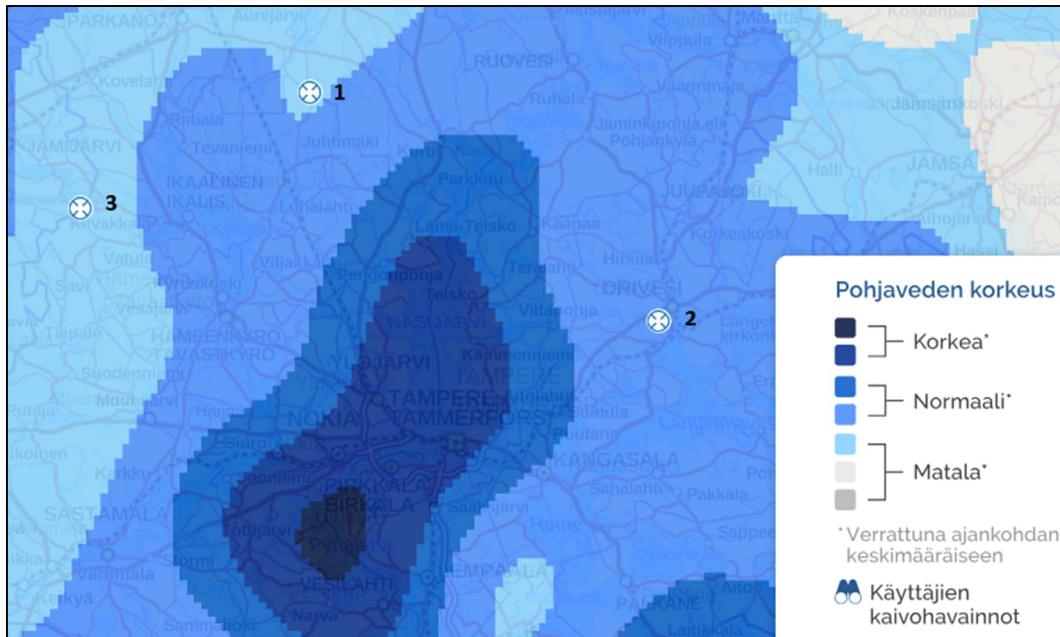
Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) Ajankohtainen vesitilanne-palvelussa (www.vesi.fi) on saatavilla historiadataa pohjaveden pinnankorkeushavainnoista pohjavesiasemilla. Tarkkailuun on otettu tarkkailualueita lähimmät seuranta-asetat (Kuva 3-1). Pintadataa yleisestä vesitilanteesta on saatavissa aineiston lataushetkestä vuosi taaksepäin, joten tammikuun pintoja ei ollut enää saatavilla.

Pohjavedenpinnan trendi oli hyvin lievästi laskeva Koivistonvatin asemalla vuoden 2025 aikana (Kuva 3-4). Myös Seitsemisen alueella voidaan havaita pohjavedenpinnan laskeva trendi vuoden aikana (Kuva 3-2), mutta Pyhälistön alueella pinnat vaihtelivat samalla vaihteluvälillä koko vuoden (Kuva 3-3).

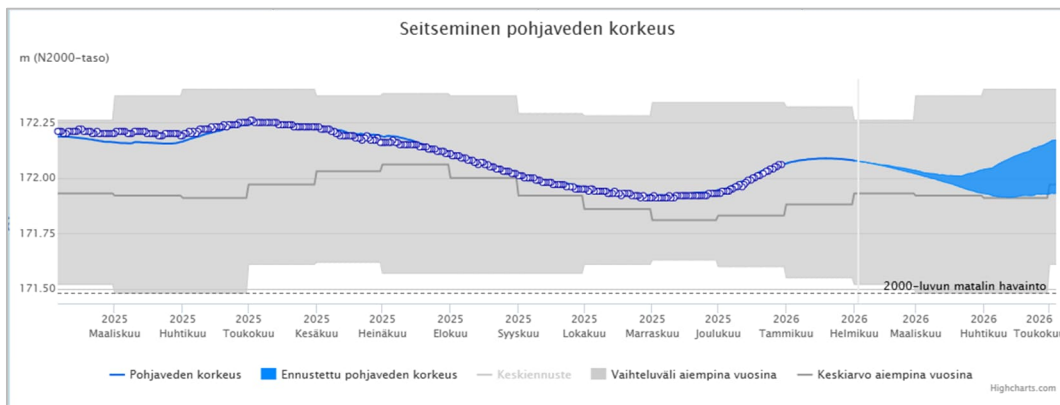
Keväällä pohjavedenpinnat nousivat sulamisvesien vaikutuksesta Pyhälistön ja Seitsemisen alueilla (Kuva 3-4). Pohjavedenpinnat nousivat myös syyskuusta alkaen Pyhälistön alueella ja joulukuusta Seitsemisen alueella. Seitsemisen seuranta-asetamalla pohjavedenpinnat reagoivat Pyhälistön aluetta hitaammin muutoksiin, mikä johtuu todennäköisesti eroista muodostumien vedenjohtavuuksissa. Jämijärvin Koivistonvatin seuranta-asetamalla ei aiempaan tapaan pohjavedenpinnoissa havaittu v. 2025 tarkkailujaksolla juurikaan muutoksia (Kuva 3-4, alin kuva), mikä osoittaa muodostuman hyvää vedenjohtavuutta.

Pinnat laskivat kesän aikana Seitsemisen ja Pyhälistön alueilla, eivätkä kesän runsaammat sateet näkyneet pinnoissa lukuun ottamatta Pyhälistön aluetta. Pyhälistön seuranta-asetama on lähimpänä Tampereen Härmälän sääasemaa, jolta sadantatiedot on kerätty. Tällä alueella pohjaveden pinnan lasku oli suurinta - pinta laski alkuvuodesta elo-syyskuun vaihteeseen noin metrin. Seitsemisen alueelle pinnat laskivat muutama kymmenen senttimetriä.

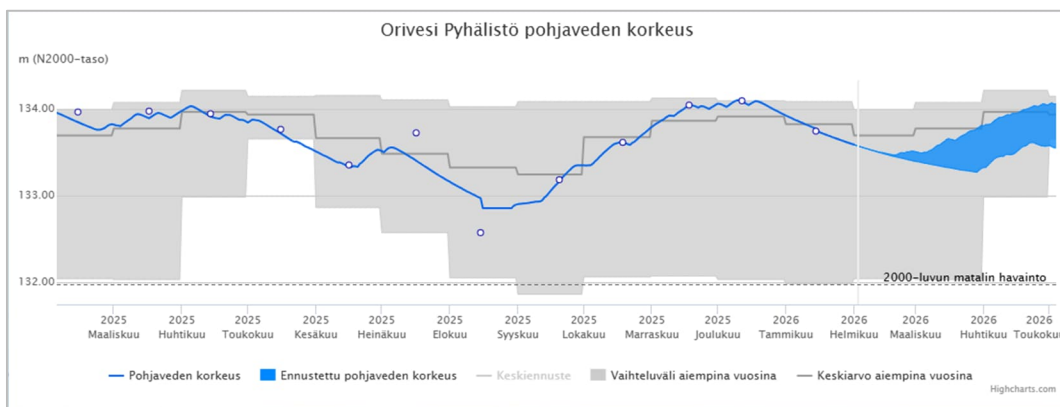
Pohjavedenpinta oli keskimääräistä korkeammalla erityisesti alku- ja loppuvuonna Seitsemisen alueella. Kesällä pinnat olivat lähempänä keskiarvoa, mutta silti hieman sen yläpuolella. Jämijärven Koivistonvatin alueella pohjavedenpinnat olivat koko vuoden ajan selvästi keskiarvoa korkeammalla. Oriveden Pyhälistön alueella pinnoissa oli selkeästi enemmän vaihtelua kuin muilla alueilla keskiarvoon verrattuna. Pinnat olivat alueella keskiarvoa matalammalla kevästä syksyyn, sekä joulukuussa.



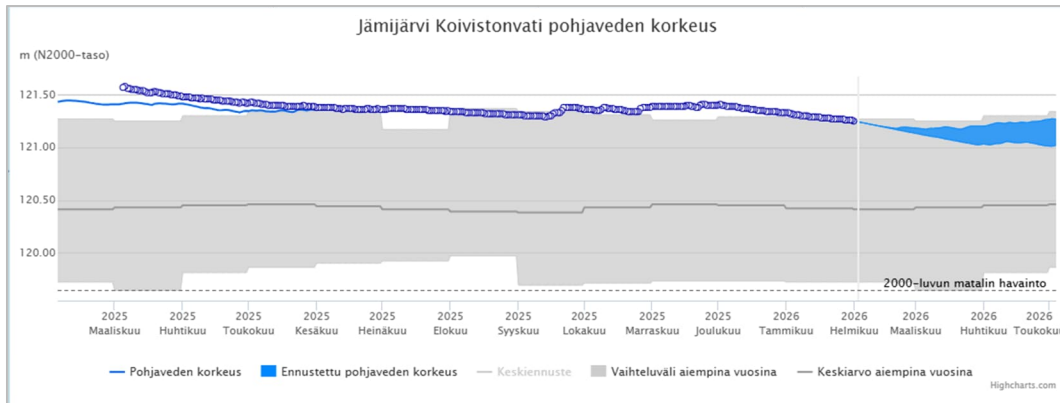
Kuva 3-1. Seuranta-asemien sijainnit tarkkailualueen läheisyydessä (1. Seitsemisen, 2. Pyhälistö, 3. Koivistonvati. SYKE). Pohjaveden korkeus kuvassa edustaa alkuvuoden 2026 tilannetta, ei tarkkailuvuoden 2025.



Kuva 3-2. Pohjavedenkorkeudet Seitsemisen seuranta-asemalla v. 2025 (SYKE).



Kuva 3-3. Pohjavedenkorkeudet Pyhälistön seuranta-asemalla v. 2025 (SYKE).



Kuva 3-4. Pohjavedenkorkeudet Koivistonvatin seuranta-aseamalla v. 2025 (SYKE).

4 Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet Pirkanmaan alueella

Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen laatiman Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelman vuosille 2022–2027 (raportteja 12/2022) mukaan Pirkanmaan alueella ei ole pohjaveden laadussa selkeitä alueellisia ominaispiirteitä, eivätkä ne siten eroa merkittävästi muun Suomen pohjavesien laadusta. Rautapitoisuudet ovat Pirkanmaalla muuhun Suomeen verrattuna hieman alhaisempia. Etelä-Pirkanmaalla sulfaattipitoisuudet ovat muuta aluetta korkeampia. Pohjaveden hyvän laadun vuoksi ei yleensä tarvita muuta vedenkäsittelyä kuin alkalointi pH:n kohottamiseksi ja syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi.

Harjupohjavesissä rauta ja mangaani voivat olla ongelmia lähinnä pienehköillä harjuilla, joilla on leveitä tiiviiden maa-ainesten peittämiä reuna-alueita. Näillä alueilla heikompi happitilanne aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemista pohjaveteen. Kalliopohjavesissä tavallisin haitta on myös kohonnut rauta- ja mangaanipitoisuus.

Pohjois-Pirkanmaalla fluoripitoisuudet ovat paikoin kohonneita. Joissakin porakaivoissa on todettu liian suuria radioaktiivisuudesta aiheutuvia säteilyarvoja. Tampereen ympäristössä, lähinnä etelä- ja itäpuolella on porakaivovesissä myös korkeita arseenipitoisuuksia. Harjupohjavesissä ei arseeniongelmaa ole. Pohjaveden tilan arvioinnissa yksittäisten aineiden pitoisuuksien tarkastelussa huomioidaan luontainen taustapitoisuus. Pirkanmaalla ei ole käytävissä sellaisia ympäristöhallinnon pohjavesihavaintoasemia, joiden pitkäaikaisen seurannan tuloksia voitaisiin käyttää pohjaveden tausta-arvoina. Tarvittaessa käytetään taustapitoisuuksina valtakunnallisesta aineistosta saatavia keskiarvoja.

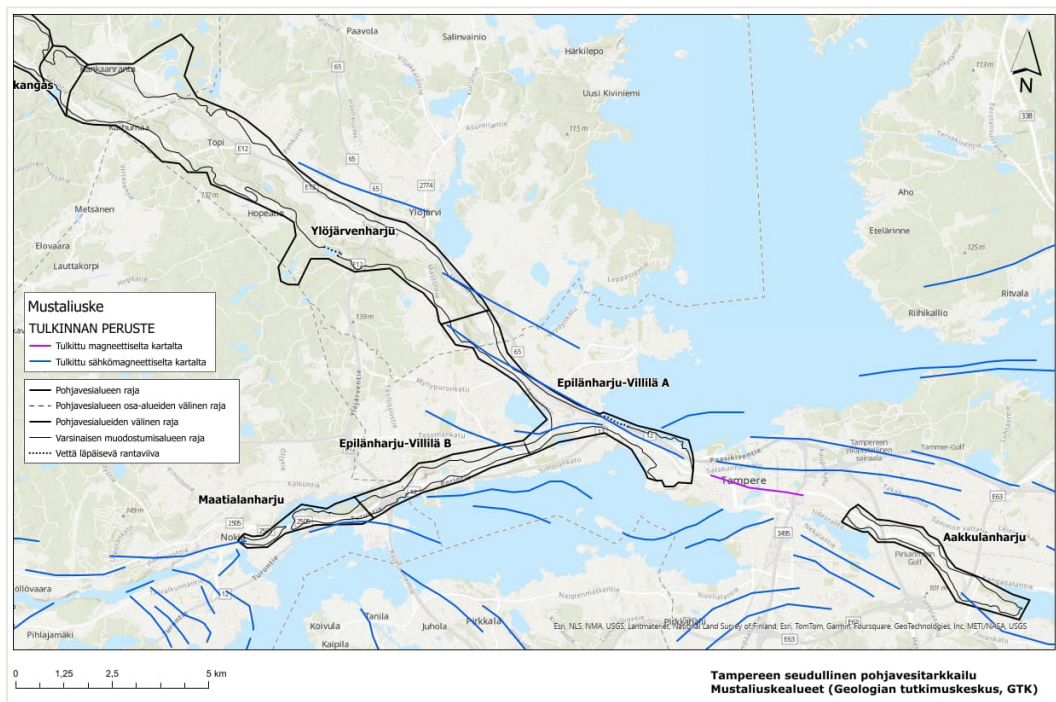
Geologian tutkimuskeskus GTK on kartoittanut mustaliuskeiden esiintymisen maanlaajuisesti ensimmäisenä maailmassa. Kartoitus perustui geofysikaalisiin

tutkimuksiin ja tutkimuksia täydennettiin kallionäytteillä. Kartoituksen perusteella Tampereen lähialue kuuluu mustaliuskealueeseen ja tarkkailualueista erityisesti Epilänharju-Villilä A ja B sekä Aakkulanharjun pohjavesialueet (Kuva 4-1). Runsaasti rikkiä sisältävät mustaliuskemuodostumat heijastuvat maaperän ja pinta- ja pohjavesien kemiallisessa koostumuksessa. Mustaliuskealueilla on tyypillisesti havaittu luontaiset taustapitoisuudet ja osin myös talousveden laatuvaatimukset ylittäviä pitoisuuksia, erityisesti nikkeliä (Ni), mutta myös kobolttia (Co), kuparia (Cu), sinkkiä (Zn), alumiinia (Al) ja rikkiä (S). Mustaliuskeissa on myös rautaa.

Tietolähteet:

Pirkanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 (raportteja 12/2022).

Geologian tutkimuskeskus. Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. GTK:n tutkimustyöraportti 81/2023.



Kuva 4-1. Mustaliuskealueet tarkkailualueella (Geologian tutkimuskeskuksen mustaliuskeaineisto ladattu Hakku-palvelusta).

5 Ylöjärvenharjun pohjavesialue

5.1 Pohjavesialueen kuvaus

Ylöjärvenharjun pohjavesialue (0498051) kuuluu alueluokkaan 1E (Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen). Pohjavesialue on kokonaispinta-alaltaan 19,9 km² laajuinen, josta varsinaiseen muodostumisalueeseen kuuluu 13,52 km² laajuinen alue. Arvio pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrästä on n. 16 355 m³/d. Pohjavesialue on vesienhoidossa luokiteltu hyvään määrälliseen ja huonoon kemialliseen tilaan (riskialue).

Ylöjärvenharjun pohjavesialue on osa saumamuodostumaa. Harjuselänteen aines on hyvin lajittunutta ja pyöristynyttä soraa ja hiekkaa. Ydinosassa on runsaasti pieniä kiviä. Maakerros on paksuimmillaan jopa 55 metriä ympäristöstään kohoavilla harjun osilla sekä kalliopainanteissa. Harjun liepeillä on hiekkaisia rantakerrostumia. Harjun reunoilla on vuorotellen hienoaineksisia kerroksia ja harjusta huuhtoutunutta karkeampaa ainesta. Alueella on runsaasti suppakuoppia, jotka ulottuvat pohjaveden pinnan alapuolelle (mm. Julkujärvi ja Hautalampi).

Pohjaveden päävirtaussuunta on harjun pituussuunnassa, mutta kalliokynnykset ohjailevat virtauksia ja ruhjelaaksot keräävät pohjavettä vedenottamoiden kohdilla. Seismisten luotausten perusteella isompia ruhjelaaksoja on pohjavesialueen luoteisosassa koillis-lounassuuntaisena ja keskiosassa luode-kaakkosuuntaisena. Alueella on myös pienempiä ruhjeita. Pohjavesi virtaa pohjavesialueen luoteisosassa pohjoisesta ja keskiosassa luoteesta ja idästä. Pohjavesialueen itäosassa pohjavettä virtaa luoteesta kaakkoon ja edelleen kohti Keijärven rantaa. Pohjavesialueen kaakkoisrajalla esiintyy orsivettä.

Harjun pohjoispuolella sijaitsevat Mäyräjärvi, Pihlajaniemenjärvi ja Lepojärvi sekä eteläpuolen Pikku Ahvenisto ja tämän kautta myös Iso-Ahvenisto purkavat vetensä harjuun. Lisäksi ruhjelaaksot saattavat johtaa pohjavettä harjuun sen ulkopuolelta. Muodostuma on näillä kohdilla synkliininen eli vettä ympäristöstään keräävä. Muodostuvan pohjaveden määrä on todennäköisesti arvioitua isompi. Pohjavettä purkautuu harjun liepeillä oleviin lähteisiin sekä ojiin ja puroihin.

Pohjavesialue rajautuu pääosin hienohiekka- ja silttikerrostumiin sekä kallio- ja moreeni- maastoon. Luoteis- ja kaakkoisrajalla pohjavesialue rajautuu kalliokynnyksiin. (Pohjavesialueen tiedot: Ympäristöhallinnon Hertta-palvelu).

5.2 Tarkkailuun osallistujat

Pohjavesialueella sijaitsee kaksi Tampereen Veden vedenottamoa, Pinsiön ja Julkujärven vedenottamot.

Pinsiön vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä lupa pohjavedenottoon (Nro 30/1969). Päätös on vahvistettu korkeimmassa hallinto-oikeudessa (KHO No 5719/69/TuK). Luvan mukainen vedenottomäärä on 8 000 m³/d, joka sisältää verkostoon ja Pinsiönjokeen pumpatut vesimäärät. Vuonna 2025 vedenottamolla verkostoon pumpattiin keskimäärin 4 270 m³/d ja Pinsiönjokeen keskimäärin 720 m³/d. Vesioikeuden päätöksessä on erilaisista seurannoista määrätty lupaehdoissa 1 ja 8. Pohjavesi- ja vesistöseurantaa (Pinsiönjoen virtaama) tehdään Tampereen Veden pohjavedenottamoiden pohjavesiseurantaohjelman mukaisesti (Pöyry Finland Oy 2018). Laatuseurannassa on pohjavesiputki 505M ja pinnan seurannassa yhteensä 5 havaintoputkea. Vesinäytteet otetaan putkesta kahdesti vuodessa (toukokuussa ja syyskuussa-marraskuussa). Alueelle asennettiin joulukuussa 2025 uusi tarkkailuputki HP1-25, joka otetaan mukaan seurantaan vuodesta 2026 alkaen.

Julkujärven vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden 8.5.1975 (Nro 40/1975) ja korkeimman hallinto-oikeuden (29.1.1976) antama lupa vedenottoon. Luvan mukainen vedenottomäärä on 1 800 m³/d. Vuonna 2025 Julkujärven pohjavesilaitoksen lähtevä virtaama, joka on käytännössä yhtä suuri kuin raakavesivirtaama, oli keskimäärin n. 1 200 m³/d. Julkujärven laitos oli syyskuussa (8.-18.9.2025) huoltotöiden vuoksi seisahduksissa. Vesioikeuden päätöksessä on määrätty seurannoista lupaehdossa 5, jota on vesistömittausten osalta muutettu AVIn päätöksellä (LSSAVI/11673/2023, 3.6.2024). Pohjavesi- ja vesistöseurantaa (Julkujärven pinnan korkeus ja Jordaninojan virtaama) tehdään pohjavesiseurantaohjelman mukaisesti (Pöyry Finland Oy 2018). Pohjavesiputkista laatuseurannassa ovat putket GTK31-16 ja 22011. Vesinäytteet otetaan putkista kahdesti vuodessa (touko- ja marraskuussa). Pinnan seurannassa on yhteensä 6 havaintoputkea.

Tarkkailussa on myös Ylöjärven Veden Saurion ja Ahveniston vedenottamot. Ylöjärven vedellä on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa vuodelta 1975 (Dnro 110/3110/1975, n:o S-119/1643), ja tarkkailua tehdään putkesta SPHP8 kahdesti vuodessa (touko- ja marraskuussa).

Tampereen seudullisessa pohjavesitarkkailussa on mukana tarkkailuputkia myös Ylöjärven kaupungilta. Ylöjärven kaupungin putkien seurantaa tehdään Julkujärven maankaatopaikan seurantavelvoitteeseen perustuen (600/54.543/2010, liite 3). Seurannassa ovat putket 22011 (myös Tampereen Veden putki), 32011 ja 04/2011U. Vesinäytteet otetaan putkista 1-2 kertaa vuodessa (touko- ja marraskuussa).

Avant Tecno Oy valmistaa pienkuormaajia ja työlaitteita. Pohjavesien seurantavelvoite perustuu Ylöjärven kaupungin myöntämään ympäristölupaan 13/11.01.00/2018 (YMPLTK 19.9.2018 § 117, liite 5). Avant Tecno Oy:llä on tarkkailussa putket Avant 1 ja 2, joista näytteet otetaan kerran vuodessa toukokuussa.

Parma Oy:llä on ollut pohjavesialueella betonielementtitehdas, joka sijoittuu varsinaiselle pohjaveden muodostumisalueelle. Parman tehtaan toiminta on alueella päättynyt v. 2015. Parman ympäristöluvan alla toimii Swerockin betoniasema. Betonituotanto on kiinteistöllä päättynyt vuosien 2024-2025 aikana. Pohjavesitarkkailua tehdään imeytyskaivosta K1 (hulevesien tarkkailu) ja pohjavesiputkesta HP1Parma perustuen Ylöjärven kaupungin myöntämään ympäristölupaan (760/54.540/2013) ja vuonna 2014 laadittuun tarkkailuohjelmaan (Golder Associates Oy 2014). Vesinäytteet otetaan putkista kahdesti vuodessa (touko- ja marraskuussa). Kesäkuussa 2025 otettiin pohjavesiputkesta ylimääräinen näyte, josta analysoitiin öljyhiilivedyt (ei analysoitu toukokuussa).

Peab Industri Oy:llä on varikko pohjavesialueella. Pohjaveden seurantavelvoite perustuu Ylöjärven kaupungin viranhaltijapäätökseen (3.12.2020, liite 8) ja tarkkailua tehdään putkesta PVP-1/P kerran vuodessa toukokuussa.

Porkka Finland Oy valmistaa kylmä-, pakaste- ja puhdashuoneita. Seurantavelvoite perustuu Ylöjärven kaupungin myöntämään ympäristölupaan 100/11.01.00/2018 (YMPLTK 28.8.2019 § 125, liite 9) ja tarkkailua tehdään putkista Porkka 1 ja Porkka 2 parittomina vuosina.

Lifehair Oy:n tehdas valmistaa hygienia ja puhdistustuotteita. Pohjavesitarkkailu perustuu Ylöjärven kaupungin ympäristölautakunnan päätökseen 690/54.543/2010 (YMPLTK 30.10.2012 § 239) ja tarkkailua tehdään parittomina vuosina putkesta PVP4.

Tarkkailupisteiden sijainnit käyvät ilmi liitekartasta 13 (SALAINEN). Tarkkailussa olevat putket ja toimijat on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 1. Ylöjärvenharjun pohjavesialueella tarkkailtavat putket toimijoittain luetteluna.

Tunnus	Toimija	Vesinäyte krt/v	Tarkkailu
505 M	Tampereen Vesi	2	Näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeuden mittaus
GTK31-16	Tampereen Vesi	2	Näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeuden mittaus

Tunnus	Toimija	Vesinäyte krt/v	Tarkkailu
22011	Tampereen vesi ja Ylöjärven kaupunki	2	Näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeuden mittaus
32011	Ylöjärven kaupunki	1	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus
042011U	Ylöjärven kaupunki	1-2	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus
SPHP8	Ylöjärven Vesi	2	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus
HP1Parma	Parma Oy	3	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus
K1	Parma Oy	2	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus
PVP4	Lifehair Oy	1, parittomat vuodet	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus
Porkka1	Porkka Finland Oy	1, parittomat vuodet	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus
Porkka2	Porkka Finland Oy	1, parittomat vuodet	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus
Avant 1	Avant Tecno Oy	1	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus
Avant 2	Avant Tecno Oy	1	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus
PVP-1/P	Peab Industri Oy	1	Näytteenotto ja pinnankorkeuden mittaus

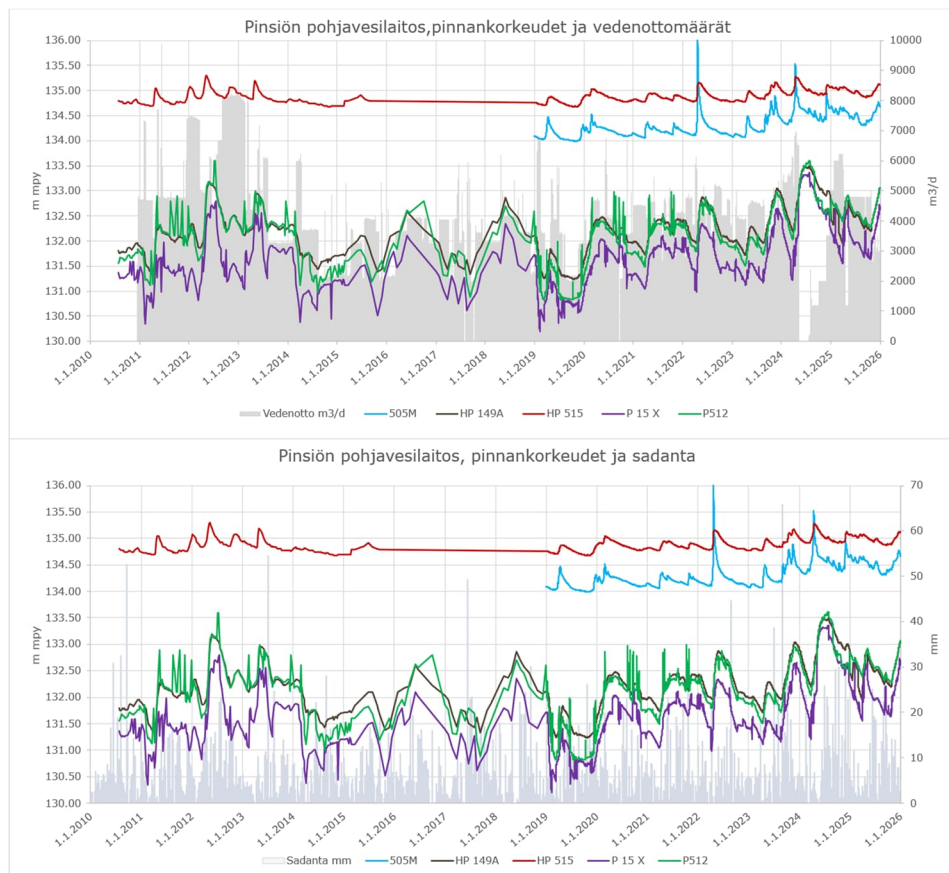
5.3 Pohjaveden pinnat

Ylöjärvenharjun pohjavesialueella pohjavedenpinnat noudattelevat pääosin muutoksia sadannassa. Tampereen Veden Pinsiön pohjavesilaitoksen alueella myös muutokset vedenottomäärissä näkyvät pohjavedenpinnoissa, mikä johtuu osittain Pinsiön Julkujärven pohjavesilaitosta suuremmista vedenottomääristä ja osittain myös eroista muodostuman eri osien maaperän vedenjohtavuuksissa. Pohjaveden pinnankorkeuksien perusteella voidaan todeta maaperän vedenjohtavuuksien olevan Julkujärven alueella (Kuva 5-3, Kuva 5-4) hieman paremmat, kuin Pinsiön alueella (Kuva 5-1, Kuva 5-2).

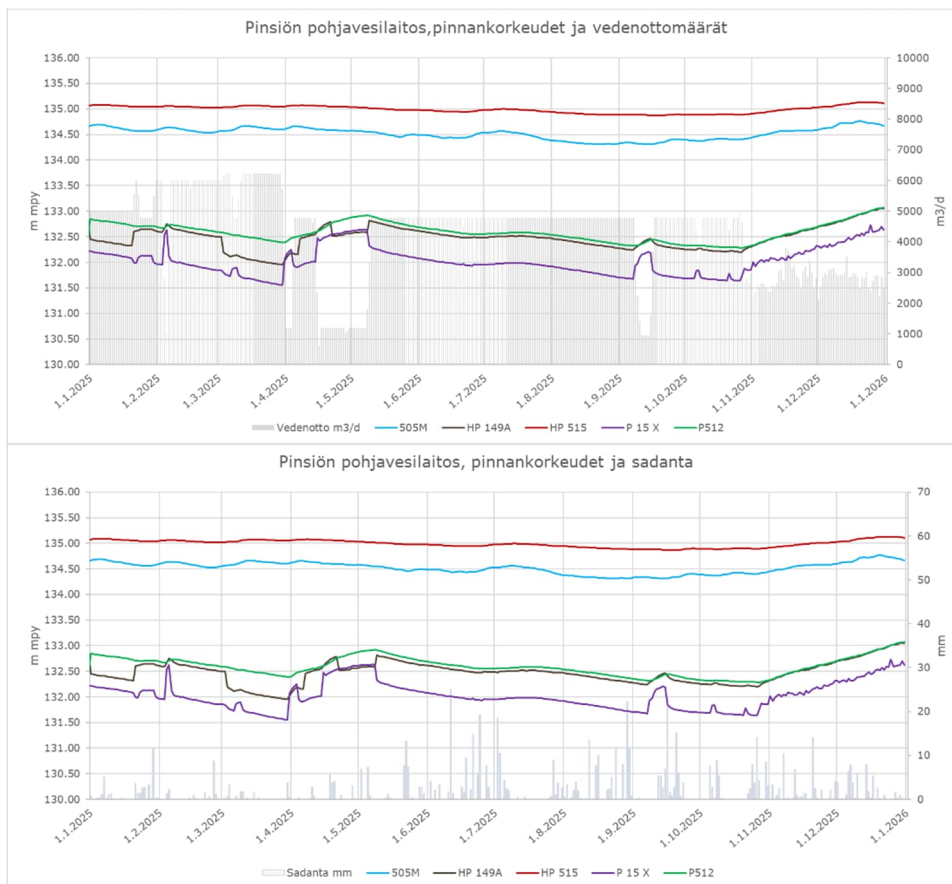
5.3.1 Ylöjärvenharjun pohjoinen alue

Pinsiön alueen pohjavesiputkissa HP 149 A, P 15 X ja P512 voidaan selvästi havaita vedenottomäärien vaihteluiden vaikutukset (Kuva 5-1, Kuva 5-2). Muutokset vedenottomäärissä näkyvät selvimmin putkessa P 15 X ja lievemmin putkissa P512 ja HP 149 A. Pohjavesiputkissa 505M ja HP 515 ei pinnoissa näy merkittäviä muutoksia vuoden aikana, mikä osoittaa muodostuman hyvää vedenjohtavuutta.

Pohjavedenpinnat laskivat Pinsiön ottamon lähialueen putkissa alkuvuonna maaliskuun loppuun, jonka jälkeen ne nousivat huhtikuun ajan. Toukokuun alusta alkaen pinnat jälleen laskivat lokakuun loppuun asti ja olivat nousussa loppuvuoden. Vedenottamoa kauempana sijaitsevien putkien vedenpinnat olivat pääosin stabiilit heinäkuun loppuun asti, jonka jälkeen pinnat hieman laskivat vähäsateisen heinäkuun vaikutuksesta ja jälleen nousivat loppuvuoteen. Alueen pohjavedenpinnat ovat v. 2025 laskeneet vuoden 2024 huippulukemista, ollen kuitenkin vielä aiempia tarkkailuvuosia korkeammalla tasolla. Pinsiön alueen luonnolliset (kauempana vedenottamolta) pohjavedenpintojen muutokset vuoden 2025 aikana ovat hyvin samankaltaisia, kuin Seitsemisen sääaseman pintojen (Kuva 3-2) kehitys.



Kuva 5-1. Pinsiön pohjavesiputkien pohjaveden pinnankorkeudet, sekä vedenottomäärät (yläkuva) ja sadanta (alakuva) tarkkailun ajalta.



Kuva 5-2. Pinsiön pohjavesiputkien pohjaveden pinnankorkeudet, sekä vedenottomäärät (yläkuva) ja sadanta (alakuva) vuodelta 2025.

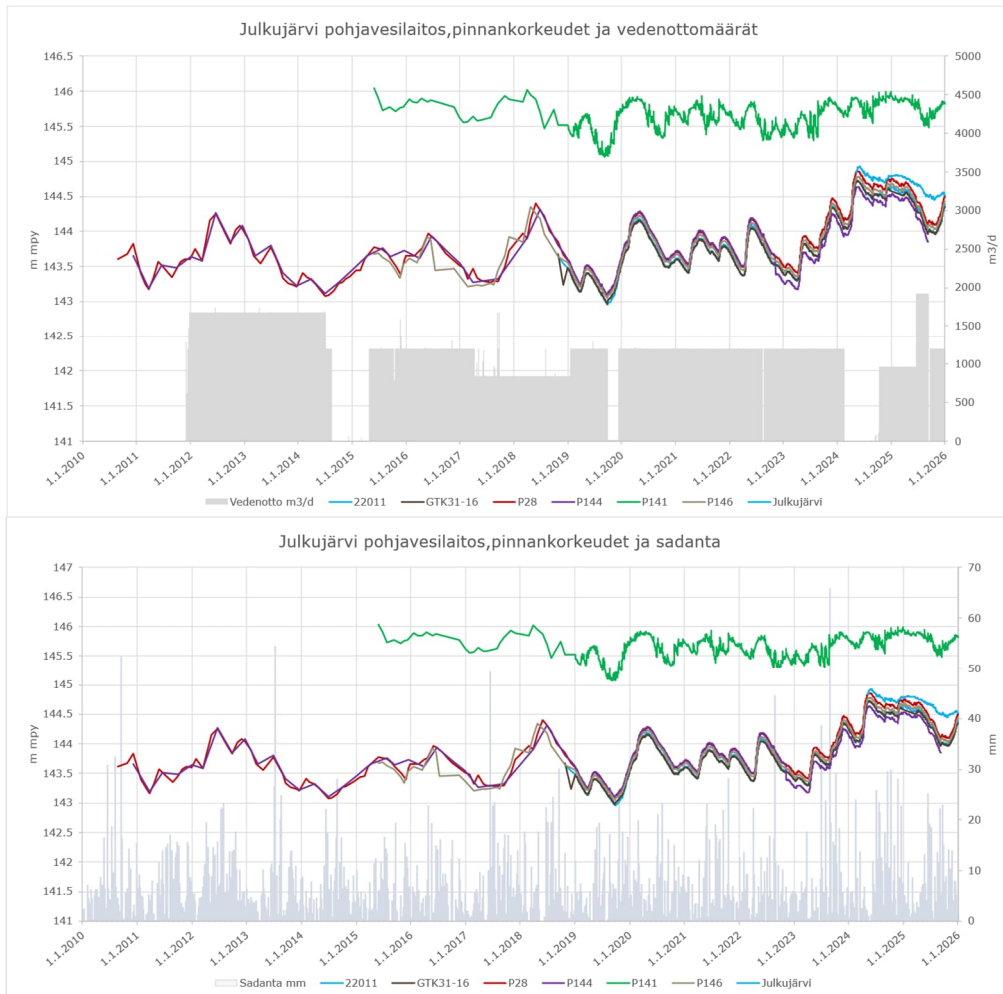
5.3.2 Ylöjärvenharjun eteläinen alue

Havaintoputkien P 144, P 28, P 146 ja GTK31-16 pohjavesipinnat vaihtelevat hyvin samalla tavalla (Kuva 5-3, Kuva 5-4), mikä osoittaa muodostuman hyvää vedenjohtavuutta.

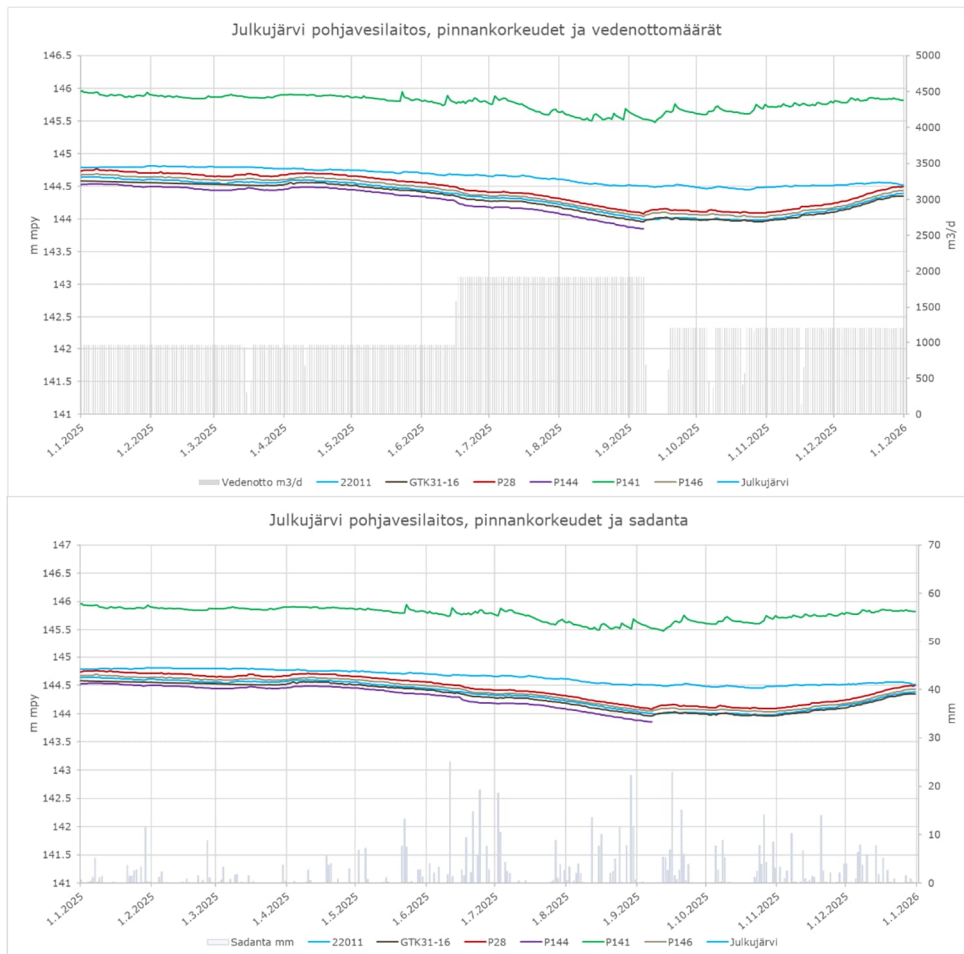
Julkujärven alueella pohjavedenpinnat pysyivät hyvin stabiileina tammikuusta huhtikuun loppuun, jonka jälkeen ne lähtivät laskuun, mikä jatkui syksyyn. Pintojen laskuun on voinut vaikuttaa vähäsateisen kevään ja heinäkuun lisäksi myös vedenottomäärän nosto kesäaikaana. Pinnat pysyivät stabiileina marraskuun loppuun saakka, jonka jälkeen ne kääntyivät nousuun jatkuen vuoden loppuun. Pinnat olivat alkuvuonna vielä samalla tasolla, kuin v. 2024 loppuvuoden huippulukemat, mutta laskivat loppuvuoteen mennessä v. 2024 alkuvuoden tasolle. Julkujärven alueella pohjavedenpintojen muutokset vuoden 2025 aikana ovat hyvin samankaltaisia, kuin Seitsemisen sääaseman pintojen (Kuva 3-2) kehitys.

Julkujärven tarkkailuputkista putki P141 reagoi selvästi muita putkia nopeammin ja sahaavammin muutoksiin ja vaikuttaa olevan erityisen herkkä muutoksille juuri sadantamäärissä.

Julkujärven pinta on tyypillisesti hieman pohjaveden pintaa korkeammalla vaihdellen vain hieman (Kuva 5-3, Kuva 5-4 ja Kuva 5-12). Vuonna 2025 järven vedenpinta oli kesäkuusta loppuvuoteen jopa 0,5-0,7 m pohjavedenpintaa ylempänä, kun alkuvuonna eroa oli enimmillään 20-35 cm. Julkujärven pinnankorkeuden vaihtelut noudattavat samaa kaavaa kuin alueen pohjavedenpintojen. Uusien automaattimittaustietojen perusteella Julkujärvi vaikuttaa olevan yhteydessä varsinaiseen pohjavesikerrokseen.

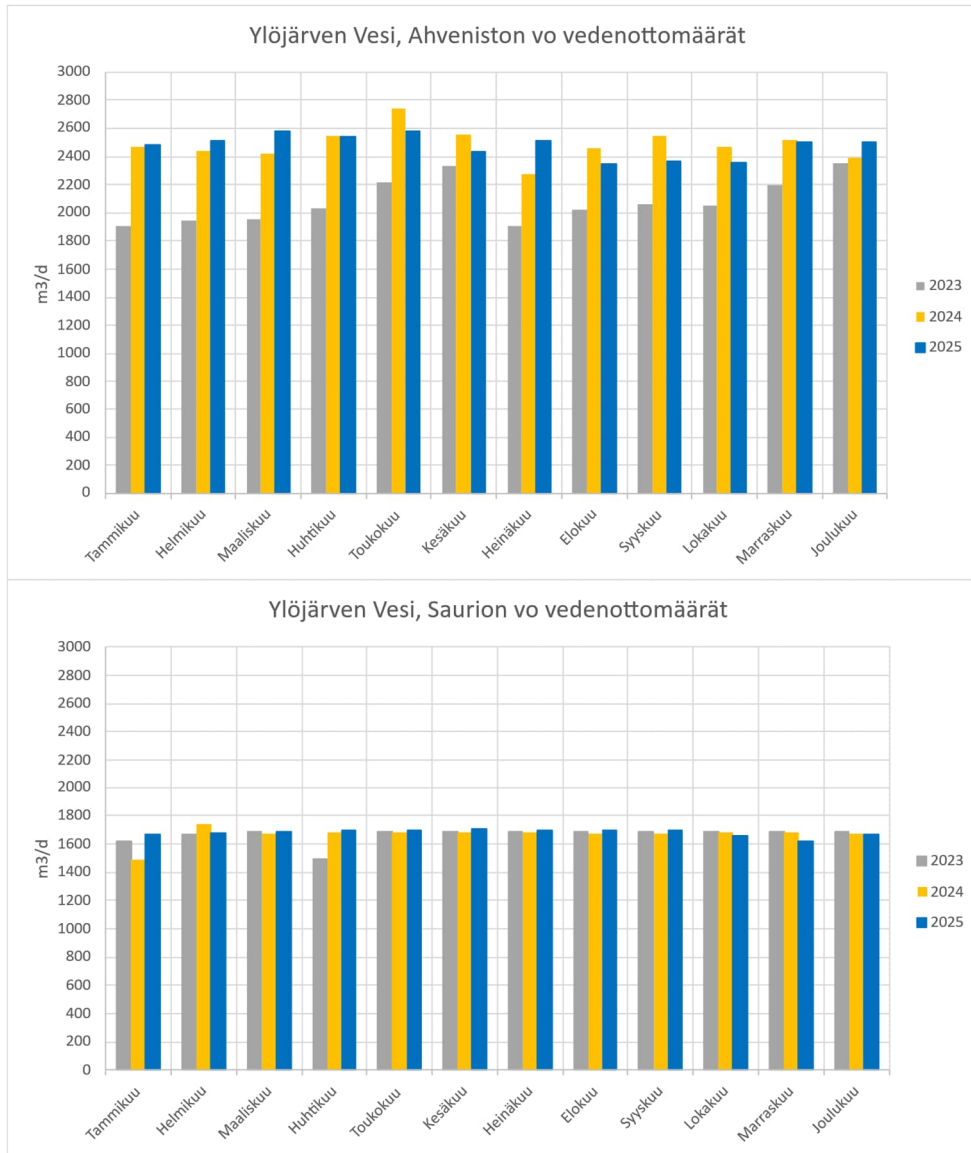


Kuva 5-3. Julkujärven pohjavesiputkien pohjaveden pinnankorkeudet, Julkujärven pinnankorkeus (alkaan 5/2024), sekä vedenottomäärät (yläkuva) ja sadanta (alakuva) tarkkailun ajalta.



Kuva 5-4. Julkujärven pohjavesiputkien pohjaveden pinnankorkeudet, sekä vedenottomäärät (yläkuva) ja sadanta (alakuva) vuodelta 2025.

Saurion vedenottamolla on vedenottomäärä vaihdellut vuoden 2025 jaksolla keskimäärin n. 1 610...1 700 m³/d ja Ahvenistolla keskimäärin n. 2 350...2 580 m³/d. Ahveniston vedenottamolta vedenotto on ollut suurinta alkuvuonna ja marras-joulukuussa, ja vähäisintä elo-lokakuussa (Kuva 5-5 yläkuva). Saurion ottamolla vedenottomäärä on ollut koko vuoden 2025 aiempaan tapaan hyvin tasainen, ollen ka. 1680 m³/d (Kuva 5-5 alakuva), lukuun ottamatta marraskuuta, jolloin otettiin n. 1 610 m³/d.



Kuva 5-5. Saurion ja Ahveniston vedenottamoiden keskimääräiset vedenottomäärät kuukausikeskiarvoina laskettuna vuosina 2023–2025.

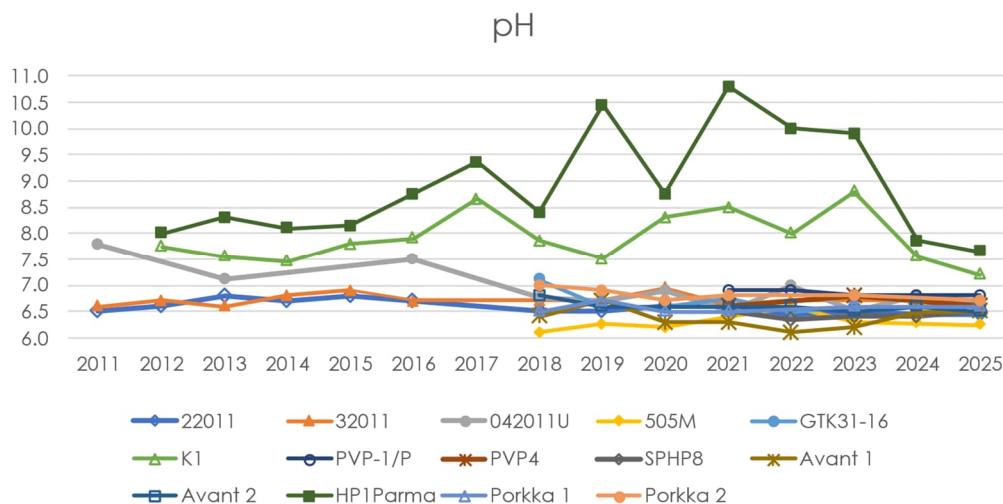
Havaintopisteiden sijainnit Ylöjärvenharjun pohjavesialueella on esitetty liitekartoissa 2 ja 3 (SALAINEN).

5.4 Vedenlaatu

5.4.1 Vedenlaadun perusparametrit

Ylöjärvenharjun pohjavesialueella pohjaveden pH on Pirkanmaan pohjavesille luontaisesti alhainen alittaen paikoin STM:n talousvedelle asettaman laatutavoitteen, joka on 6,5...9,5 (Kuva 5-6). Myös pohjaveden alkaliteetti on pohjavesialueella alhainen. Parma Oy:n tarkkailuputkessa pH ja alkaliteetti ovat olleet aiemmin tarkkailun aikana muihin pisteisiin verraten korkeat, pH myös Parma Oy:n kaivossa. Kohonnut pH ja alkaliteetti johtuvat todennäköisesti

betonituotetoiminnan vaikutuksesta. Vuosien 2024-2025 tarkkailunäytteissä Parma Oy:n vesinäytteiden pH-arvot ovat aiemmasta laskeneet, ollen v. 2025 pH 7,2...8 (aiemmin pH jopa >10). Edelleen Parma Oy:n pisteiden pH-arvot ovat kuitenkin Ylöjärvenharjun muita pisteitä hieman korkeammat, mutta ne ovat STM laatutavoitteessa. Myös Parman näytteiden alkaliteetit ovat vuosina 2024-2025 laskeneet (0,29...1,7 mmol/l, v. 2021 >5 mmol/l). Vedenlaadun paraneminen on todennäköisesti seurausta betonituotetoiminnan päättymisestä alueella. Parman havaintoputken vesinäytteiden kalsiumpitoisuudet ovat nousseet vuosien 2024-2025 näytteissä, ollen 2024 ka. 14 mg/l ja 2025 ka. 16 mg/l. Kalsiumpitoisuus oli aiemmasta kohonnut jo marraskuussa 2023 n. 8 mg/l, tätä ennen pitoisuus on ollut <5 mg/l. Parma Oy:n kaivossa kalsiumpitoisuus on vastavuoroisesti laskenut, ollen marraskuussa 2025 alhaisimmillaan koko tarkkailun aikana (6,95 mg/l). Pohjavedenottamoilla raakaveden pH ja alkaliteetti ovat alhaisia, minkä vuoksi pohjavesi käsitellään laitoksilla.

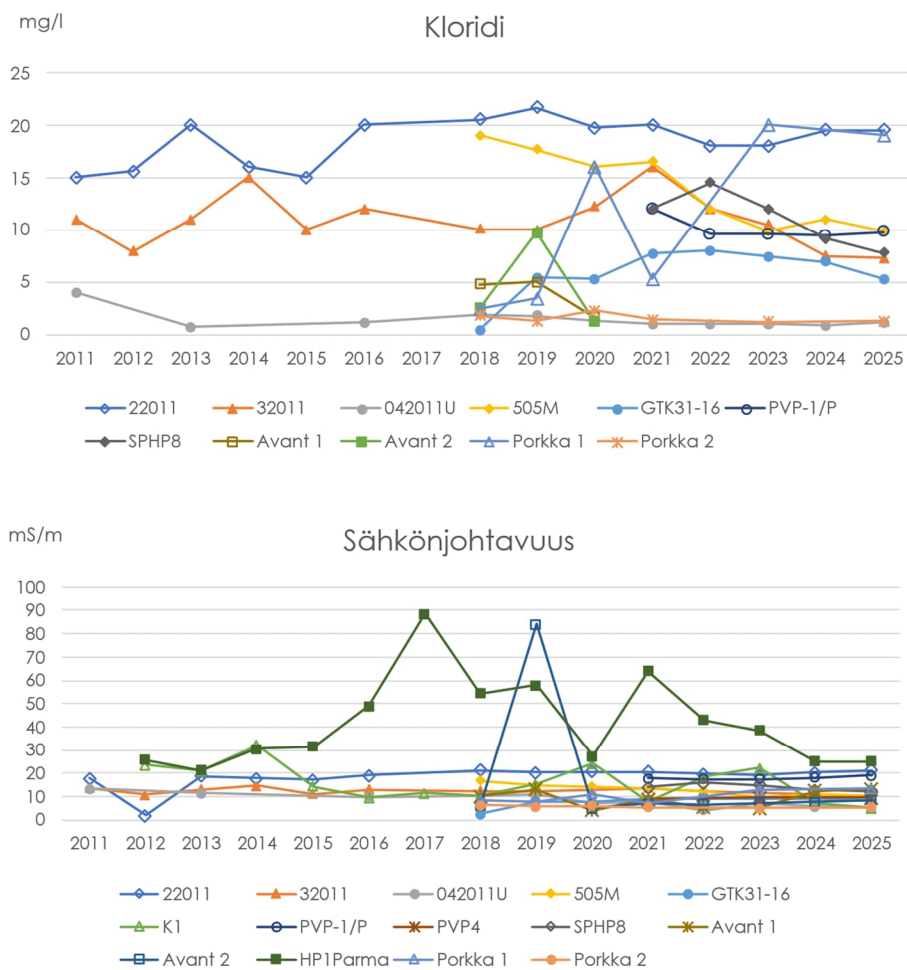


Kuva 5-6. Ylöjärvenharjun pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen pH vuosina 2011–2025. Näytteitä 1–4 krt/vuosi/piste.

Orgaanisen kokonaishiilen (TOC) pitoisuudet ovat jälleen pohjavedelle luonnollisen alhaisella tasolla, erityisesti Parma Oy:n havaintoputken näytteissä (2025: HP1Parma ka. 0,9 mg/l, K1 n. 1...3,2 mg/l).

Ylöjärvenharjulla on havaittu paikoin luontaisesta kohonneita kloridipitoisuuksia, jotka eivät kuitenkaan ylitä pohjavedelle asetettua laatunormitasoa 25 mg/l (Kuva 5-7 yläkuva, liitekartta 7). Alhaisimmat kloridipitoisuudet tavataan putkissa 042011U n. 1,1 mg/l ja Porkka1 n. 1,3 mg/l, muutoin pitoisuudet vaihtelevat välillä 5...20 mg/l, ollen korkeimmat putkissa 22011 ja Porkka2. Vedenottamoilla kloridipitoisuudet ovat olleet pääosin enintään 10 mg/l. Kohonneet kloridipitoisuudet ovat todennäköisesti seurausta alueen teiden talvihoidosta. Kloridipitoisuudet eivät suoraan korreloi

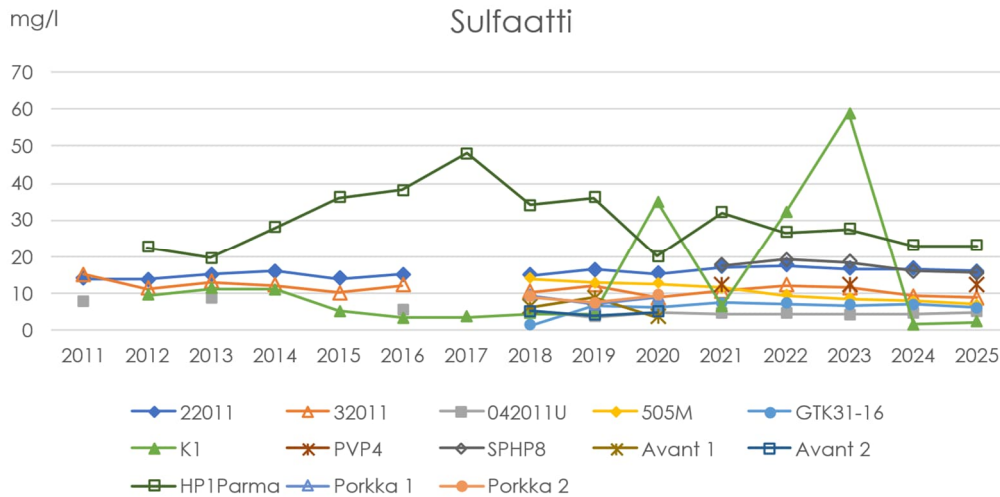
etäisyyteen tiealueelle, mikä voi johtua maaperäolosuhteista. Tiedossa ei ole käytetäänkö toimijoiden piholla suolaa liukkaudentorjunnassa, mikä voi lisätä pistemäistä kuormitusta alueella. Pohjaveden sähkönjohtavuudet ovat keskimääräisellä tasolla (Kuva 5-7 alakuva) ja ne korreloivat kloridipitoisuuksien vaihteluiden kanssa. Pohjavesialueen pohjoisosassa kulkeva vt3 on talvihoitoluokaltaan Ise, eli tien liukkaudentorjunta suoritetaan ilman toimenpideaikaa. Vt3:lla on pohjavesisuojaus pohjaveden muodostumisalueen osalla, kuten myös pohjavesialueen keskiosassa kulkevalla vt3 osuudella ja kaakossa etelään kulkevalla Nokiantielle (Väylävirasto).



Kuva 5-7. Ylöjärvenharjun pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen kloridipitoisuus ja sähkönjohtavuus vuosina 2011–2025. Näytteitä 1–4 krt/vuosi/piste.

Pohjaveden sulfaattipitoisuudet ovat hyvin keskimääräisellä tasolla (Kuva 5-8) alittaen joka pisteessä pohjaveden laatu normirajan (150 mg/l) ja STM:n talousvedelle asetetun laatusuosituksen rajan (250 mg/l). Sulfaattipitoisuudet vaihtelevat alueella välillä 1,3...24 mg/l, ollen korkeimmat Parma Oy:n havaintoputkessa HP1Parma, mutta senkin pitoisuus on laaturajoihin nähden alhainen. Vuosina 2020 ja 2022-2023 myös Parman kaivossa K1 oli sulfaattipitoisuus kohonnut (22...59 mg/l), mutta pitoisuus oli vuoden 2024

näytteissä laskenut selvästi, ollen edelleen v. 2025 alhainen 1,3...3 mg/l. Julkujärven ja Pinsiön vedenottamoilla sulfaattipitoisuudet ovat <10 mg/l. Ahveniston ja Saurion vedenottamoilta ei sulfaattipitoisuuksia analysoitu vuoden 2025 tarkkailujaksolla.



Kuva 5-8. Ylöjärvenharjun pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen sulfaattipitoisuus vuosina 2011–2025. Näytteitä 1–4 krt/vuosi/piste.

Pinsiönkankaan pohjois- ja luoteisosassa on aktiivista soranottoa. Alueella on myös v. 2023 yksi soranottolupa päättynyt. Soranoton vaikutukset pohjaveden laatuun näkyvät yleensä luonnontilaista suurempina vaihteluina eri aineiden pitoisuuksissa. Soranotto voi näkyä pohjaveden laadussa esimerkiksi kohonneina nitraatti-, kloridi-, sulfaatti-, kalsium-, magnesium-, natrium- tai hiilidioksidipitoisuuksina ja alhaisena pH:na. Myös veden alkaliteetin vaihteluväli on soranottoalueilla luonnontilaisia pohjavesiä suurempi. Soranotolla saattaa olla osittain vaikutusta Ylöjärvenharjun pohjaveden kloridipitoisuuteen, mutta muiden soranottoon viittaavien laatuparametrien ollessa keskimääräisellä tasolla johtuu kohonnut kloridipitoisuus todennäköisimmin teiden talvikunnossapidosta. Soranottoalueella on havaittu paikoin ympäristölaatunormin ylittävät pitoisuudet kloridia (v. 2023-2025 n. 13...30 mg/l).

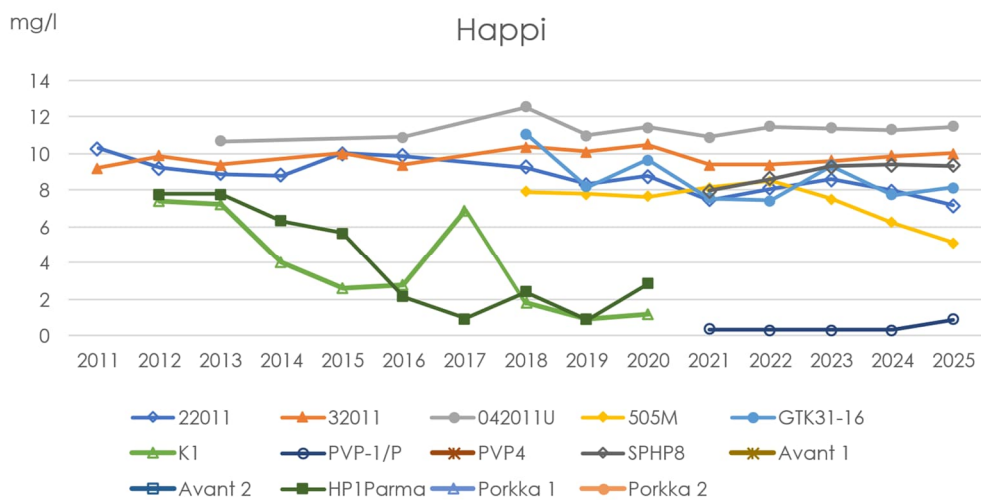
Liukoisen arseenin pitoisuus ei v. 2025 näytteissä ylittänyt putkessa 04/2011U ympäristölaatunormirajaa 5 µg/l. Kohonneet arseenipitoisuudet ovat yleensä luontaista, maaperäolosuhteista johtuvaa, perua.

Liukoisen raudan ja mangaanin pitoisuudet ovat olleet alueella pääosin suositusten mukaiset. Kohonneet liukoisen raudan ja mangaanin pitoisuudet havaittiin v. 2025 tarkkailunäytteistä edelleen vain sora-alueen näytteessä, tosin pitoisuudet (Fe 65 µg/l, Mn 16 µg/l) jäivät alle raja-arvojen. Sora-alueen oman tarkkailun näytteissä rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat korkeat (GTK

3-17 Fe ka. 7 750 µg/l ja Mn ka. 185 µg/l, HP20232 Fe 5 000 µg/l ja Mn 220 µg/l), tosin pitoisuudet on analysoitu suoralla menetelmällä, joten ne eivät edusta kokonais-, eivätkä liukoista pitoisuutta, eikä niitä siten voi suoraan verrata muihin tuloksiin.

Pinsiön, Julkujärven ja Saurion vedenottamoilla rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat alle määrittäysrajan tai hyvin alhaiset. Ahveniston vedenottamolla mangaanipitoisuus ylitti STM laatutavoitteen elokuun 2025 näytteessä (Mn 85 µg/l), muutoin pitoisuus alitti laatutavoitteen arvoilla 7,8...27 µg/l. Rautapitoisuudet ovat Ahvenistolla kohonneet, mutta alittavat STM laatutavoitteen 200 µg/l arvoilla 15...140 µg/l.

Happipitoisuudet ovat alueella pääosin hyvällä tasolla, ollen edelleen alhaiset vuonna 2025 vain Peab Industrin näytteessä (0,9 mg/l, Kuva 5-9, liitekartta 12), mikä selittää myös kohonneet raudan ja mangaanin pitoisuudet putkessa. Aiempina vuosina happipitoisuus on ollut alhainen myös Parman havaintopisteissä K1 ja HP1Parma (ei analysoitu vuosina 2021–2025).



Kuva 5-9. Ylöjärvenharjun pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen happipitoisuus vuosina 2011–2025. Näytteitä 1–4 krt/vuosi/piste.

5.4.2 Torjunta-aineet

Vuosien varrella on muodostuman luoteisosassa pohjavedessä havaittu pieniä määriä torjunta-aineita ja niiden hajoamistuotteita (liite 1, liitekartta 11). Alueella harjoitetaan maa- ja metsätaloutta, josta torjunta-aineet ovat todennäköisesti peräisin. Lisäksi alueella on taimitarha. Torjunta-aineet analysoidaan havaintoputkista joka toinen vuosi parittomina vuosina.

Pinsiön vedenottamon raakavedestä analysoitiin torjunta-ainepitoisuudet touko-, heinä- ja elokuussa 2025, jolloin vedestä havaittiin torjunta-aineen hajoamistuotetta BAM n. 0,01...0,02 µg/l, sekä heinä-elokuussa myös

torjunta-aine atratsiinia 0,01 µg/l. Julkujärven raakavedestä ei torjunta-aineita havaittu elokuussa 2025, kun ne vesinäytteestä analysoitiin. Havaintoputkista torjunta-ainepitoisuudet analysoitiin ainoastaan putken 505M vesinäytteistä, joissa havaittiin BAM:ia 0,02 µg/l molemmilla näytekeroilla ja atratsiinia marraskuun näytteessä 0,01 µg/l.

Saurion vedenottamon näytteistä ei torjunta-aineita analysoitu vuoden 2025 tarkkailujaksolla, mutta Ahveniston toukokuun vesinäytteestä analysoitiin, jolloin niitä ei havaittu.

Torjunta-ainepitoisuuksien vaihteluita Ylöjärvenharjun pohjavesialueella on esitetty kuvaajina liitteessä 1, sekä liitekartassa 11.

5.4.3 VOC-yhdisteet

Muodostuman kaakkoisosassa on vedestä havaittu VOC-yhdisteistä tetrakloorieteeniä (PCE), jota todettiin vuoden 2025 tarkkailujaksolla edelleen havaintoputkista Avant 2 (130 µg/l) ja GTK31-16 (1...1,5 µg/l). Tetrakloorieteenipitoisuus oli putkessa GTK31-16 aiemmalla tasollaan, mutta putkessa Avant 2 pitoisuus oli kohonnut. Muista tarkkailtavista havaintoputkista VOC-pitoisuutta ei analysoitu tai havaittu.

Pohjaveden virtaussuunta on alueelta kaakkoon kohti Ahveniston ja Saurion vedenottamoina. VOC-yhdisteet analysoitiin Saurion ja Ahveniston vedenottamon tarkkailunäytteistä vuoden 2025 tarkkailujaksolla, jolloin molempien vedenottamoiden näytteistä havaittiin Bromidikloorimetaania 1,1...1,4 µg/l ja kloroformia 7,1...8,9 µg/l.

Vuoden 2025 tarkkailujaksolla ei VOC-yhdisteitä havaittu Pinsiö vedenottamon raakavedestä. Julkujärven raakavedestä havaittiin tetrakloorieteeniä huhti-, heinä- ja syyskuussa loppuvuotta kohti laskevana pitoisuutena (TCE 1,9...3,4 µg/l). Aluehallintovirasto myönsi Julkujärven vedenottamon jakaman verkostoveden osalta poikkeusluvan tri- ja tetrakloorieteenin summan talousveden laatuvaatimuksen täyttämistä (LSSAVI/5203/2021, 4.6.2021). Poikkeusluvan voimassaolo päättyi v. 2024. Uudelle luvalla ei ole ollut tarvetta, koska pitoisuudet ovat laskeneet oletettavasti puhdistustoimien myötä. Tetra- ja trikloorieteenipitoisuuksien summapitoisuuden terveysperusteinen enimmäisarvo talousvedessä on 10 µg/l.

Tetrakloorieteenin lähde on todennäköisesti läheisen tehdasalueen tetrakloorieteenillä pilaantunut maaperä. Kohteessa suoritetaan maaperän puhdistustoimia Lupa- ja valvontaviraston valvomana. Kunnostuksen jatkosta tehtiin uusi pima-ilmoitus ELY-keskukselle (1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirasto) v. 2024. Tehdasalueella suoritetaan ns. Huurretien pohjavesitarkkailua pilaantuneesta maa-alueesta johtuen. Vuoden 2025

näytteissä pima-alueen putken PCE-pitoisuudet vaihtelivat n. 74...120 µg/l. Tetrakloorieteenä on ko. tarkkailussa havaittu useista putkista v. 2025 tarkkailujaksolla, mutta pohjaveden laatu normiraja 5 µg/l ylittyi vain pima-alueen putkessa, sekä putkissa Avant 2 (2025 TCE n. 4...50 µg/l) ja GTK29-16 (2025 TCE n. <0,5...12 µg/l). Näiden lisäksi Huurretien tarkkailussa on koko tarkkailun aikana havaittu myös trikloorietaania, trikloorieteenä, cis-1,2-dikloorieteenä, trikloorifluorimetaania, bentseeniä ja dibromikloorimetaania. Tert-butanolia (TBA) havaittiin putkessa HP144 jälleen touko-lokakuussa 2025 pitoisuuksilla 4,4...7,8 µg/l. Marras- ja joulukuussa 2025 sitä ei näytteistä havaittu yli laboratorion määritysrajan. TBA:lle ei ole olemassa Vna 341/2009-mukaisia laatu normeja. Trikloorietaania havaittiin syys-joulukuussa 2025 jälleen putkesta Huurre2 (1,3...1,9 µg/l).

Muodostuman luoteisosassa sora-alueen oman tarkkailun yhteydessä putken GTK 3-17 näytteestä analysoidaan VOC-yhdisteet, joita ei näytteistä havaittu lokakuussa 2024, eikä helmikuussa 2025. Energiapuuterminaalin ympäristölupaan (Hämeenkyrön elinympäristölautakunnan lupajaoston myöntämä ympäristölupa, 11.12.2024) liittyvä tarkkailu on aloitettu v. 2025. Tarkkailuun liittyen analysoidaan samasta putkesta GTK 3-17 VOC-yhdisteet, joita ei näytteistä huhti- ja syyskuussa 2025 havaittu.

Tetrakloorieteenipitoisuuksien vaihteluita Ylöjärvenharjun pohjavesialueella on esitetty kuvaajina liitteessä 1, sekä liitekartassa 9.

5.4.4 Öljyhiilivedyt

Vuoden 2025 tarkkailujaksolla ei öljyhiilivetyjä havaittu laboratorion määritysrajaa (<50 µg/l) ylittävinä pitoisuuksina niiden havaintoputkien näytteistä, joista ne analysoitiin.

Sora-alueen omassa vesitarkkailussa on keskiraskaita öljyhiilivetyjä havaittu putkesta GTK 3-17 jälleen lokakuussa 2025. Pitoisuus ylitti ympäristölaatu normin 50 µg/l pitoisuudella 52 µg/l. Energiapuuterminaalin tarkkailussa tarkkaillaan samaa putkea GTK 3-17, mutta öljyhiilivetyjä ei havaittu huhti- ja syyskuussa 2025 otetuissa näytteissä laboratorion määritysrajan 50 µg/l ylittävinä pitoisuuksina. Sora-alueen tarkkailussa havaittu pitoisuus on hyvin lähellä laboratorion määritysrajaa, joten on mahdollista, että terminaalin tarkkailussa öljyhiilivetyjä pohjavedessä esiintyi, mutta pitoisuudet eivät tuolloin ylittäneet määritysrajaa. Energiapuuterminaalin näytteistä analysoitiin öljyhiilivedyt alueella 19.4. ja 11.9. tapahtuneiden öljyvahinkojen vuoksi.

Öljyhiilivedyt analysoitiin v. 2025 Pinsiön raakavedestä huhtikuussa, jolloin niitä ei havaittu. Julkujärven raakavedestä öljyhiilivetyjä ei analysoitu vuoden 2025 tarkkailussa, kuten ei myöskään Ahveniston ja Saurion vedenottamoilta.

Öljyhiilivetyjen analysointia suositellaan jatkossakin tehtäväksi Pinsiön vedenottamolta, ainakin niin kauan, kun öljyhiilivetyjä alueen pohjavedessä havaitaan. Öljyhiilivetyjen analysointia Julkujärven, Saurion ja Ahveniston vedenottamon vedestä voi jatkossa tehdä tarpeen mukaan, mikäli niitä alueen pohjavedestä havaitaan.

Öljyhiilivetypitoisuuksien vaihteluita Ylöjärvenharjun pohjavesialueella on esitetty kuvaajina liitteessä 1, sekä liitekartassa 8.

5.4.5 Muut havaitut haitta-aineet

4-nonyylifenolia ei havaittu Pinsiön, Julkujärven, Ahveniston tai Saurion raakavesinäytteistä laboratorion määritysrajan 0,05 µg/l ylittävänä pitoisuutena. Vuoden 2024 raportissa todettiin, että mikäli yhdistettä ei v. 2025 näytteistä havaita, voidaan seuranta sen osalta lopettaa. 4-nonyylifenolin analysointia alueelta jatkossa ei siten nähdä välttämättömäksi.

Pinsiön ja Julkujärven vedenottamoiden raakavesistä elokuussa 2025 analysoitua 17-beeta-estradiolia ei näytteistä havaittu, kuten ei myöskään PFAS-yhdisteitä. Ahveniston ja Saurion vedenottamoilta ei havaittu 17-beeta-estradiolia huhtikuussa, jolloin ne näytteistä analysoitiin.

Pinsiön energiapuutermiinalin tarkkailussa ei pohjavesiputken GTK 3-17 vesinäytteissä havaittu PFAS-, PAH- tai PCB-yhdisteitä huhtikuun 2025 näytteessä.

5.5 Vesistöseurannat

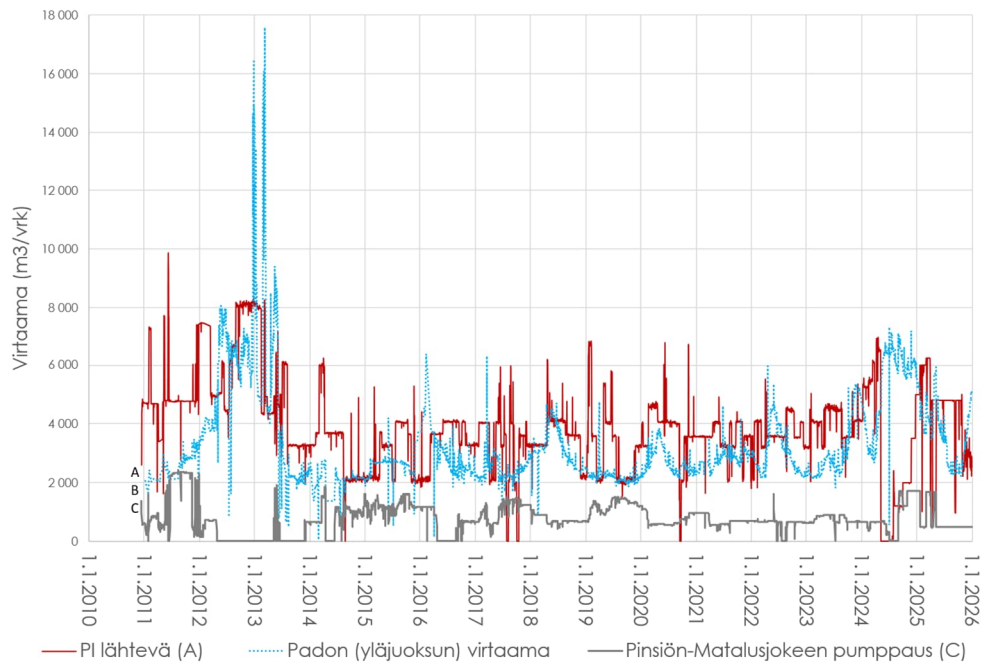
5.5.1 Pinsiönjoki ja Matalusjoki

Pinsiön lähdealueelta alkunsa saavan Pinsiönjoen virtaamaa seurataan mittapadolta automaattimittarilla. Pinsiönjoen virtaaman on pysyttävä riittävänä (vähintään 2 000 m³/d). Virtaama on pysynyt viime vuosina pääsääntöisesti yli 2 000 m³/d (Kuva 5-10). Vuonna 2025 Pinsiönjoen virtaama on pysynyt yli 2000 m³/d. Virtaama kävi alimmillaan n. 2 200 m³/d loppukesästä, kun oli lämmintä ja vähäsateista.

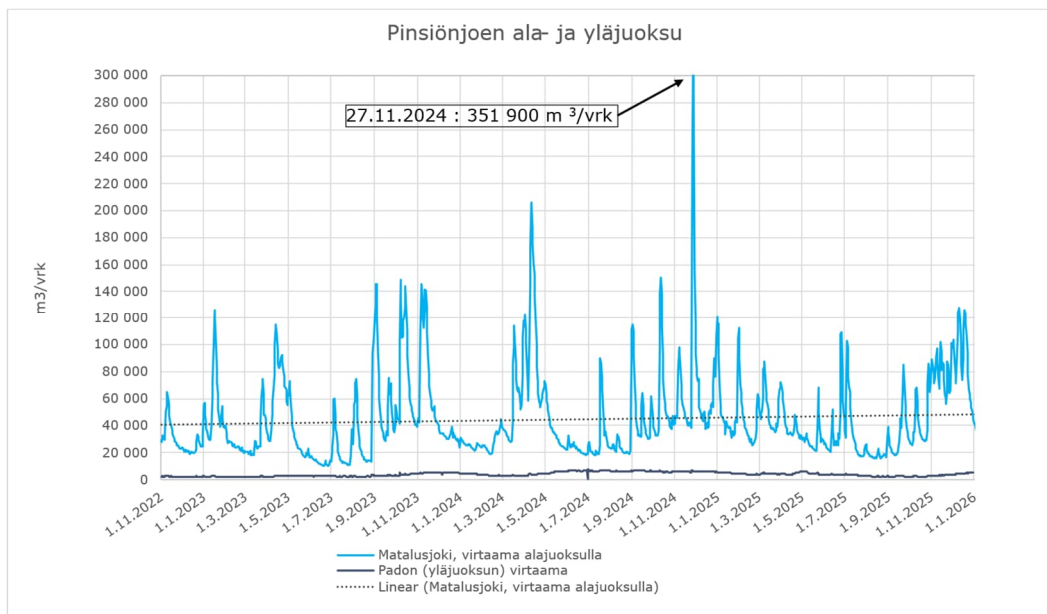
Pinsiönjokeen pumpattiin vuonna 2025 keskimäärin 720 m³ vettä vuorokaudessa. Eniten pumpattiin alkuvuonna tammi-huhtikuussa (1/2025-4/2025 ka. 1 120 m³/d).

Automaattinen pinnankorkeusmittari on ollut Pinsiönjoen padolla käytössä elokuusta 2011 lähtien. Tätä ennen Pinsiönjoen pinnankorkeutta on seurattu käsimittauksin. Myös Pinsiönjoen padon saneerauksen ajan (11/2015-04/2016) pinnankorkeutta seurattiin käsimittauksin.

Pinsiönjoen alajuoksulla mitataan virtaamaa Matalusjoesta, jonka virtaama on vaihdellut tarkkailun aikana vuosina 2022–2025 pääsääntöisesti välillä n. 10 000...206 300 m³/vrk (Kuva 5-11). Suurin yksittäinen virtaamapiikki oli 26.-28.11.2024, jolloin virtaama oli hetkellisesti jopa 250 000...350 900 m³/vrk. Vuonna 2025 virtaamavaihtelu oli n. 15 440...127 960 m³/vrk, kun vuonna 2024 vaihteluväli oli virtaamapiikkiä lukuun ottamatta 18 230...206 300 m³/vrk. Matalusjoen virtaaman pitkänajan trendi on lievästi nouseva.



Kuva 5-10. Pinsiön pohjavesilaitokselta lähtevä virtaama (PI=raakaveden virtaama), padon (yläjuoksun) virtaama ja Pinsiö-Matalusjokeen pumpattu virtaama vuosina 2010–2025. Kuvan virtaama-asteikon maksimi on 18 000 m³/d.



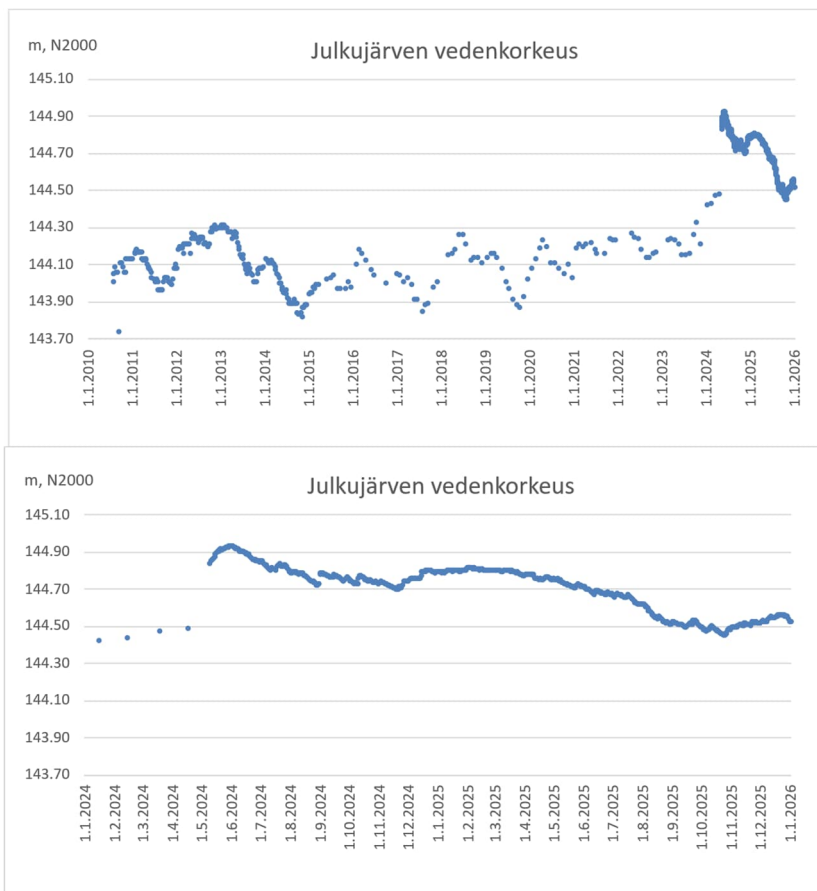
Kuva 5-11. Pinsiönjoen alajuoksun (Matalusjoki) ja yläjuoksun virtaama.

5.5.2 Julkujärvi ja Jordaninoja

Julkujärven vedenottamon lähialueella seurataan Julkujärven pinnankorkeutta ja Jordaninojan virtaamaa (Kuva 5-12 ja Kuva 5-13).

Julkujärven pintaa seurattiin järveen asetetun mittatikun avulla kesään 2024 asti, jolloin pinnanmittaus vaihdettiin automaattimittariin. Automaattimittarin asennuksen yhteydessä Julkujärven mitta-asteikko päivitettiin (N2000) ja korkomittaus tarkistettiin (30.10.2024). 30.10. jälkeen tehdyt käsimittaustulokset on luettu uudesta mitta-asteikosta ja ne vastaavat automaattimittausta. Järven pinnankorkeus eroaa uudella korkoasteikolla mitattuna vanhoista tuloksista tuntemattomasta syystä (Kuva 5-12), mutta kun Julkujärven automaattimittarin pinnankorkeustietoja verrataan lähialueen pohjavedenpinnankorkeuksiin (Kuva 5-3), on selvää, että automaattimittarin tiedot ovat oikein. Uusien pintatietojen perusteella Julkujärvi on selvästi yhteydessä pohjaveteen. Aikaisemman tarkkailun perusteella Julkujärven ei ajateltu olevan suoraan yhteydessä varsinaiseen pohjavesikerrokseen vaan pohjan ajateltiin olevan puoliläpäisevä.

Julkujärven pinnankorkeus vaihteli vuosina 2010–2023 välillä 143,53–144,33 m eli 80 cm (Kuva 5-12). Vuosina 2024-2025 pinta on vaihdellut välillä +144,42...+144,92. Korkeimmillaan mitattu vedenpinta on yleensä ollut keväällä, mutta vuonna 2025 pinta oli korkeimmillaan helmikuussa. Vuoden 2025 tarkkailujaksolla Julkujärven pinta on alueen pohjavedenpintojen tapaan laskenut vuoden 2024 huippulukemista. Pinta laski alkuvuodesta lokakuuhun asti, jonka jälkeen se kääntyi loppuvuodeksi nousuun.



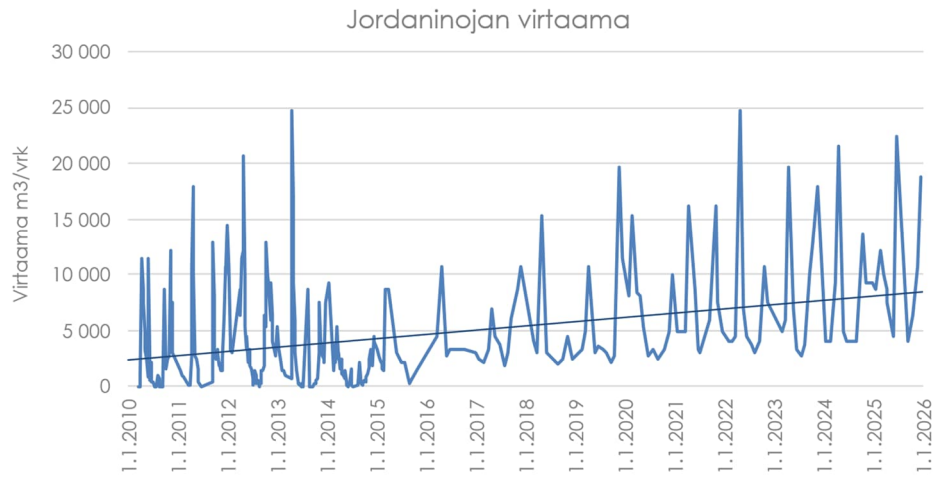
Kuva 5-12. Julkujärven vedenkorkeus (m, N2000) vuosina 2010–2025 (yläkuva) ja vuosien 2024–2025 aikana (alakuva).

Jordaninojan virtaamaa on seurattu joulukuuhun 2024 asti mittapadolta, joka sijaitsee pohjavesilaitoksesta noin kahden kilometrin päässä alajuoksulla. Joulukuusta 2024 alkaen virtaamaa on mitattu lisäksi Jordaninojan mittapadon yhteyteen asennetusta automaattivirtausmittarista (LSSAVI/11673/2023, 3.6.2024). Automaattimittaus hyväksytetään Lupa- ja valvontavirastossa, mistä syystä toistaiseksi raportoidaan käsimittaustuloksia. Maaliskuusta 2025 käynnistyi automaattimittauksen vertailu v-mittapadon virtaamatuloksiin. Vertailusuunnitelma on valvojan viranomaisen hyväksymä ja vertailu alkoi maaliskuussa 2025 ja päättyi maaliskuussa 2026.

Jordaninojan keskivirtaama on ollut vuosina 2010-2024 n. 4 370 m³/d (mediaani 3 030 m³/d). Suurimmat virtaamapiikit ovat ajoittuneet kevääseen tai myöhäiseen syksyyn, jolloin virtaama on kohonnut ajoittain yli 20 000 m³/d. Vuonna 2025 Jordaninojasta tehtiin 11 virtaamamittausta kuukausittain tammi-kesäkuussa ja elo-joulukuussa. Vuoden 2025 keskivirtaama oli viime vuosia suurempi n. 10 340 m³/d. Maksimivirtaama 21 500 m³/d mitattiin poikkeuksellisesti vasta 25.6.2025. Myös 17.12.2025 virtaama oli suuri 18 800 m³/d. Jordaninojan virtaamatrendi on nouseva (Kuva 5-13). Ojan virtaama on joulukuuhun 2024 asti mitattu vain kerran kuussa, joten virtaaman todellisia

ääriarvoja ajalta ennen tätä ei tunneta. Joulukuusta 2024 alkaen virtaamatuloksia on alettu saada päivittäin, mikä tehostaa virtaamaseurantaa.

Jordaninojan pato saneerattiin 09/2015–03/2016.



Kuva 5-13. Jordaninojan virtaama (m³/d) vuosina 2010–2025.

6 Epilänharju-Villilä A-pohjavesialue

6.1 Pohjavesialueen kuvaus

Epilänharju-Villilä A (0483702 A) pohjavesialue kuuluu alueluokkaan 1E (Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen). Pohjavesialue on kokonaispinta-alaltaan 6,08 km², josta varsinaiseen muodostumisalueeseen kuuluu 3,91 km² laajuinen alue. Arvio pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrästä on n. 2 362 m³/d. Pohjavesialue on vesienhoidossa luokiteltu hyvään määrälliseen tilaan, ja huonoon kemialliseen tilaan, mistä syystä se on määritelty kemialliseksi riskialueeksi.

Alue on osa saumamuodostumaa, joka ulottuu kohtalaisen yhtenäisenä aina Ylöjärveltä Pälkäneelle asti. Tohloppijärven kohdalla muodostuma haarautuu kahdeksi erisuuntaiseksi selännemäiseksi harjumuodostumaksi, jonka ydinosaan leveys vaihtelee 50–300 metrin välillä. Epilänharjussa aines on hyvin lajittunutta, puhdasta ja ruosteetonta hiekkaa ja soraa. Reuna-alueet ovat hienoa hiekkaa, reunoille ulottuu savipeite. Hyhkyn vedenottamon kohdalla ainesta on pohjavedenpinnan alapuolella ainakin 20 m. Epilänharjussa pohjavedenpinta on muodostuman eteläreunalla ympäröivää maanpintaa ylempänä, kun taas muodostuman pohjoispuolella Näsijärven pintaa alempana. Muodostuma on hydraulisessa yhteydessä Näsijärveen, josta suotautuu vettä muodostumaan lisäten sen antoisuutta.

Pispalan alueella maaperä on soraista. Kallionpinta on pohjaveden pintaa alempana noin tasolla 80 m mpy. Pohjaveden päävirtaussuunta on muodostuman pitkittäissuunnassa Epilästä itään. Osa Epilänharjun suunnasta tulevasta vedestä sekä Näsijärvestä Vaitinaron alueelta imeytyvästä pintavedestä virtaa kaakkoon ja purkautuu Tahmelan lähteikköalueelta. Santalahden alueelta imeytyy pintavettä muodostumaan ja kulkeutuu Tahmelan lähteikköalueelle. Pohjavesi on paineellista Hyhkyn vedenottamon alueella, Vaakkolammin alueella ja Tahmelan lähteikköalueella. Pohjavesialueen läpi kulkee kallioperän siirrosvyöhyke koillinen-lounas suunnassa. (Pohjavesialueen tiedot: Ympäristöhallinnon Hertta-palvelu).

6.2 Tarkkailuun osallistujat

Pohjavesialueella sijaitsee Tampereen Veden Hyhkyn vedenottamo. Hyhkyn pohjavesilaitoksella on Länsi-Suomen vesioikeuden 23.9.1965 antama lupa vedenottoon (Nro 156/1965). Luvan mukainen vedenottomäärä on 3 000 m³/d. Vuonna 2025 Hyhkyn keskimääräinen pohjavedenottomäärä oli 1 230 m³/d.

Tampereen seudullisessa pohjavesitarkkailussa tarkkaillaan Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella pohjaveden laatua ja pinnankorkeuksia seuraavista

Tampereen Veden ja Tampereen kaupungin havaintoputkista (liitekartta 4, SALAINEN).

Taulukko 2. Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella tarkkailtavat putket toimijoittain lueteltuna.

Tunnus	Toimija	Vesinäyte krt/v	Tarkkailu
GTK 37-15	Tampereen Vesi	2	näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeusmittaus
892	Tampereen Vesi	2	näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeusmittaus
TV2-19	Tampereen Vesi	2	näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeusmittaus
HP1	Tampereen Vesi		automaattinen pinnankorkeusmittaus
HP 894	Tampereen Vesi		automaattinen pinnankorkeusmittaus
GTK 40-15	Tampereen Vesi		automaattinen pinnankorkeusmittaus
GTK 23-16	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä
GTK 41-15	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä
HP5_Tre	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä
HP6_Tre	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä

6.3 Pohjaveden pinnat

Vuonna 2025 pohjavedenpinnat pysyivät koko vuoden hyvin samalla tasolla, lukuun ottamatta kesä-heinäkuuta, jolloin pinnat nousivat väliaikaisesti vedenottamon ollessa automaatiojärjestelmän saneerauksen ajan tauolla (Kuva 6-1 ja Kuva 6-2). Muutokset sadannassa näkyvät vain hieman Hyhkyn alueen pohjavedenpinnoissa, mikä osoittaa muodostuman hyvää vedenjohtavuutta. Pinnat reagoivat alueella pääosin muutoksiin vedenottomäärissä.

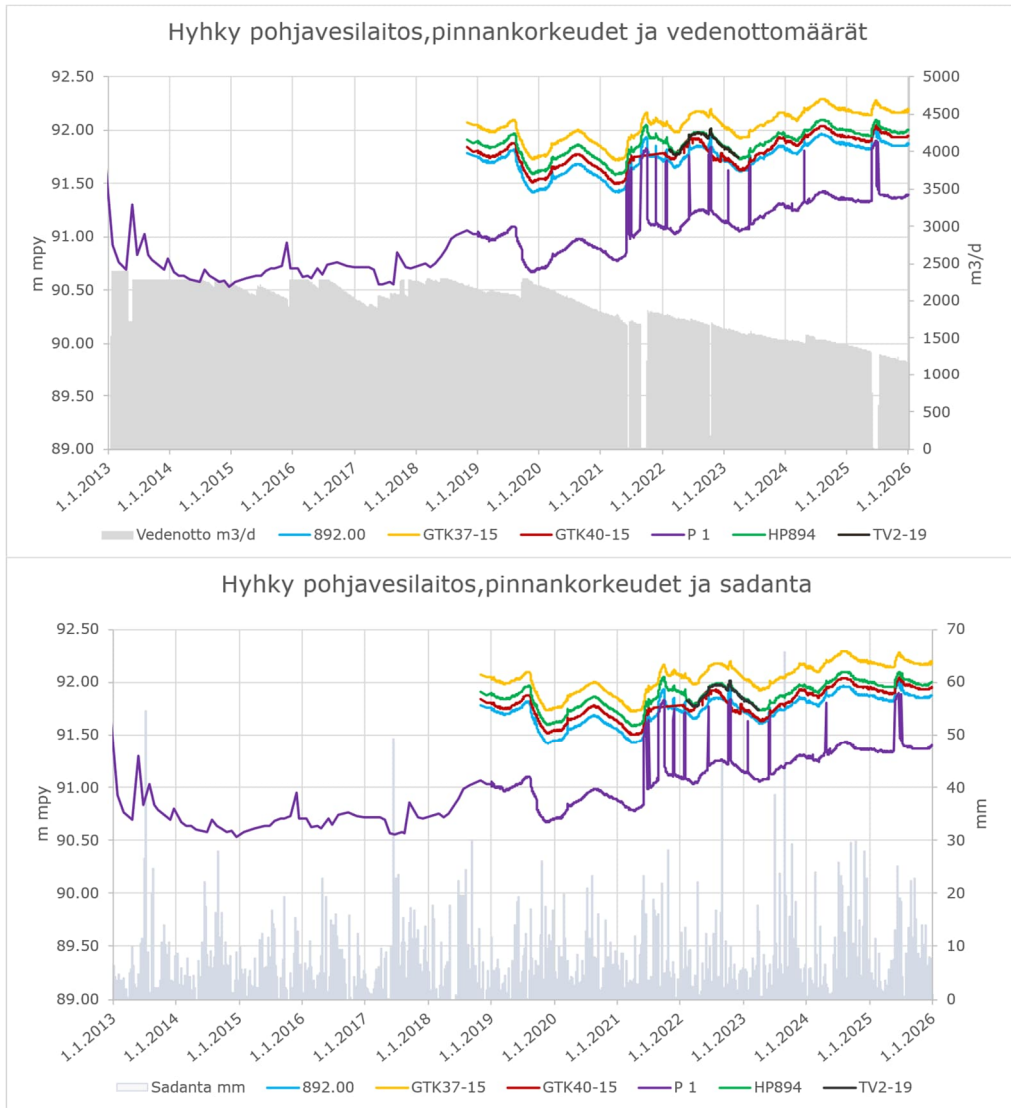
Hyhkyn vesilaitoksen vedenottomäärä on laskenut tasaisesti vuosien 2020–2025 aikana (Kuva 6-1, yläkuva), mikä on osaltaan vaikuttanut

pohjavedenpintojen nousuun vuosina 2020-2024. Pohjavedenpintojen nousu on tasoittunut vuonna 2025 siitäkkin huolimatta, että vedenottomäärä on jatkanut laskuaan, mikä voi tarkoittaa, että vedenottomäärän (n. 1230 m³/d) ja pohjavesimuodostuman antoisuuden suhteen on saavutettu tasapaino. Pinnat pysyivät v. 2025 hyvin samalla tasolla kuin loppuvuonna 2024 ja ovat korkeimmillaan tarkkailuhistoriassa. Pohjaveden pinnankorkeuden muutokset alueella eivät noudattaneet v. 2025 samaa kaavaa kuin läheisillä pohjavesiasemilla (Kappale 3. Yleinen pohjavesitilanne Pirkanmaalla), mikä selittyy alueellisilla eroilla maaperäolosuhteissa. Alkuvuoden vähäiset sateet tai lumien sulamisvedet eivät näy lainkaan pohjavedenpinnoissa, mikä osoittaa muodostuman hyvää vedenjohtavuutta.

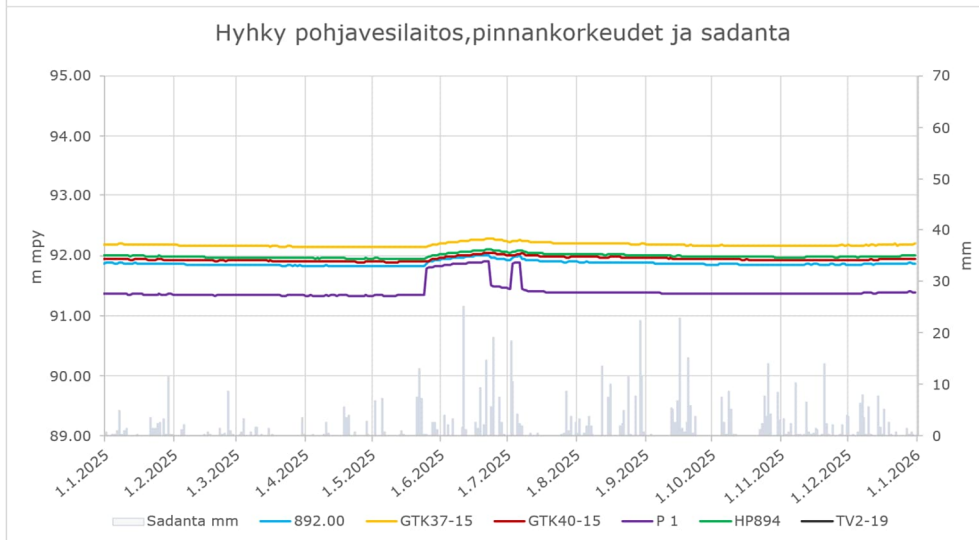
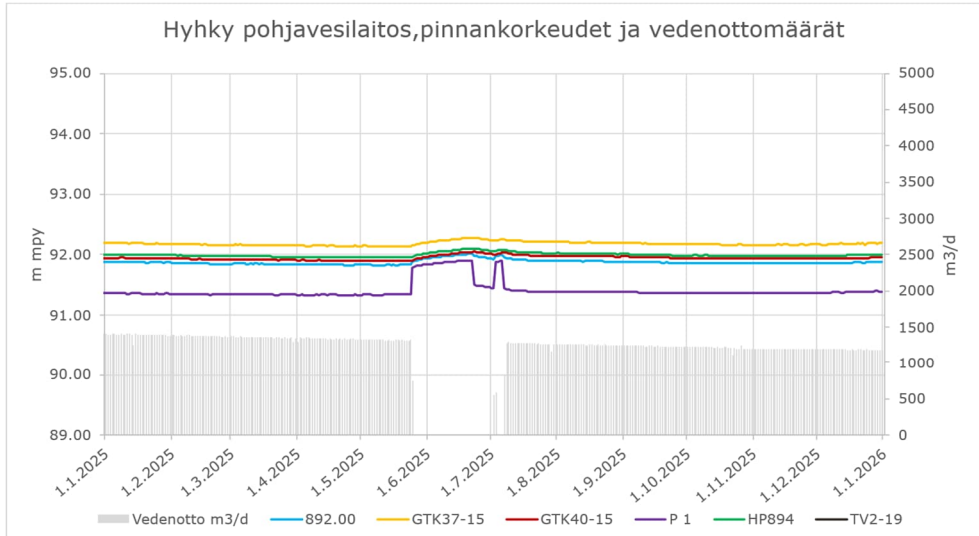
Pohjavesialueen pohjoispuolella sijaitsevan Näsijärven vedenpinta on vaihteleva (vaihteluväli 94,73...96,01 m mpy.), ollen jatkuvasti jopa yli 3 m Epilänharju-Villilä A-pohjavesialueen pohjavedenpinnankorkeuksia ylempänä (Kuva 6-3), joten rantaimetyminen Näsijärvestä pohjavesimuodostumaan on hyvin todennäköistä. Pohjavedenpintojen vaihteluväli on n. 89,3...92,3 m mpy.

Hyhkyn länsipuolella sijaitsevan Tohlopin vedenkorkeus (+105,6 m mpy. *Pinnankorkeus: kartta.paikkatietoikkuna.fi, tiedot haettu 13.2.2026*) on useita metrejä pohjavedenpintaa korkeammalla. Tohloppijärvellä ei kuitenkaan tiettävästi ole yhteyttä pohjaveteen, johtuen rantavyöhykkeen maa-aineksen huonosta vedenjohtavuudesta.

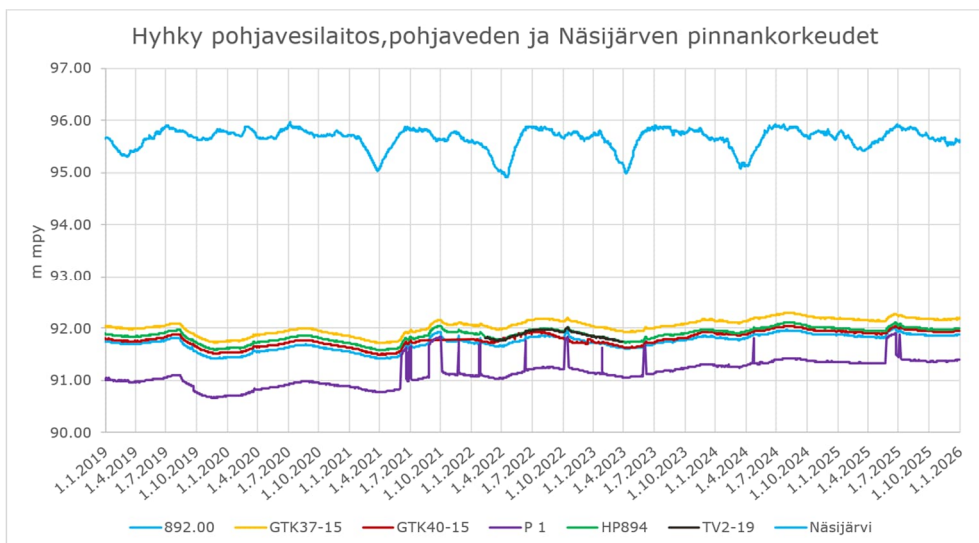
Havaintopisteiden sijainnit Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella on esitetty liitekartassa 4 (SALAINEN).



Kuva 6-1. Hyykyn vedenottamon tarkkailussa olevien pohjavesiputkien pohjaveden pinnankorkeudet, sekä vedenottomäärät (yläkuva) ja sadanta (alakuva) tarkkailun ajalta.



Kuva 6-2. Hyykyn vedenottamon tarkkailussa olevien pohjavesiputkien pohjaveden pinnankorkeudet, sekä vedenottomäärät (yläkuva) ja sadanta (alakuva) vuodelta 2025.

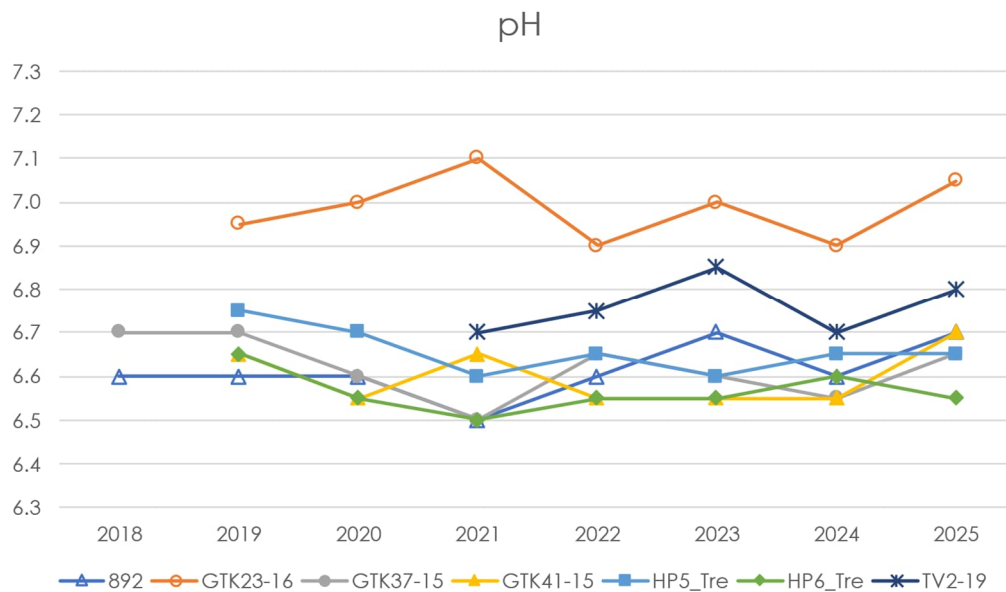


Kuva 6-3. Näsijärven ja Hyykyn vesilaitoksen pohjaveden pinnankorkeudet.

6.4 Vedenlaatu

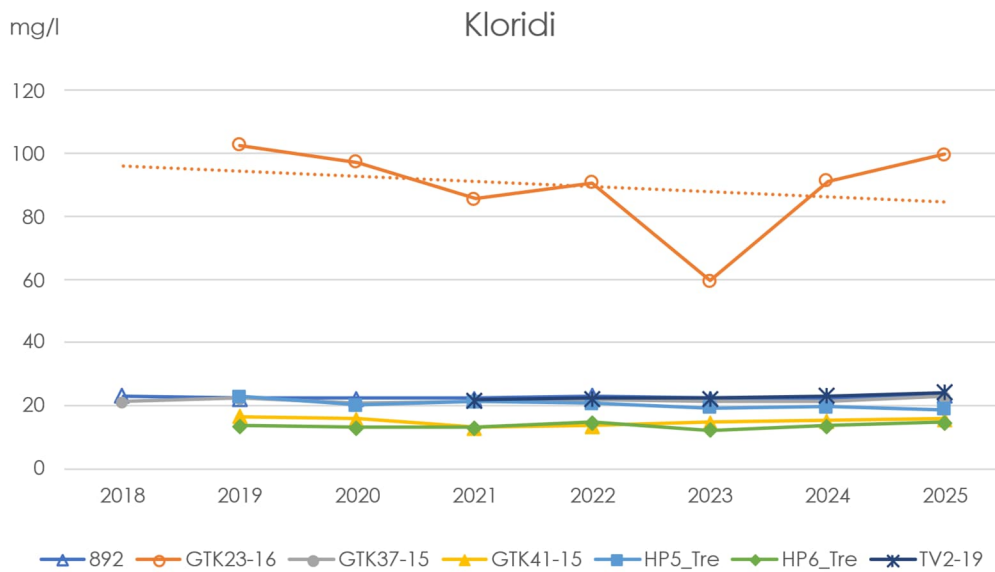
6.4.1 Vedenlaadun perusparametrit

Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella pohjavesi on pääosin hapanta (Kuva 6-4), minkä vuoksi pohjavesi käsitellään Hyhkyn vesilaitoksella.

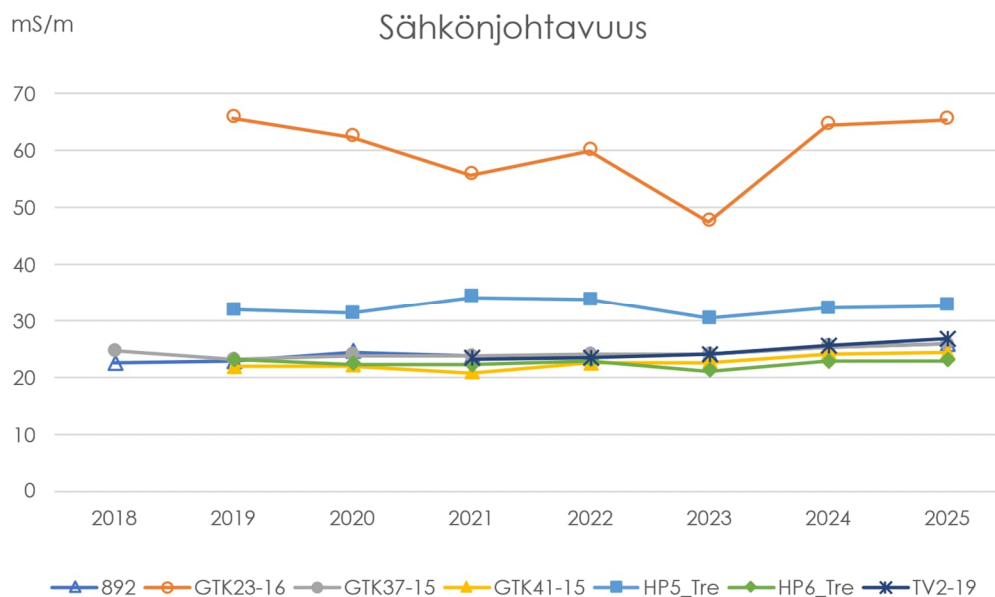


Kuva 6-4. Epilänharju-Villilä A-pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen pH vuosina 2018–2025. Näytteitä 1–2 krt/vuosi/piste.

Kloridipitoisuudet ovat yleisesti alueella kohonneet (Kuva 6-5, liitekartta 7) ylittäen havaintoputkessa GTK23-16 pohjaveden ympäristölaatunormipitoisuuden (25 mg/l) pitoisuudella 89...110 mg/l. Pitoisuus laski vuosina 2019-2023, mutta on sittemmin ollut nousussa. Hyhkyn vedenottamalla pitoisuudet ovat 23 mg/l. Kloridipitoisuudet eivät ylitä STM:n talousvedelle asettamaa laaturajaa 250 mg/l, eivätkä pohjaveden ympäristölaatunormia 25 mg/l. Myös sähkönjohtavuus on kohonnut putkessa GTK23-16 (Kuva 6-6). Muiden putkien kloridipitoisuudet ovat tasolla 13...23 mg/l. Kohonneet kloridipitoisuudet johtuvat teiden talvihoidosta. Väyläviraston tietojen mukaan pohjavesialueella kulkevat vt65 ja vt12 ovat talvihoitoluokaltaan Ise (Liukkaudentorjunta ilman toimenpideaikaa), joten teitä on suolattu. Alueen valtion teiden talvihoidossa on kuitenkin siirrytty formiaatin käyttöön syksystä 2022 alkaen, mikä ei toistaiseksi näy kloridipitoisuuksissa. Tampereen karttapalvelu Oskarin tietojen mukaan pohjavesialueen halki kulkevan Pispalan valtatie kunnossapitoluokka on 1 joten tietä suolataan jonkin verran, mutta kaupungilta saatujen tietojen mukaan talvihoidossa käytetään enimmäkseen sepeliä.



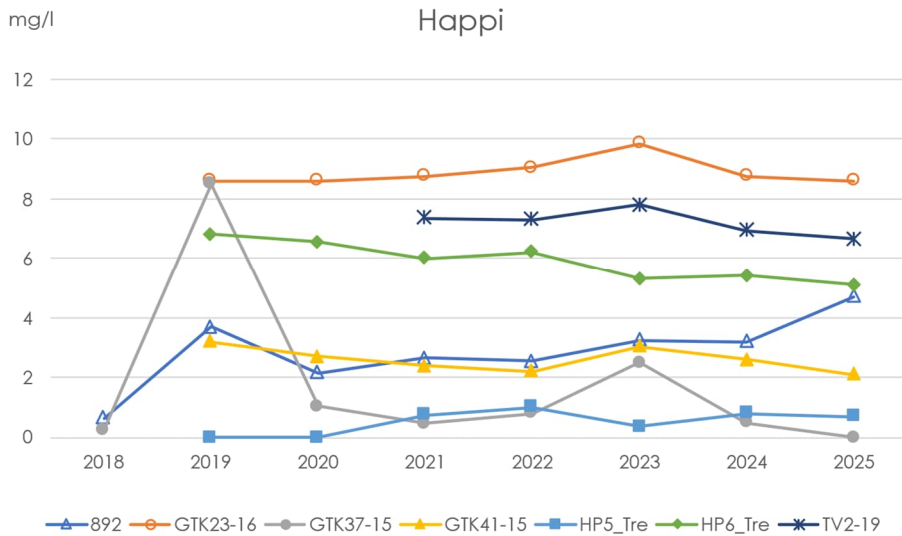
Kuva 6-5. Epilänharju-Villilä A-pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen kloridipitoisuus vuosina 2018–2025. Näytteitä 1–2 krt/vuosi/piste.



Kuva 6-6. Epilänharju-Villilä A-pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen sähkönjohtavuus vuosina 2018–2025. Näytteitä 1–2 krt/vuosi/piste.

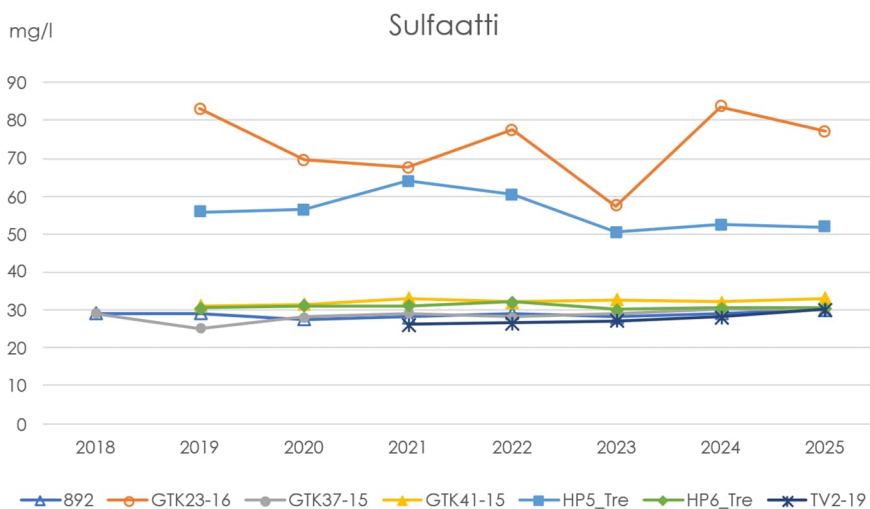
Veden happipitoisuus vaihtelee havaintoputkissa paljon <math><0,2 \dots 8,7 \text{ mg/l}</math> välillä, ollen alhaisin muodostuman keskiosissa putkissa HP5_Tre, GTK37-15 ja GTK41-15 (Kuva 6-7, liitekartta 12). Paikoin alhaisista happipitoisuuksista johtuvia korkeita rauta- ja mangaanipitoisuuksia tavataan samoissa putkissa, joissa happipitoisuudet ovat alhaiset. Rantaimeytyminen Näsijärvellä on todennäköinen syy veden paikoittaiselle vähähappisuudelle. Alhaiset happipitoisuudet aiheutuvat yleensä pintavesistöistä aiheutuvasta

rantaimetyymisestä, kun rantavyöhykkeen läpi suotautuvan pintaveden humus kuluttaa happea pohjavedestä.



Kuva 6-7. Epilänharju-Villilä A-pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen happipitoisuus vuosina 2018–2025. Näytteitä 1–2 krt/vuosi/piste.

Sulfaattipitoisuudet (Kuva 6-8) ovat alueella n. tasolla 30 mg/l, lukuun ottamatta putkia GTK23-16 (74...80 mg/l) ja HP5_Tre (47...57 mg/l). Pitoisuudet eivät ylitä asetettuja raja-arvoja (STM 250 mg/l, pohjaveden laatu-normi 150 mg/l). Sulfaattipitoisuudet ovat todennäköisesti luonnollista alkuperää, koska Etelä-Pirkanmaalla sulfaattipitoisuudet ovat tyypillisesti korkeampia (kappale 4. Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet Pirkanmaan alueella).



Kuva 6-8. Epilänharju-Villilä A-pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen sulfaattipitoisuus vuosina 2018–2025. Näytteitä 1–2 krt/vuosi/piste.

Putkessa GTK41-15 havaittiin marraskuussa 2024 11 pmy/100 ml enterokokkeja, joita ei enää vuoden 2025 näytteissä havaittu. Suolistoperäisten enterokokkien esiintyminen vedessä viittaa nimensä mukaisesti veden suolistoperäiseen saastumiseen. Suolistoperäisiä enterokokkeja esiintyy tavallisesti ihmisen ja eläinten ulosteissa ja lisäksi tiettyjä enterokokkiryhmän lajeja on tavattu myös maaperässä ja pintavesissä. Maaperä putken ympäriltä on tiivistetty aiemman enterokokkihavainnon (2021) jälkeen, joten syytä vuoden 2024 enterokokkihavaintoon ei ole tiedossa. Suolistoperäisten bakteerien esiintyminen voi viitata jätevesivuotoon. Bakteeripitoisuuksia ko. putken näytteissä on syytä jatkossakin seurata. Bakteerit analysoidaan ko. putken lisäksi ainoastaan alueen putkesta GTK23-16.

Putken GTK41-15 ammoniumtyyppipitoisuudet ovat muihin putkiin nähden kohonneet (93...120 µg/l), mutta eivät vielä ylitä pohjaveden laatuvaatimustasoa 200 µg/l. Myös putken GTK37-15 ammoniumtyyppipitoisuudet ovat hieman koholla muihin nähden (68...71 µg/l). Ammonium esiintyy typpimuotoisena, kun happipitoisuus on alhainen, kuten ko. putkissa on. Ammoniumia joutuu vesiin lannoitteista sekä teollisuudesta ja jätevesistä, ja se saattaa osoittaa ulostesaastunutta tai bakteeritoimintaa. Molempien putkien ammoniumtyyppipitoisuudet ovat tosin aina olleet samalla tasolla kuin nyt, joten ne eivät varsinaisesti osoita uutta laatumuutosta.

6.4.2 Torjunta-aineet

Alueen pohjavedessä on havaittu pieniä pitoisuuksia torjunta-aineita ja niiden hajoamistuotteita. Alueella on junarata, jonka kasvintorjunnasta pitoisuudet voivat olla peräisin. Vuoden 2025 näytteissä torjunta-aineiden hajoamistuotteita DIA ja BAM havaittiin jälleen putkista 892 ja TV2-19 (DIA 0,01 µg/l, BAM 0,01...0,02 µg/l). Lisäksi putkesta HP6_TRE havaittiin edelleen torjunta-aine simatsiinia (0,04 µg/l), sekä DIA (0,02...0,03 µg/l), mutta vielä aiemmissa näytteissä havaittua BAM:ia ei nyt havaittu. Hyhkyn vedenottamon raakavedestä havaittiin vedestä aiemminkin havaittua hajoamistuotetta BAM (0,01 µg/l), jonka pitoisuudet alittivat STM:n laatuvaatimustason ja pohjaveden ympäristölaatuvaatimustason 0,1 µg/l. Hajoamistuotteen esiintyminen vedessä viittaa vanhaan päästöön.

Torjunta-ainepitoisuuksien vaihteluita Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella on esitetty kuvaajina liitteessä 1, sekä liitekartalla 11.

6.4.3 VOC-yhdisteet

Alueen pohjavedessä on havaittu pieniä pitoisuuksia VOC-yhdisteitä tri- ja tetrakloorieteenejä. Hyhkyn raakavedestä ei VOC-yhdisteitä havaittu. Vuoden 2025 tarkkailussa VOC-yhdisteet analysoitiin kaikkien putkien

näytteistä. VOC-yhdisteitä havaittiin ainoastaan havaintoputken HP5_Tre vesinäytteistä, joissa esiintyi dikloorieteeniä ja dikloorietaania toukokuussa, ja trikloorieteeniä molemmissa näytteissä.

Tohlopinrannan teollisuusalueella on ollut toiminnassa mm metallitehdas, maalitehdas, huoltoasema ja muuta teollisuutta. Alueella on tehty Tampereen kaupungin ja YIT Suomi Oy:n toimeksiannosta pohjavesitutkimuksia ja tarkkailua neljästä havaintoputkesta. Tarkkailussa 1,2-dikloorieteenien summapitoisuus ei ylittänyt ympäristölaatunormia 25 µg/l missään tutkitussa näytepisteessä. Kaikkien pisteiden tri- ja tetrakloorieteenien summapitoisuus ylitti aiempien tarkkailuvuosien mukaisesti pohjaveden ympäristölaatunormin 5 µg/l ja talousveden laatuvaatimuksen maksimipitoisuuden 10 µg/l summapitoisuuden ollessa jopa 325 µg/l. (Ramboll Finland Oy, Tohlopinranta, tarkkailuraportti 2025).

Trikloorieteenipitoisuuksien vaihteluita Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella on esitetty kuvaajina liitteessä 1. Pitoisuudet on myös esitetty liitekartalla 9.

6.4.4 Öljyhiilivedyt

Öljyhiilivedyt analysoidaan havaintoputkien näytteistä parittomina vuosina. Öljyhiilivetyjä ei näytteistä todettu vuonna 2025 (liitekartta 8). Tohlopinrannan tarkkailussa olevien havaintoputkien näytteistä analysoitiin syyskuussa bensiinijakeet C5-C10, joita havaittiin kaikista putkista pitoisuuksina 0,05...0,52 mg/l. Hyhkyn vedenottamolta ei analysoida öljyhiilivetyjä, joten bensiinijakeet ja samalla myös öljyhiilivedyt C10-C40 voisi olla hyvä analysoida vedenottamolta ainakin kertaluontoisesti.

6.4.5 Muut havaitut haitta-aineet

Elokuussa 2025 ei enää PFAS-yhdisteitä vedenottamon raakavedestä todettu, mutta havaintoputkien GTK37-15, 892 ja TV2-19 vesinäytteistä todettiin yhdistettä PFOS (perfluorioktaanisulfonihappo) 0,9...1,3 ng/l ja PFHxS (perfluoriheksaanisulfonihappo) 0,6...0,8 ng/l. PFAS-yhdisteet analysoitiin myös havaintoputken GTK41-15 näytteistä toukokuussa, jolloin niitä ei havaittu. STM:n talousvesiasetuksessa on PFAS-yhdisteiden summapitoisuudelle annettu raja-arvoksi 0,1 µg/l (100 ng/l), mikä ei näytteissä ylittynyt. PFAS-yhdisteiden tarkkailu Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueelta on jatkossakin suositeltavaa, koska yhdisteitä löytyi alueelta vuoden 2025 tarkkailunäytteistä.

Tohlopinrannan tarkkailussa on vuosien varrella havaittu ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia kobolttia, kromia ja arseenia, sekä sinkkiä ja nikkeliä. Vuoden 2025 näytteissä ympäristölaatunormi ylittyi vain kobolttin ja nikkelin osalta putkessa RF4. Metallipitoisuuksissa havaittiin uudessa putkessa FCG7

kromipitoisuuden ja putkessa RF4 kadmium-, sekä sinkkipitoisuuden nousua, muilta osin pitoisuudet olivat joko laskeneet tai liikkuivat tarkkailun vaihteluväleillä. Putken RF4 mangaanipitoisuus ylitti aiempaan tapaan talousveden laatusuosituksen ja pitoisuus on noussut selvästi aiemmasta (2025 270 µg/l, aiemmin maks. 92 µg/l). (Ramboll Finland Oy, Tohlopinranta, tarkkailuraportti 2025).

Hyhkyn raakavedestä ei havaittu 4-nonyylifenolia tai 17-beeta-estradiolia vuonna 2025. Havaintoputkien näytteistä niitä ei analysoitu.

6.4.6 Näsisaaren vesistöäytön tarkkailu

Ramboll Finland Oy toteuttaa Näsijärven ranta-alueella Näsisaaren vesistöäytön rakentamisen aikaista vesistötarkkailua. Pohjaveden laatua tarkkaillaan yhdeksästä havaintoputkesta neljästi vuodessa. Lisäksi kahdesti vuodessa putkista tehdään isotooppimääritykset, joilla tutkitaan Näsijärvestä Epilänharju-Villilä A:n pohjavesimuodostumaan imeytyvän pintaveden määrää.

Vesistöäytön rakentaminen aloitettiin 16.2.2022. Ramboll Finland Oy on tehnyt alueella ennakkotarkkailua, tarkkailua valmistelevien töiden aikana vuosina 2020 ja 2021 sekä rakentamisen aikaista tarkkailua vuosina 2022-2024. Vuoden 2025 raportti käsittelee vuoden 2025 tutkimustuloksia. Vuosi 2025 oli ensimmäinen, kun tarkkailua tehtiin valmiin rakenteen ohjelman mukaisesti.

Pohjaveden laadussa ei ole havaittu merkittäviä muutoksia saaritäytön seurauksena. Pohjaveden isotooppitulokset ovat pysyneet koko tarkkailun ajan melko tasaisina. Muutamissa tarkkailupisteissä on laskennallinen pintavesiosuus ollut vuosina 2022–2024 koholla verrattuna ennakkotarkkailun tilanteeseen. Kyseisissä pisteissä pintavesiosuus on ollut jo ennestään suurta ja muutokset voivat olla normaalia vaihtelua. Putkissa PVP2, PVP5 ja GTK3815 on havaittu selvää pintavesivaikutusta koko tarkkailun ajan. Näissä pisteissä pintavesiosuus on vuosina 2024-2025 ollut hieman suurempi kuin aiempina vuosina keskimäärin. Muissa putkissa pintavesiosuus on ollut melko tasainen vuosina 2022–2025. Putkessa PVP6 pintavesiosuus on vaihdellut tarkkailujaksolla melko paljon. Pintavesivaikutus vaikuttaa keskittyvän Porintien ja Santalahden väliselle alueelle, Näsijärven puolelle harjua. (Ramboll Finland Oy, Näsisaari, vesientarkkailun yhteenvetoraportti 2025. 20.3.2026)

7 Epilänharju-Villilä B-pohjavesialue

7.1 Pohjavesialueen kuvaus

Epilänharju-Villilä B (0483702 B) pohjavesialue kuuluu alueluokkaan 1 (Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue). Pohjavesialue on kokonaispinta-alaltaan 2,71 km², josta varsinaiseen muodostumisalueeseen kuuluu 1,39 km² laajuinen alue. Arvio pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrästä on n. 1 199 m³/d. Pohjavesialue on luokiteltu hyvään määrälliseen tilaan, ja huonoon kemialliseen tilaan, mistä syystä se on määritelty kemialliseksi riskialueeksi.

Alue on osa saumamuodostumaan liittyvää harjujaksoa. Tohloppijärven kohdalla muodostuma haarautuu saumamuodostumalle tyypillisesti kahdeksi erisuuntaiseksi selännemäiseksi harjumuodostumaksi, jonka ydinosan leveys vaihtelee 50–300 metrin välillä. Villilän alueella aines on hyvin lajittunutta ja pyöristynyttä hiekkaa ja soraa. Pinnalla on 3–4 metriä hienoa hiekkaa. Ydinosassa on karkeampaa ainesta kapeana vyöhykkeenä. Muodostumassa esiintyy hienoaineksisia välikerroksia. Ympäröivien alueiden maaperä on muodostuman pohjoisosissa hienoa hiekkaa ja eteläosissa silttiä ja savea. Villilän alueella on soraa ja hiekkaa otettu n. 30 m syvyydeltä, kuoppien etelä- ja pohjoisseinällä on kallio näkyvissä. Muodostuma kulkee ruhjeessa, joka jatkuu Näsijärvestä aina Vihnusjärveen asti.

Alueella pohjaveden päävirtaussuunta on sekä koillisesta että lounaasta. Alue on hydraulisessa yhteydessä Pyhäjärveen, jonka vettä suotautuu muodostumaan. Pohjaveden pinta on vedenottamisen vaikutuksesta järvenpintaa alempana. Merkittävä osuus otettavasta pohjavedestä muodostuu Nokian puolella jatkuvalla harjualueella. (Pohjavesialueen tiedot: Ympäristöhallinnon Hertta-palvelu).

7.2 Tarkkailuun osallistujat

Pohjavesialueella sijaitsee Tampereen Veden Mustalammen vedenottamo. Mustalammen pohjavesilaitoksella on Länsi-Suomen vesioikeuden 19.8.1966 antama lupa vedenottoon (Nro 118/1966). Päätös on vahvistettu korkeimmassa hallinto-oikeudessa 14.9.1967 (Nro 4721/67/el). Luvanmukainen vedenottomäärä on 5 000 m³/d. Vuonna 2025 Mustalammen pohjavesilaitokselta otettiin pohjavettä keskimäärin 4 370 m³/d.

Tampereen seudullisessa pohjavesitarkkailussa tarkkaillaan Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialueella pohjaveden laatua ja pinnakorkeuksia seuraavista Tampereen Veden ja Tampereen kaupungin havaintoputkista (liitekartta 5, SALAINEN):

Taulukko 3. Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialueella tarkkailtavat putket toimijoittain luetteluna.

Tunnus	Toimija	Vesinäyte krt/v	Tarkkailu
HPTL1(PV1)	Tampereen Vesi	2	näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeusmittaus
HP2	Tampereen Vesi	2	näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeusmittaus
P 107	Tampereen Vesi		automaattinen pinnankorkeusmittaus
GTK8-17	Tampereen Vesi		automaattinen pinnankorkeusmittaus
GTK19-17	Tampereen Vesi		automaattinen pinnankorkeusmittaus
HP4_Tre	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä
HP2_Tre	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä
HP3_Tre	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä

7.3 Pohjaveden pinnat

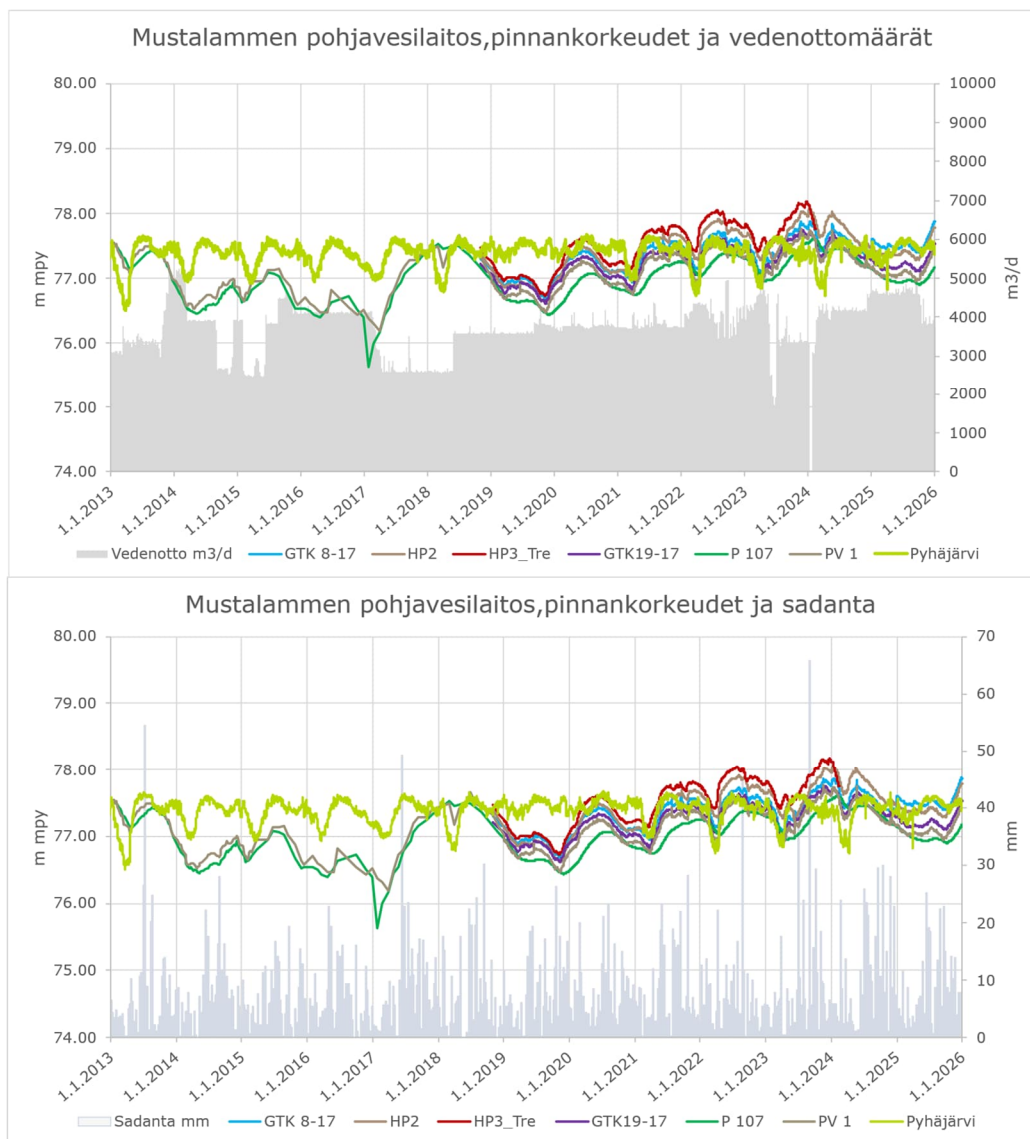
Alueen eri havaintoputkien pohjavedenpinnat ovat vaihdelleet hyvin yhteneväisesti tarkkailun aikana (Kuva 7-1 ja Kuva 7-2), mikä osoittaa muodostuman hyvää vedenjohtavuutta. Pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelut ovat viimeisen neljän vuoden aikana osuneet pääosin yhteen Pyhäjärven pinnankorkeuden vaihtelun kanssa vaihdellen myös vedenottomäärien nostojen ja laskujen myötä. Muutokset sadannassa näkyvät vain hieman Mustalammen alueen pohjavedenpinnoissa.

Pohjavedenpinnat olivat v. 2025 tarkkailujaksolla aiemmista vuosista poiketen pääosin stabiilit (Kuva 7-2). Pohjavedenpinnat kääntyivät lievään nousuun marras-joulukuussa, jolloin myös vedenottomäärää laskettiin. Pinnat ovat v. 2025 laskeneet vuoden 2024 huippulukemista. Pohjaveden pinnankorkeuden muutokset alueella noudattivat lievästi samaa kaavaa kuin Seitsemisen pohjavesiasemalla (Kuva 3-2). Alkuvuoden vähäiset sateet tai lumien sulamisvedet eivät näy lähes lainkaan pohjavedenpinnoissa. Vähäsateinen heinäkuu näyttää mahdollisesti hieman laskeneen pintoja.

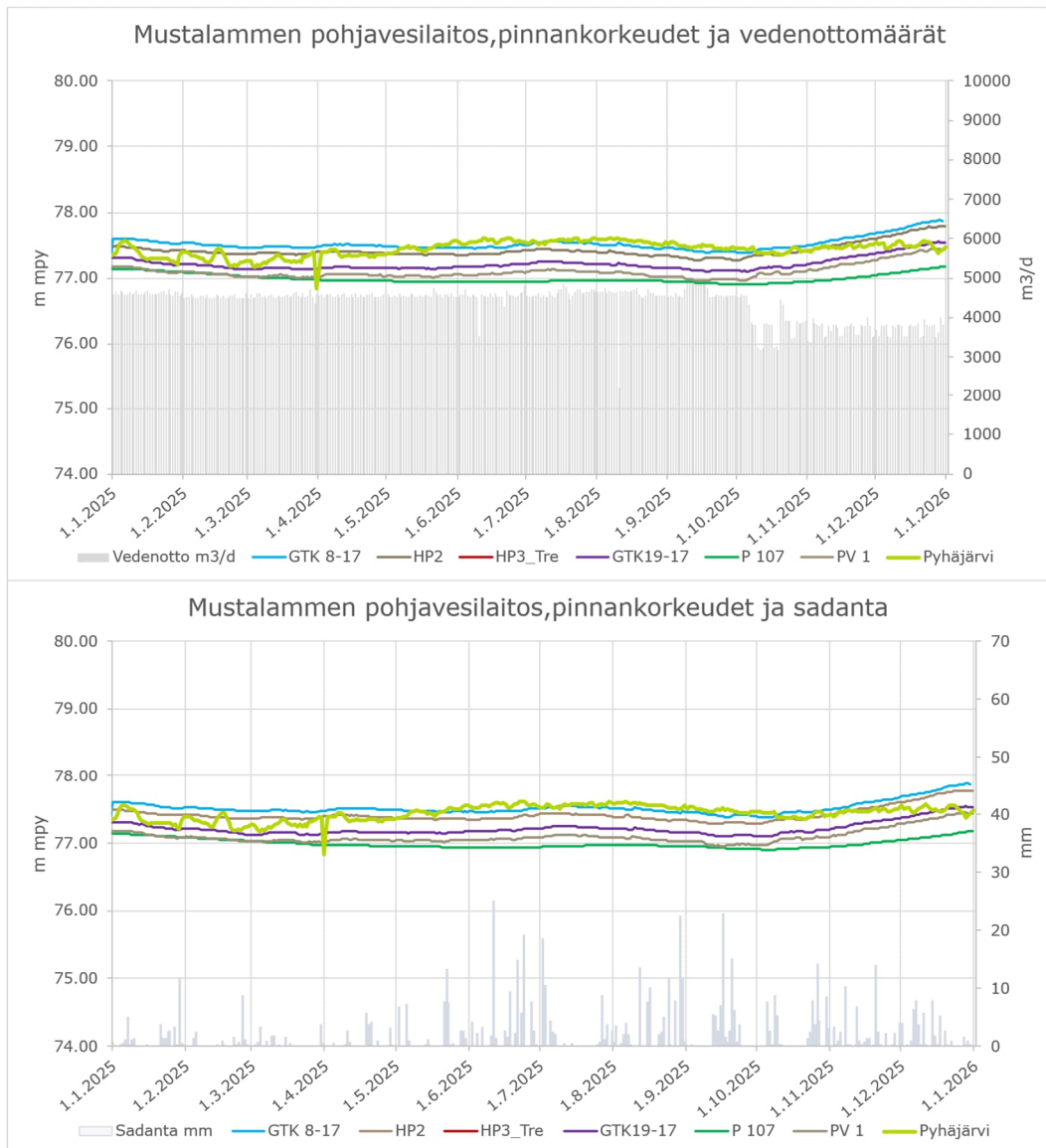
Vuonna 2025 myös Pyhäjärven pinnankorkeus oli hyvin stabiili vaihdellen vain hieman (Kuva 7-2). Alkukevällä järven vedenpinta tyypillisesti laskee putken

P 107 vedenpintaa alemmas, kun se on normaalisti pääosin putken vedenpintaa korkeammalla tasolla. Järven pinta oli kesäkuukausina hieman kaikkien pohjavesiputkien pohjavedenpinnankorkeuksia korkeammalla. Alku- ja loppuvuonna järven pinta laski putkien P107 ja HP2 pohjavedenpintoja alemmalle tasolle, pysyen kuitenkin muiden putkien pohjavedenpintoja korkeammalla tasolla. Järven pinta oli alimmillaan maaliskuun lopulla tasolla +76,8 m mpy ja korkeimmillaan kesällä tasolla +77,6 m mpy. Pyhäjärven pinta oli pohjavedenpinnan tasolla tai sitä ylempänä koko vuoden mahdollistaen rantaimetyymisen.

Havaintopisteiden sijainnit Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialueella on esitetty kuvassa liitekartassa 5 (SALAINEN).



Kuva 7-1. Mustalammen vedenottamon tarkkailussa olevien pohjavesiputkien pohjaveden sekä Pyhäjärven pinnankorkeudet, sekä vedenottomäärät (yläkuva) ja sadanta (alakuva) tarkkailun ajalta (Pyhäjärven vedenkorkeustiedot: Herta ympäristötiedon hallintajärjestelmä).

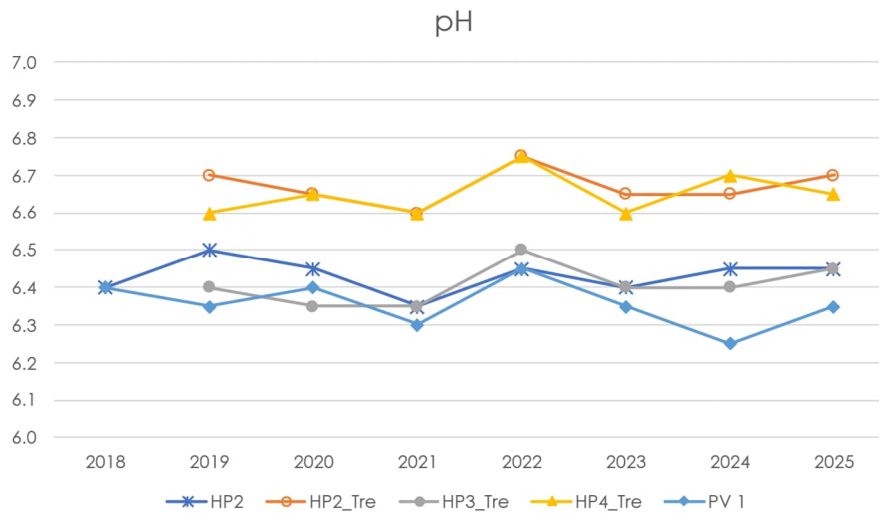


Kuva 7-2. Mustalammen vedenottamon tarkkailussa olevien pohjavesiputkien pohjaveden ja Pyhäjärven pinnankorkeudet, sekä vedenottomäärät (yläkuva) ja sadanta (alakuva) vuodelta 2025 (Pyhäjärven vedenkorkeustiedot: Hertta ympäristötiedon hallintajärjestelmä).

7.4 Vedenlaatu

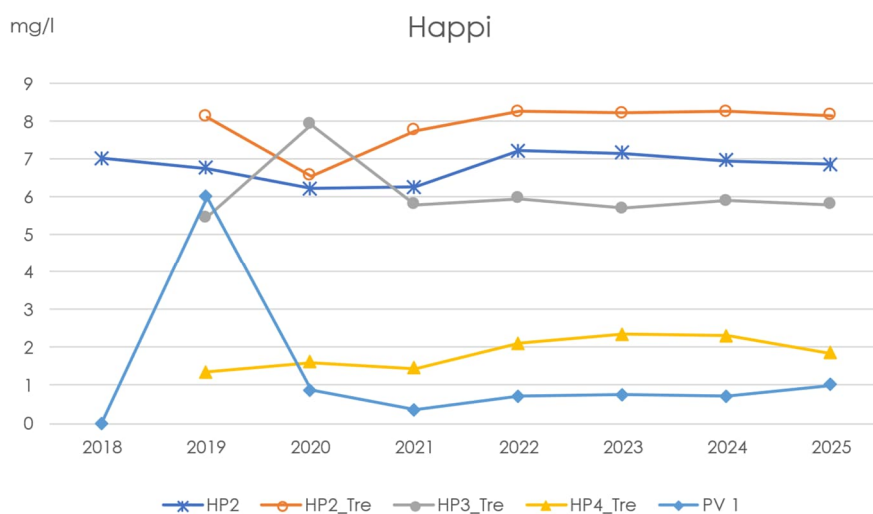
7.4.1 Vedenlaadun perusparametrit

Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialueella pohjavesi on pääosin hapanta (Kuva 7-3), minkä vuoksi pohjavesi käsitellään laitoksella.



Kuva 7-3. Epilänharju-Villilä B-pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen pH vuosina 2018–2025. Näytteitä 1–2 krt/vuosi/piste.

Happipitoisuus vaihtelee havaintoputkittain (Kuva 7-4, liitekartta 12). Alhainen happipitoisuus putkessa PV1 korreloi korkean liukoisen mangaanin ja kohonneiden liukoisten rautapitoisuuksien kanssa. Pohjaveden mangaanipitoisuus ylittää havaintoputkessa PV 1 STM:n talousvedelle asettaman laatuavoitteen 50 µg/l, keskiarvopitoisuudella 820 µg/l. Liukoisen raudan pitoisuudet olivat 17...150 µg/l vuoden 2025 näytteissä. Mustalammen vedenottamalla liukoisen mangaanin pitoisuudet ylittävät laatuavoitteen pitoisuudella 83 µg/l kaivossa 1, muissa kaivoissa pitoisuudet ovat alle määrittäysrajan. Myös liukoisen raudan pitoisuus on kaivossa 1 hieman kohonnut n. 130 µg/l. Mustalammen vedenottamon raakavedessä pitoisuudet jäivät alle laatuavoitteen.



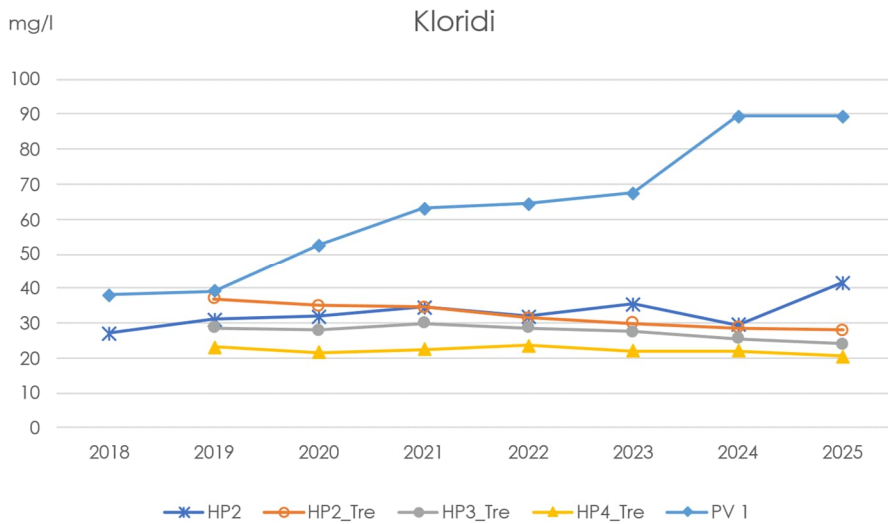
Kuva 7-4. Epilänharju-Villilä B-pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen happipitoisuus vuosina 2018–2025. Näytteitä 1–2 krt/vuosi/piste.

Havaintoputkien näytteissä on tarkkailun aikana havaittu laaturaja-arvojen ylityksiä nikkelin, koboltin ja sinkin osalta. Ylitykset esiintyvät pääosin putkessa PV1, ja lisäksi nikkelpitoisuus ylittää paikoin ympäristölaatu normiraja-arvon putkessa HP3_Tre. Mustalammen vedenottamon raakavedessä ainoastaan veden liukoinen nikkelpitoisuus ylittää pohjaveden ympäristölaatu normitason 10 µg/l pitoisuudella 12...17 µg/l, pitoisuus jää kuitenkin alle talousveden laaturaja-arvon 20 µg/l. Epilänharju-Villilä B:n alueella on Villilän vanha soranottoalue (Villilä-Mustavuoren maisemointialue), jonka tarkkailussa (Ramboll Finland Oy) on havaittu pohjaveden laatu normin ylittäviä pitoisuuksia nikkeliä ja sinkkiä. Maisemointialueen tarkkailussa havaittiin v. 2025 lisäksi yhdessä putkessa talousveden laatuvaatimuksen 10 µg/l ylittävä pitoisuus (16 µg/l) arseenia. Erityisesti mustaliuskevaikutteisella alueella, kuten tarkkailualue on (Kuva 4-1), tehtävällä maa- ja kalliokiviainesten otolla saattaa olla haitallista vaikutusta alueen pohjavesien kemialliseen koostumukseen, varsinkin jos maannoskerros on poistettu laajoilla alueilla ja otto on ulottunut lähelle pohjaveden pintaa tai muutoin syvälle. Mustaliuskealueilla havaitaan tyypillisesti pohjavedessä kohonneita nikkeli-, koboltti-, kupari-, sinkki- ja alumiinipitoisuuksia.

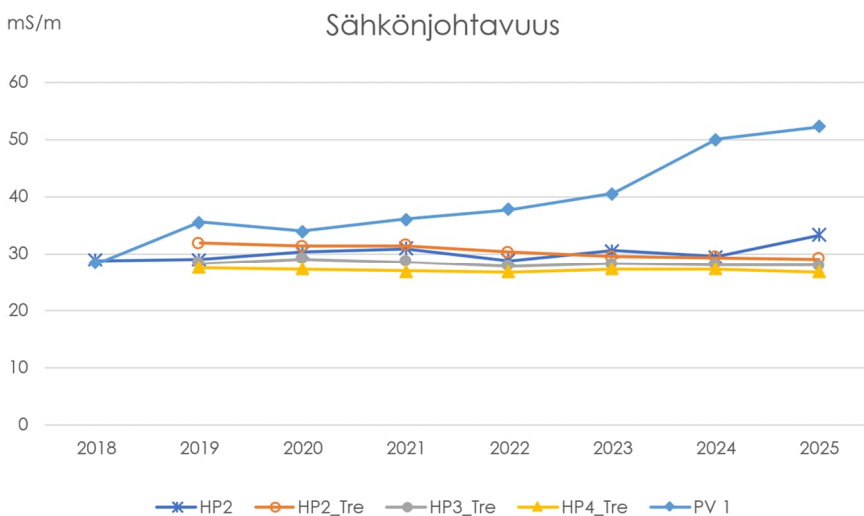
Ympäristöhallinnon julkaisun "Soranoton vaikutus pohjaveteen (1993)" mukaan luonnontilaisissa pohjavesissä ovat raskasmetallipitoisuudet yleensä erittäin pieniä, mutta soranottoalueiden pohjavesissä on todettu suurehkoja raskasmetallien maksimipitoisuuksia, kun otto on ulotettu pohjaveden pinnan alapuolelle. Riski on suurin erittäin happamissa vesissä. Siten Villilän vanha soranottoalue voi olla aiheuttajana alueen kohonneissa raskasmetallipitoisuuksissa.

Pohjaveden kloridipitoisuus (Kuva 7-5, liitekartta 7) ylittää Epilänharju-Villilä B-pohjavesialueella valtaosassa näytteistä ympäristölaatu normin 25 mg/l mutta ei STM:n talousvedelle asettamaa laatu tavoitetta 250 mg/l (liitekartta 7). Kloridipitoisuudet vaihtelevat alueella pääosin välillä 20...51 mg/l, ollen alhaisimmat putkessa HP4_Tre. Poikkeuksellisesti selvästi muita korkeammat kloridipitoisuudet tavataan putkessa PV1, jossa pitoisuudet olivat jopa 79...100 mg/l vuonna 2025. Myös sähkönjohtavuudet ovat vedessä keskimääräistä korkeammat, ollen korkeimmat putkessa PV1 (Kuva 7-6). Mustalammen vedenottamalla kloridipitoisuudet vaihtelivat v. 2025 välillä 29...63 mg/l. Kohonneet kloridipitoisuudet johtuvat alueen teiden ja liittymäalueen talvihoidosta. Pohjavesialueen halki kulkeva vt12 on Väyläviraston tietojen mukaan talvihoidoluokaltaan Ise (liukkaudentorjunta ilman toimenpideaikaa), eli tietä on talviaikaan suolattu. Havaintoputken PV1 kloridipitoisuus on ollut nousussa viime vuosina. Mustalammen vedenottamon lähialueella tehdään Pitkäniemen eritasoliittymän tarkkailua havaintoputkista. Havaintoputkien kloridipitoisuudet ovat eritasoliittymän keskiosissa korkeat, keskimäärin

69...140 mg/l vuonna 2025. Lähimpänä Mustalammen vedenottamoa sijaitsevassa havaintoputkessa keskimääräinen pitoisuus oli v. 2025 n. 83,5 mg/l, keskipitoisuus on aiemmista vuosista noussut (2023 n. 59,5 mg/l, 2024 n. 72 mg/l). Kloridipitoisuudet ovat eritasoliittymän keskiosissa muita alueita korkeampia. Liittymäalueelle on rakennettu pohjavesisuojuukset 2006 ja vt12 suojaamattoman osuuden talvihoidossa on siirrytty formiaatin käyttöön syksystä 2022 alkaen. Mustalammen vedenottamo on mukana valtakunnallisessa tienhoidon pohjavesivaikutusten seurannassa (kloridiseuranta), jonka tarkkailutulosten perusteella raakaveden kloridipitoisuudet ovat olleet laskussa vuodesta 2019, mutta kääntyneet lievään nousuun vuosina 2024-2025.

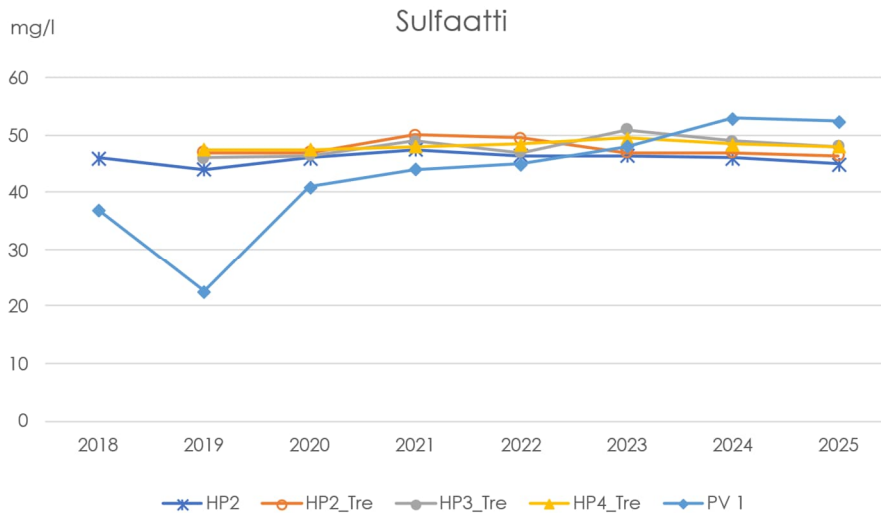


Kuva 7-5. Epilänharju-Villillä B-pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen kloridipitoisuus vuosina 2018–2025. Näytteitä 1–2 krt/vuosi/piste.



Kuva 7-6. Epilänharju-Villillä B-pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen sähkönjohtavuus vuosina 2018–2025. Näytteitä 1–2 krt/vuosi/piste.

Sulfaattipitoisuudet (Kuva 7-7) olivat vuonna 2025 Epilänharju-Villilä A:n tapaan hieman korkeammat (45...59 mg/l) kuin Ylöjärvenharjun pohjavesialueella, mutta eivät ylitä sulfaatille asetettuja raja-arvoja. Sulfaattipitoisuudet ovat todennäköisesti luonnollista alkuperää, koska Etelä-Pirkanmaalla sulfaattipitoisuudet ovat tyypillisesti korkeampia (kappale 4. Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet Pirkanmaan alueella).



Kuva 7-7. Epilänharju-Villilä B-pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen sulfaattipitoisuus vuosina 2018–2025. Näytteitä 1–2 krt/vuosi/piste.

7.4.2 Torjunta-aineet

Torjunta-aineiden hajoamistuotetta BAM:ia on aiemmin tavattu pieniä, raja-arvot alittavia, pitoisuuksia Mustalammen vedenottamon kaivoista 2 ja 5, mutta v. 2025 tarkkailujaksolla torjunta-aineita ei kaivovesistä analysoitu. Raakavedestä torjunta-ainepitoisuudet analysoitiin, mutta niitä ei havaittu. BAM:ia on havaittu myös alueen havaintoputkista. Aiemmin BAM:ia on havaittu putkien HP2, HP4_Tre, sekä HP3_Tre näytteistä, mutta pitoisuudet alittivat laboratorion määrittämissä rajat vuoden 2025 näytteissä. Vuoden 2025 näytteissä BAM:ia kuitenkin havaittiin edelleen putken HP2_Tre molemmissa näytteenottoissa 0,03 µg/l. Torjunta-ainepitoisuudet eivät putkessa ylittäneet STM:n asettamia laatuvaatimustasoja (STM yksitt. torjunta-aineelle 0,1 µg/l, torjunta-aineille yhteensä 0,5 µg/l). Torjunta-aineet ovat mahdollisesti peräisin läheisen junaradan kasvintorjunnasta. Koska kyseessä on torjunta-aineen hajoamistuote, on todennäköisesti kyse vanhasta päästöstä.

Torjunta-ainepitoisuuksien vaihteluita Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialueella on esitetty kuvaajina liitteessä 1, sekä liitekartalla 11.

7.4.3 VOC-yhdisteet

Epilänharju-Villilä B-pohjavesialueella havaittiin alueella aiemminkin havaittuja VOC-yhdisteitä. Vedenottamon raakavedessä havaittiin trikloorieteeniä 2,2 µg/l lokakuussa, jolloin VOC-yhdisteet vedestä analysoitiin. Pitoisuus ei ylittänyt STM:n tri- ja tetrakloorieteenin yhteispitoisuudelle asettamaa laatuvaatimustasoa 10 µg/l, eikä ympäristölaatunormirajaa (5 µg/l). Kaivovesistä VOC-yhdisteitä ei analysoitu v. 2025 tarkkailujaksolla. VOC-yhdisteitä on havaittu myös alueen kaikista havaintoputkista, lukuun ottamatta putkea PV1. Vuoden 2025 tarkkailujaksolla tetrakloorieteenipitoisuudet pääosin vaihtelivat aiemmillä tasoillaan. Trikloorieteenipitoisuudet ovat putkissa olleet vuosina 2023-2025 tätä aiempia vuosia alhaisemmat. Korkeimmat tri- ja tetrakloorieteenipitoisuudet on tarkkailussa tavattu putkessa HP4_Tre, jossa pitoisuudet ovat vuosittain ylittäneet selvästi talousvedelle asetetun laatuvaatimusrajan. Putkesta HP4_Tre analysoidaan VOC-yhdisteet joka toinen vuosi parittomina vuosina. Myös Villilän entisen soranottoalueen tarkkailussa on havaittu ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia tri- ja tetrakloorieteeniä, sekä hyvin pieniä pitoisuuksia näiden hajoamistuotteita dikloorieteeniä. Vuoden 2025 näytteissä havaittiin vain tri- ja tetrakloorieteeniä. VOC-yhdisteiden lähde ei ole selvillä.

Kloorieteenipitoisuuksien vaihteluita Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialueella on esitetty kuvaajina liitteessä 1, sekä liitekartalla 9.

7.4.4 Öljyhiilivedyt

Vuoden 2025 näytteissä ei enää putken HP4_Tre näytteistä havaittu öljyhiilivetyjä. Vuonna 2025 öljyhiilivedyt analysoitiin myös putkien HP2_Tre ja HP3_Tre näytteistä, joista niitä ei havaittu.

Myös Villilän entisen soranottoalueen tarkkailuputkessa havaittiin jälleen öljyhiilivetyjä 0,04 mg/l (40 µg/l), joista raskaita jakeita oli 0,03 mg/l (30 µg/l). Ko. tarkkailussa havaittu pitoisuus on pienempi kuin seudullisen tarkkailun analyysien määräysraja 50 µg/l. Ko. tarkkailuun asennetun uuden tarkkailuputken vesinäytteessä öljyhiilivetyjä havaittiin 0,17 mg/l (170 µg/l). Öljyhiilivetyjen raskaat jakeet eivät ole pohjavedessä erityisen kulkeutuvia. Öljyhiilivetyjä ei havaittu Mustalammen vedenottamon raakavedestä myöskään vuonna 2025. Öljyhiilivetyjen analysointia suositellaan jatkossakin tehtäväksi tarpeen mukaan, mikäli öljyhiilivetyjä vielä vedenottamon lähialueen pohjavedestä havaitaan. Öljyhiilivedyt suositellaan analysoitaviksi vuoden 2026 näytteistä, koska Villilän maisemointialueelta niitä jälleen havaittiin.

Öljyhiilivetypitoisuuksien vaihteluita Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialueella on esitetty liitekartalla 8.

7.4.5 Muut havaitut haitta-aineet

Vuoden 2025 näytteistä havaittiin edelleen PFAS-yhdisteitä sekä Mustalammen vedenottamon raakavedestä, että alueen havaintoputkien näytteistä. Vedenottamolta tavattiin PFAS-yhdisteitä PFOS, PFHxS ja PFHxA 0,7...1,7 ng/l. Havaintoputkista eri PFAS-yhdisteitä (PFPeA, PFHxA, PFBS, PFHxS ja PFOS) havaittiin kaikista putkista, joista ne analysoitiin (PV1, HP2, HP4_Tre ja HP2_Tre) pitoisuuksilla 0,5...2 ng/l. STM:n talousvesiasetuksessa on PFAS-yhdisteiden summapitoisuudelle annettu raja-arvoksi 0,1 µg/l (100 ng/l), mikä ei näytteissä ylittynyt. PFAS-yhdisteiden tarkkailu Epilänharju-Villillä B:n pohjavesialueilta on jatkossakin suositeltavaa, koska yhdisteitä löytyi vuoden 2025 tarkkailunäytteistä.

Mustalammen raakavedestä ei havaittu 4-nonyylifenolia tai 17-beeta-estradiolia vuonna 2025. Havaintoputkien näytteistä niitä ei analysoitu.

8 Aakkulanharjun pohjavesialue

8.1 Pohjavesialueen kuvaus

Aakkulanharjun (0483701) pohjavesialue kuuluu alueluokkaan 1 (Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue). Pohjavesialue on kokonaispinta-alaltaan 3,03 km², josta varsinaiseen muodostumisalueeseen kuuluu 1,81 km² laajuinen alue. Arvio pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrästä on n. 1 874 m³/d. Käytännössä alueen antoisuuden on kuitenkin todettu olevan 5 000–5 500 m³/d. Pohjavesialue on luokiteltu vesienhoidossa hyvään määrälliseen tilaan, ja huonoon kemialliseen tilaan, mistä syystä se on määritelty kemialliseksi riskialueeksi.

Alue kuuluu osana saumamuodostumaan. Muodostuman ydinosan leveys vaihtelee 200–400 metriin. Vedenottoaivojen kohdalla maa-ainesta on pohjavedenpinnan alapuolella ainakin 15 metriä. Aines on hyvin lajittunutta ja pyöristynyttä hiekkaa. Syvemmällä harjun ydinosassa aines on soravaltaisempaa. Harjun reunoille ulottuu tiiviit maakerrokset. Maa-ainesta on otettu alueelta runsaasti. Paikoin otto on ulottunut pohjavedenpinnan alapuolelle. Sorakuoppia on täytetty. Alue rajoittuu pohjoisessa savikoihin ja etelässä hienohiekka-silttialueisiin. Muodostuman pohjoisosassa kulkee kaakko-luodesuuntainen kallioperän ruhje, joka jatkuu pitkälle Kaukajärven kautta itään.

Pohjavedenpinta on muodostumassa ympäröivää maanpintaa alempana. Kaukajärven pinta on muodostuman pohjavedenpintaa ylempänä, kun taas Iidesjärven pinta on pohjavedenpintaa alempana. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta kohti ottamo. Muodostuman antoisuutta lisännee merkittävästi varsinaista muodostumisaluetta laajemmalla alueella kertyvä pohjavesi ja/tai kallioruhjeiden kautta kertyvä pohjavesi. Noin 10 % muodostumasta otettavasta vedestä suotautuu Kaukajärvestä. Muodostumaan saattaa imeytyä hulevettä myös alueen läpi kulkevista ojista. (Pohjavesialueen tiedot: Ympäristöhallinnon Hertta-palvelu).

8.2 Tarkkailuun osallistujat

Pohjavesialueella sijaitsee Tampereen Veden Messukylän vedenottamo. Messukylän pohjavesilaitoksella on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 20.9.2013 antama lupa vedenottoon (Nro 75/2013/2). Luvanmukainen vedenottomäärä on 7000 m³/d. Lupaehtojen mukaan pohjavesitarkkailussa on kiinnitettävä huomiota siihen, että vedenotolla ei ole haitallisia vaikutuksia Santaharjun kosteikkoalueen ja Mutaajan vedensaantiin ja veden laatuun. Messukylän pohjavesilaitokselta otettiin pohjavettä vuonna 2025 keskimäärin 4 940 m³/d.

Tampereen seudullisessa pohjavesitarkkailussa tarkkaillaan Aakkulanharjun pohjavesialueella pohjaveden laatua ja pinnakorkeuksia seuraavista Tampereen Veden ja Tampereen kaupungin havaintoputkista (liitekartta 6, SALAINEN):

Taulukko 4. Aakkulanharjun pohjavesialueella tarkkailtavat putket toimijoittain lueteltuna.

Tunnus	Toimija	Vesinäyte krt/v	Tarkkailu
P 24 GTK	Tampereen Vesi	2	näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeusmittaus
P 832 (ISOV1)	Tampereen Vesi	2	näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeusmittaus
GTK29-15	Tampereen Vesi	2	näytteenotto ja automaattinen pinnankorkeusmittaus
P 23 GTK	Tampereen Vesi		automaattinen pinnankorkeusmittaus
HP11	Tampereen Vesi		automaattinen pinnankorkeusmittaus
TV1_2022 (Mutaoja)	Tampereen Vesi		automaattinen pinnankorkeusmittaus (käytössä marraskuusta 2022 alkaen, jolloin korvannut putken HP14)
P 21 GTK (HP21-14)	Tampereen Vesi/ kaupunki	2	näytteenotto (Tre kaupunki) ja automaattinen pinnankorkeusmittaus (Tre Vesi)
HP19-14	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä
HP20-14	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä
HP_4	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä
HP1	Tampereen kaupunki	2	pinnankorkeus näytteenoton yhteydessä

8.3 Pohjaveden pinnat

Messukylän havaintoputkien pohjavesipinnat ovat vaihdelleet hyvin samalla tavalla (Kuva 8-1 ja Kuva 8-2), osoittaen muodostuman hyvää vedenjohtavuutta. Pohjavesien korkeuksissa on tapahtunut tyypillisesti nousua alkukesästä sulamisvesien vuoksi ja laskua lumipeitteen aikaan helmi-

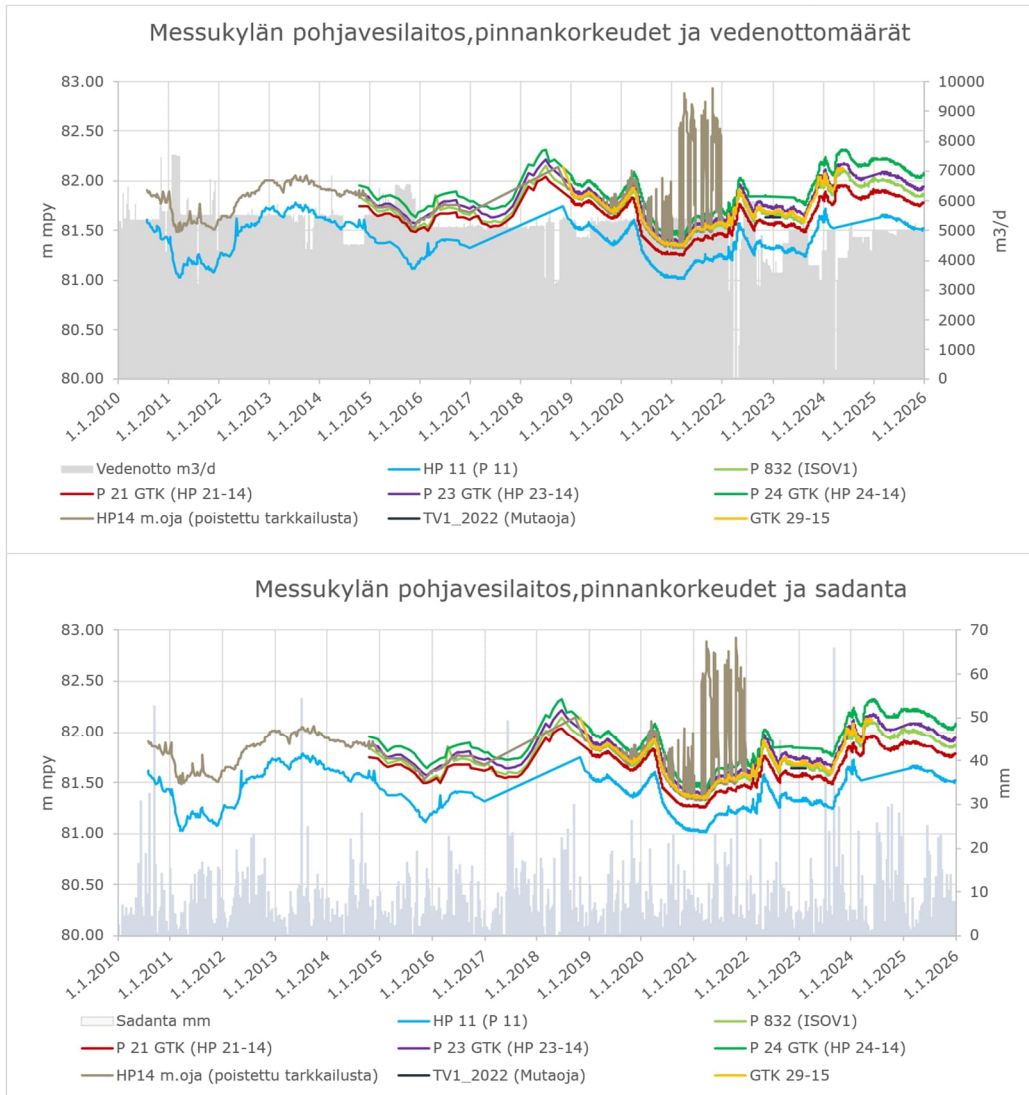
maaliskuussa. Toistaiseksi alhaisimmat vedenpinnat on alueella tavattu loppuvuonna 2020 ja korkeimmat kesäkuussa 2018.

Aakkulanharjulla pohjavedenpinnat olivat vuonna 2025 samalla tasolla, kuin vuonna 2024, ollen aiemmista vuosista poiketen läpi vuoden hyvin stabiilit. Vedenottomäärä oli v. 2025 koko vuoden samalla tasolla, mikä osoittaa, että alueen pohjavedenpintoihin on vedenotolla sadantaa suurempi vaikutus. Alkuvuoden vähäiset sateet tai lumien sulamisvedet eivät näy lainkaan pohjavedenpinnoissa. Pohjavedenpinnat laskivat alueella hieman loppukesästä, todennäköisesti johtuen vähäsateisesta heinäkuusta ja viiveellä vähäsateisesta alkuvuodesta. Pohjaveden pinnankorkeuden muutokset alueella noudattivat vain hyvin lievästi samaa kaavaa kuin Seitsemisen pohjavesiasemalla (Kuva 3-2).

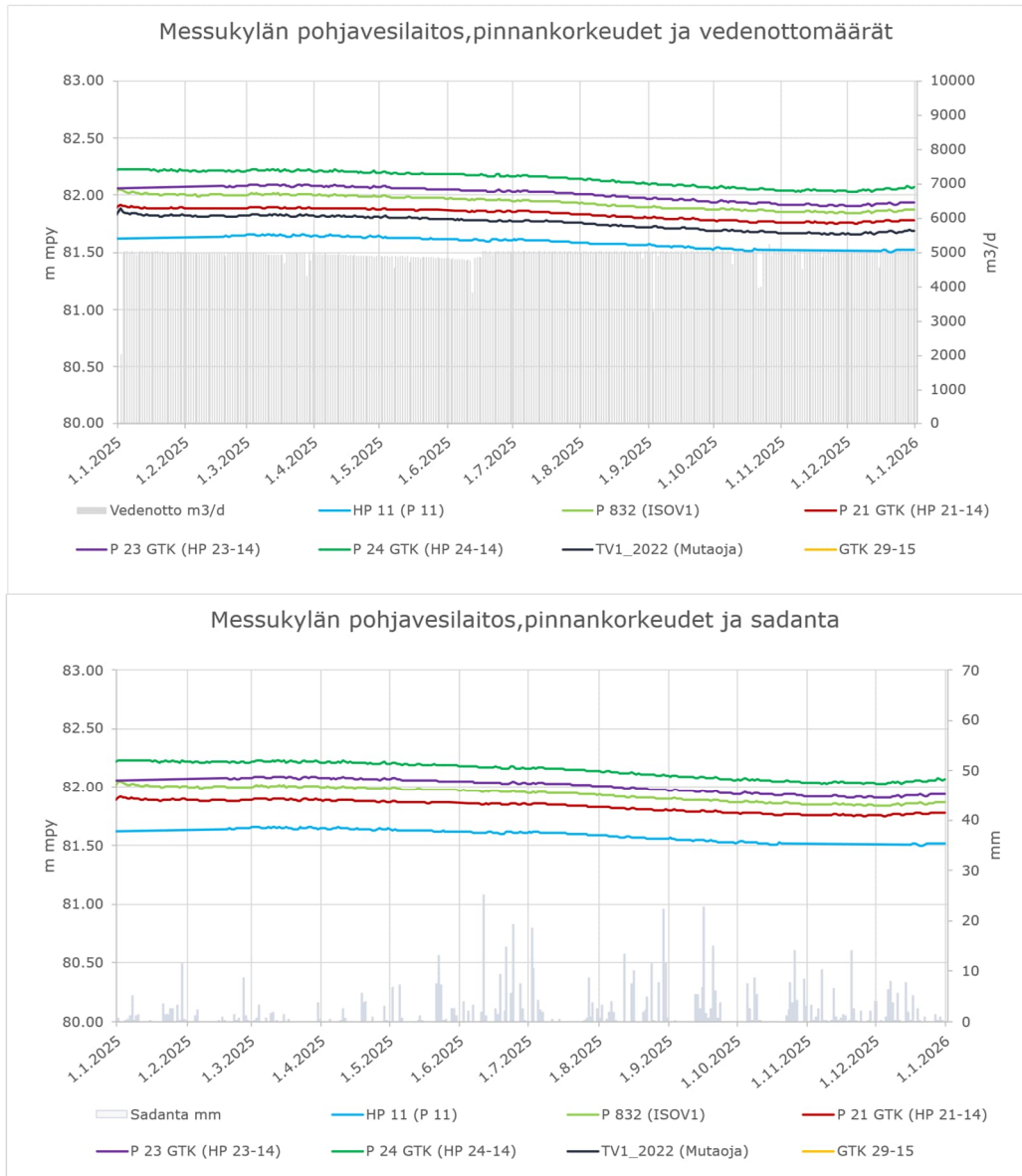
Mutaojaa lähellä sijaitseva pohjavesiputki HP14 on korvattu putkella TV1_2022 marraskuusta 2022 alkaen. Putken HP14 pinnankorkeus vaihteli syyskuun 2019 jälkeen voimakkaasti, jolloin epäiltiin, että putkeen pääsee pintavesiä. Putki päätettiin poistaa tarkkailusta vuonna 2022.

Pohjavesialueen kaakkoisosassa sijaitsevan Kaukajärven vedenpinta on jopa 6 m ylempänä (+88,9 m mpy) kuin alueen korkeimmat pohjavedenpinnat, joten rantaimetyminen muodostumaan on todennäköistä. Pohjavesialueen lounaispuolella sijaitsevan Iidesjärven pinta taas on selvästi alueen pohjavedenpintoja alempana (+78,6 m mpy.). (*Järvien pinnankorkeudet: kartta.paikkatietoikkuna.fi, tiedot haettu 13.2.2026*)

Havaintopisteiden sijainnit Aakkulanharjun pohjavesialueella on esitetty liitekartassa 6 (SALAINEN).



Kuva 8-1. Messukylän vedenottamon tarkkailussa olevien pohjavesiputkien pohjaveden pinnankorkeudet sekä vedenottomäärät (yläkuva) ja sademäärä (alakuva) tarkkailun ajalta.

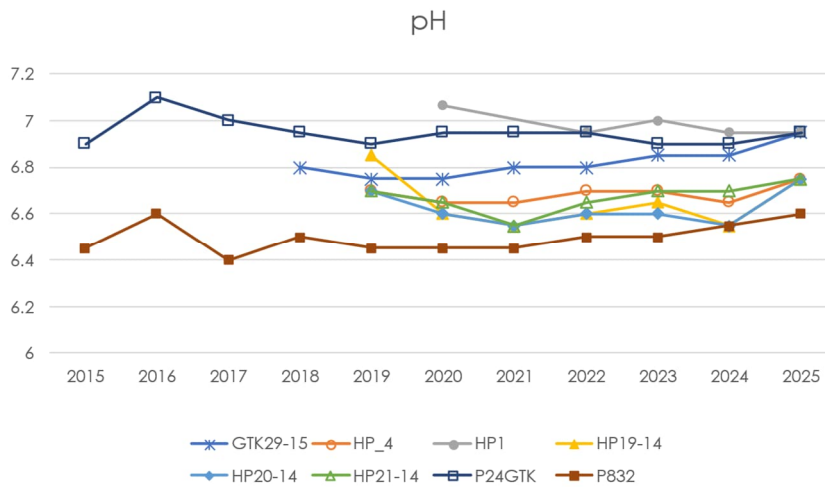


Kuva 8-2. Messukylän vedenottoman tarkkailussa olevien pohjavesiputkien pohjaveden pinnankorkeudet, sekä vedenottomäärät (yläkuva) ja sadanta (alakuva) vuodelta 2025.

8.4 Vedenlaatu

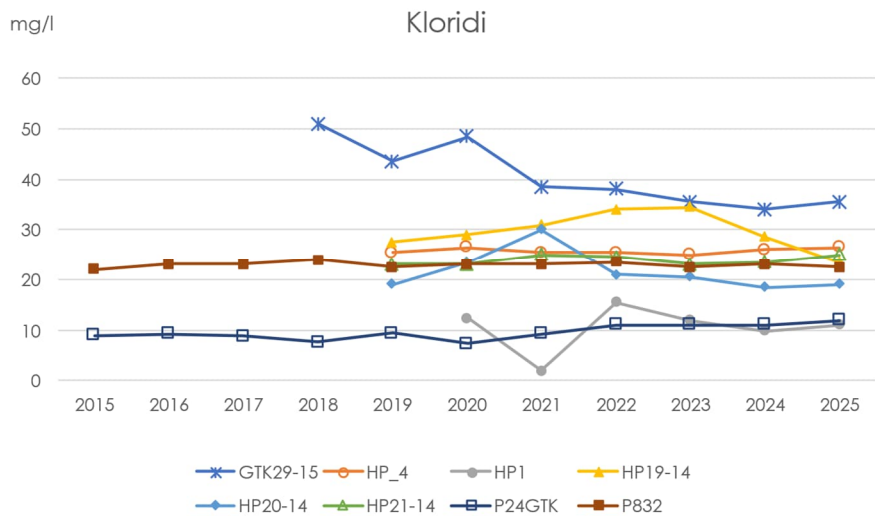
8.4.1 Vedenlaadun perusparametrit

Aakkulanharjun pohjavesialueella vesi on pääosin hapanta (Kuva 8-3), minkä vuoksi pohjavesi käsitellään laitoksella.

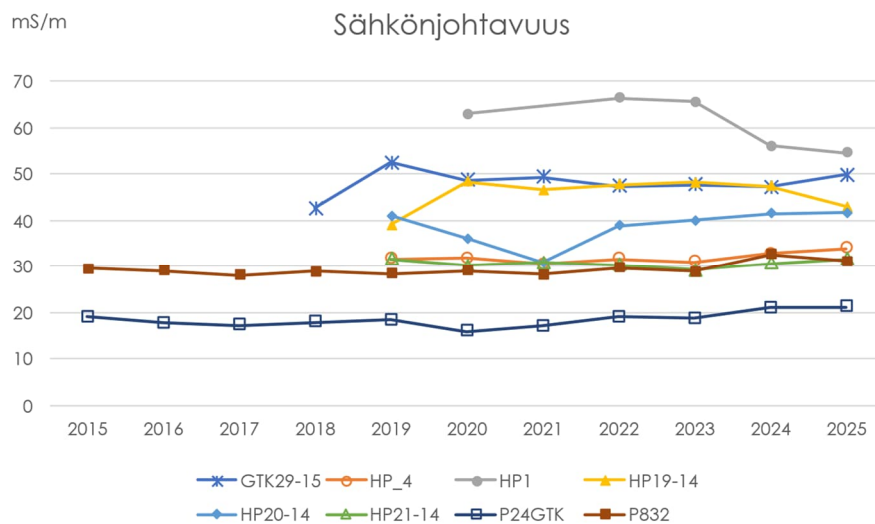


Kuva 8-3. Aakkulanharjun pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen pH vuosina 2015–2025. Näytteitä 1–3 krt/vuosi/piste.

Kloridipitoisuudet (Kuva 8-4) ovat vt9 länsipuolisella pohjavesialueen osalla pääosin yli pohjavedelle asetetun laatu normitason (25 mg/l) pitoisuuksilla 12...36 mg/l (liitekartta 7). Vt9 itäpuolella pitoisuudet ovat n. 12 mg/l (P24GTK). Kloridipitoisuus on ollut pääosin yli ympäristölaatu normirajan putkissa GTK29-15, HP19-14 ja HP_4. Korkein pitoisuus on putkessa GTK29-15, jonka pitoisuustrendi on kuitenkin laskeva. Myös putken HP21-14 kloridipitoisuus ylitti marraskuussa laatu normirajan. Messukylän vedenottamalla pitoisuudet ovat aiemmalla tasolla 26...29 mg/l. Alueen kohonneet kloridipitoisuudet johtuvat tiesuolauksesta. Tampereen karttapalvelu Oskarin tietojen mukaan pohjavesialueen halki kulkevan Messukylänkadun kunnossapitoluokka on 1 joten tietä suolataan jonkin verran, mutta kaupungilta saatujen tietojen mukaan talvihoidossa käytetään enimmäkseen sepeliä. Aakkulanharjun pohjavesialueella ei toistaiseksi olla siirrytty formiaatin käyttöön valtion teiden talvihoidossa. Pohjavesialueen kaakkoisosan halki pohjoiseteläsuunnassa kulkee talvihoitoluokaltaan Ise (Liukkaudentorjunta ilman toimenpideaikaa) oleva vt9 ja alueen liittymäteiden talvihoitoluokka on Is (normaalisti aina paljaana), joten liittymiä ja vt9 suolataan runsaasti. Pohjavesialueen osalla on sekä vt9 että liittymäteillä pohjavesisuojauskset. Myös veden sähkönjohtavuudet (Kuva 8-5) ovat kohonneet ollen korkeimmillaan siellä missä kloridipitoisuudet ovat korkeat.



Kuva 8-4. Aakkulanharjun pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen kloridipitoisuus vuosina 2015–2025. Näytteitä 1–3 krt/vuosi/piste.

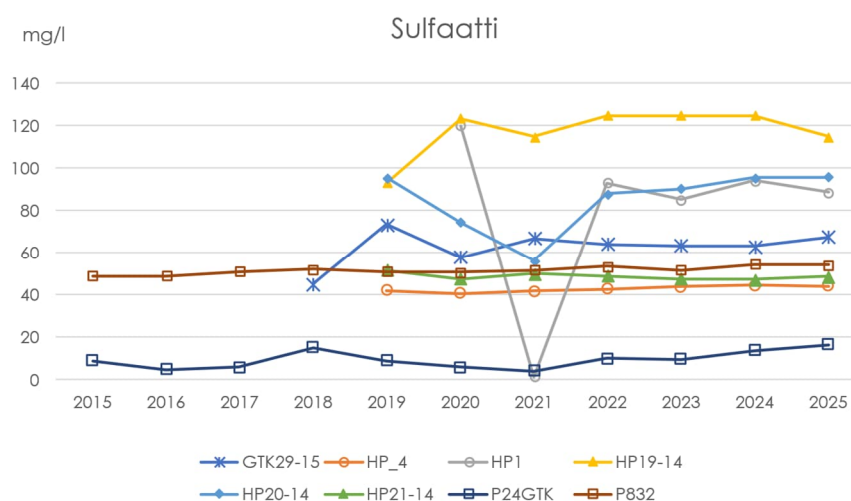


Kuva 8-5. Aakkulanharjun pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen sähkönjohtavuus vuosina 2015–2025. Näytteitä 1–3 krt/vuosi/piste.

Havaitut sulfaattipitoisuudet (Kuva 8-6) eivät ylitä asetettuja raja-arvoja (STM 250 mg/l, pohjaveden laatu-normi 150 mg/l), mutta vt9 länsipuolisissa havaintoputkissa havaitut pitoisuudet ovat paikoin keskimääräistä korkeammat (44...120 mg/l). Messukylän vedenottamolla sulfaattipitoisuus on aiemmalla tasollaan 47...53 mg/l. Korkeimmat sulfaattipitoisuudet havaitaan alueen luoteisimmassa putkessa HP 19-14, joka sijaitsee n. 1 km etäisyydellä Iidesjärven koillispuolella sijaitsevalta Aarikkalan lumenvastaanottoaikalta. Lumenvastaanottoaikan lähetyillä on lisäksi maanvastaanottoalue, jolla ei ole pohjavesitarkkailua, osittain pohjavesialueella. Aarikkalan lumenvastaanottoaikan tarkkailussa on havaittu kohonneita sulfaattipitoisuuksia, v. 2025 havaitut sulfaattipitoisuudet olivat tasolla 27...120

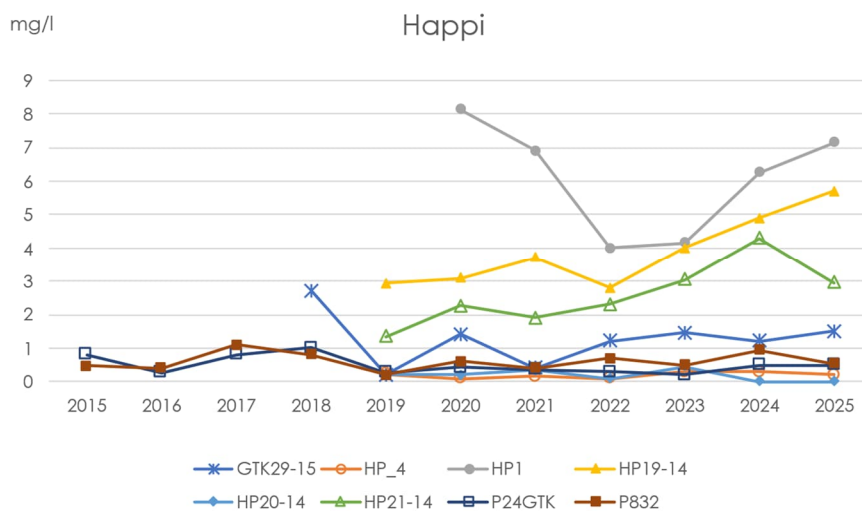
mg/l. Kohonneet sulfaattipitoisuudet ovat useimmiten seurausta maaperäolosuhteista (kappale 4. Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet Pirkanmaan alueella), mutta niitä on havaittu myös lumen- ja maanvastaanottoalueiden pohjavesissä. Helsingin alueella tehdyssä selvityksessä lumenvastaanottoapaikoilta päätyy meriveteen selvästi kohonneita sulfaattipitoisuuksia (Lumen läjityksen ympäristövaikutukset Helsingissä, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2012). Itse lumi ei sulfaattipitoisuuksia kohota, mutta alueelle kuljetetun lumen mukana voi tulla esim. maa-ainesta tai jätteitä, jotka voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun ja nostaa esim. sulfaattipitoisuutta. Maanvastaanottoalueilla läjitettävästä maa-aineksesta voi liueta läjitysalueen taustapitoisuuksista poikkeavia alkuaineita ja yhdisteitä (Rintala, 2014), mikä nostaa niiden pitoisuuksia läjitysalueen maaperässä ja pohjavedessä. Lumenvastaanottoapaikan tarkkailussa havaittiin jälleen ympäristölaatonormin 60 µg/l ylittävä sinkkipitoisuus pohjavesiputken PVP1 vesinäytteessä (140 µg/l). Pohjaveden ammoniumtyypipitoisuudet ovat lisäksi olleet koholla putkissa P980 ja PVP2. Ammoniumtyypen pitoisuudet kuitenkin alittivat talousveden laatusuosituksen 0,4 mg/l.

Aakkulanharjun pohjavesialueella vt9 länsipuolella sijaitsee Vilusen entinen maanvastaanottoaika. Vilusen tarkkailuputkien sulfaattipitoisuudet olivat toukokuussa 2025 52...63 mg/l. Havaintoputkessa HP1 on havaittu korkeita sulfaattipitoisuuksia, jotka olivat vuonna 2025 (84...93 mg/l). Alueelle on rakennettu hulevesien suodatusjärjestelmä, mistä pitoisuuksien väliaikainen lasku todennäköisesti johtuu.



Kuva 8-6. Aakkulanharjun pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen sulfaattipitoisuus vuosina 2015–2025. Näytteitä 1–3 krt/vuosi/piste.

Pohjaveden liukoinen rauta- ja mangaanipitoisuus ylittää STM:n talousvedelle asettamat laatuvaatimet pääosassa Aakkulanharjun pohjavesialueen havaintopisteistä. Raudan pitoisuudet vaihtelivat alueella v. 2025 välillä 12...8 600 µg/l ja mangaanin välillä 3,2...1000 µg/l. Korkeimmat pitoisuudet ovat putkessa HP20-14 ja alhaisimmat putkessa HP1. Kohonneet pitoisuudet korreloivat pohjaveden heikon happitilanteen kanssa (Kuva 8-7, liitekartta 12). Putket, joissa happipitoisuus on alhainen, tavataan myös korkeimmat raudan ja mangaanin pitoisuudet. Alhaiset happipitoisuudet aiheutuvat pintavesistöistä aiheutuvasta rantaimeytymisestä, kun rantavyöhykkeen läpi suotautuvan pintaveden humus kuluttaa happea pohjavedestä. Aakkulanharjun alueen kaakkoisosassa sijaitsevan Kaukajärven vedenpinta onkin jopa 6 metriä korkeammalla kuin alueen pohjavedenpinnat, joten rantaimeytyminen muodostumaan on todennäköistä. Myös alueen pohjavesinäytteissä paikoin hieman kohonneet orgaanisen hiilen (TOC) pitoisuudet voivat viitata humuksen pääsyyn rantaimeytymisen seurauksena pohjaveteen.



Kuva 8-7. Aakkulanharjun pohjavesialueen tarkkailuputkien veden keskimääräinen happipitoisuus vuosina 2015–2025. Näytteitä 1–3 krt/vuosi/piste.

Paikoin havaitut raja-arvot ylittävät arseenipitoisuudet ovat luontaista, maaperäolosuhteista johtuvaa, perua. Raja-arvojen ylityksiä on tarkkailun aikana havaittu putken HP1 näytteissä kobolttin ja nikkelin osalta. Pitoisuudet voivat olla peräisin Vilusen maankaatopaikan alueelta, jonka tarkkailussa on myös havaittu mm. kohonneita nikkeli- ja kobolttipitoisuuksia, sekä vuoden 2025 näytteessä myös kohonneita sinkkipitoisuuksia. Messukylän vedenottamon raakaveden nikkelpitoisuudet ovat kuitenkin alhaisia, kobolttia ei raakavedestä analysoida. Muiden alueen tarkkailuputkien, joista nikkeli ja koboltti on analysoitu, ko. pitoisuudet ovat alhaisia.

Vuoden 2025 tarkkailunäytteissä havaittiin E.colija (2 MPN/100 ml) ja lämpökestoisia koliformisia bakteereita (21 pmy/100 ml) putken HP21-14 marraskuun näytteessä, lämpökestoisia havaittiin lisäksi putkesta HP1 (6 pmy/100 ml). Maaperä putkien ympäriltä on hyvä tiivistää, että pintavesi ei pääse valumaan putkeen.

Messukylän vedenottamon raakaveden ammoniumpitoisuus on alhainen (n. 25 µg/l → ammoniumtyyppinä n. 19,4 µg/l). Havaintoputkessa P24GTK on todettu ympäristölaatonormin ylittäviä ammoniumtyyppipitoisuuksia (+-200 µg/l, Vna laatonormi 200 µg/l), joiden pitoisuudet ovat hieman viime vuosista laskeneet. Putken veden pesäkeluvut ovat olleet paikoin korkeat. Myös putken HP20-14 ammoniumtyyppipitoisuus on koholla (n. 100 µg/l), muttei ylitä ympäristölaatonormia. Putken HP20-14 näytteissä ei ole havaittu bakteereita. Ammoniumia joutuu veteen yleensä tyyppipitoisten orgaanisten aineiden hajoamistuotteena, lannoitteista, teollisuudesta tai jätevesistä. Typpi- ja fosforiyhdisteitä vesiin päätyy yleensä lannoitteista tai jätevesistä. Sitä on myös luontaisesti eräillä pohjavesialueilla (Talousvesiasetuksen soveltamisohje). Havaintoputki P24GTK sijaitsee lähellä Kaukajärven rantaa, mikä voi mahdollisesti aiheuttaa kohonneet pitoisuudet rantaimetyymisen myötä. Mikäli pitoisuudet aiheutuisivat jätevesivuodosta, olisi vedessä todennäköisesti myös ulosteperäisiä bakteereita. Bakteereja ei kuitenkaan tarkkailussa säännöllisesti putken vesinäytteistä analysoida. Olisi suositeltavaa analysoida bakteerit putken vesinäytteistä ajoittain.

8.4.2 Torjunta-aineet

Alueen pohjavedessä esiintyy torjunta-aineita ja niiden hajoamistuotteita (Liite 1, Liitekartta 11). Messukylän vedenottamon raakavedestä havaittiin edelleen torjunta-aineiden hajoamistuotetta BAM, jonka pitoisuus oli aiemmalla tasollaan (0,04 µg/l). Messukylän alueella kulkee junarata, jonka lisäksi alueella on jonkin verran peltoja ja puistoalueita, joista torjunta-aineet voivat olla peräisin. Vilusen entisen maankaatopaikan tarkkailussa on myös havaittu torjunta-aineiden hajoamistuotetta BAM, jonka pitoisuudet olivat v. 2024 0,03...0,09 µg/l (torjunta-aineita ei analysoitu vuonna 2025).

Torjunta-ainepitoisuuksien vaihteluita Aakkulanharjun pohjavesialueella on esitetty kuvaajina liitteessä 1, sekä liitekartassa 11.

8.4.3 VOC-yhdisteet

Kahden havaintoputken (HP_4, GTK29-15) vedestä on havaittu aiempina vuosina pieniä määriä VOC-yhdistettä MTBE, joka on vesiliukoinen bensiinin lisäaine. VOC-yhdisteitä ei havaittu putkien näytteistä vuonna 2025 (liite 1, liitekartta 10). Messukylän vedenottamolta ei ole VOC-yhdisteitä havaittu v. 2023-2025. Juvankadun vanhan jakeluaseman kiinteistön kunnostuksen

jälkeisessä tarkkailussa on alueen pohjavedessä havaittu MTBE:tä, tolueenia, bentseeniä, etyylibentseeniä, ksyleeneitä, kloroformia, sekä oksygenaatteja TAME ja ETBE. MTBE-pitoisuuksissa on havaittu kasvua tarkkailun aikana, ollen korkeimmillaan jopa 5 300 µg/l vuonna 2025. Myös BTEX-yhdisteiden ja oksygenaattien pitoisuuksissa todettiin nousua. Pitoisuuksien vuoksi on suositeltavaa jatkossakin analysoida VOC-yhdisteet Messukylän vedenottamolta.

8.4.4 PAH-yhdisteet

Aakkulanharjun pohjavedestä ei ole aiempina vuosina havaittu PAH-yhdisteitä. PAH-yhdistettä naftaleeni havaittiin nyt vuoden 2025 näytteissä ensimmäistä kertaa putken P832 toukokuun näytteessä hyvin pieni pitoisuus 94 ng/l. Naftaleenille asetettu pohjaveden laatu normiraja 1,3 µg/l (1300 ng/l) ei ylittynyt. Marraskuussa pitoisuus ei ylittänyt laboratorion määrittämissä rajoissa. Putki sijoittuu n. 300 m etäisyydelle Messukylän vedenottamolta. Pohjaveden virtaussuunta on putken alueelta vedenottamolle päin. PAH-yhdisteet analysoidaan putken näytteistä ohjelman mukaan parittomina vuosina, eli seuraavaksi v. 2027. Mikäli PAH-yhdisteitä jatkossa havaitaan alueen pohjavedestä, on ne suositeltavaa analysoida myös vedenottamolta.

8.4.5 Öljyhiilivedyt

Aakkulanharjun putkesta HP19-14 havaittiin marraskuussa 2025 ensimmäistä kertaa öljyhiilivetyjä, joita on aiemmin alueen vedestä havaittu vuonna 2019 vain putkesta HP1 (liite 1). Nyt havaitut pitoisuudet olivat 14.11. pääosin keskitisleitä C10-C21 n. 121 µg/l, raskaita jakeita C21-C40 havaittiin 66 µg/l. Putkea käytiin pumppaamassa 20.5. ja uusintänäytteenotossa 26.11. keskitisleidien pitoisuus oli laskenut ollen 58 µg/l, raskaiden jakeiden pitoisuus jäi alle määrittämissä rajoissa 50 µg/l. Pohjaveden laatu normiraja öljyhiilivedyille on 50 µg/l, mikä ylittyi molemmissa näytteenotoissa. Putki sijaitsee pohjavesialueen luoteisosassa alueella, jolta pohjaveden virtaus suuntautuu tietyvästi pois päin pohjavesialueelta. Öljyhiilivedyt analysoidaan jatkossa ainakin toistaiseksi putken vedestä vuosittain. Aarikkalan lumenvastaanotto paikan vuoden 2025 tarkkailunäytteissä ei öljyhiilivetyjä enää havaittu. Juvankadun vanhan jakeluaseman kiinteistön kunnostuksen jälkeisessä tarkkailussa on alueen pohjavedessä havaittu öljyhiilivetyjen raskaita jakeita vuosina 2024 ja 2025 n. 0,03...0,07 mg/l ja bensiinijakeita C5-C10 enimmillään 1,9 mg/l. Alueella havaittujen pitoisuuksien vuoksi on suositeltavaa analysoida öljyhiilivedyt Messukylän vedenottamolta.

8.4.6 Muut havaitut haitta-aineet

Messukylän raakavedestä ei havaittu PFAS-yhdisteitä, 4-nonyylifenolia tai 17-beeta-estradiolia vuonna 2025. Havaintoputkien näytteistä niitä ei ole analysoitu.

8.5 Vesistöseurannat

8.5.1 Mutaaja

Mutaajan tarkkailunäyte haettiin 20.5.2025, jolloin ojan virtaama oli silmämääräisesti arvioituna 0,3 l/s. Vedenlaadussa ei havaittu merkittäviä muutoksia aiempaan nähden.

Vesi oli sameaa (6,9 FNU) ja hieman emäksistä (pH 7,4). pH-arvojen vaihtelu on ollut hyvin pientä vuosien välillä. Kiintoainepitoisuus (3,5 mg/l) on alhainen verrattuna vuosien 2015–2024 vaihteluväliin (2–160 mg/l). Sähkönjohtavuus (32,5 mS/m) oli koholla luonnonvesien tyypillisestä tasosta (<10 mS/m, Oravainen 1999), ja se on vuosien 2015–2024 keskitasosta (28,5 mS/m) vain hieman kohonnut. Kemiallisen hapenkulutuksen (7,6 mg/l) perusteella veden humusleima on jälleen laskenut, ollen vuosien 2017-2018, sekä 2023 pitoisuuksien tasolla. Myös väriluku (88 mg/l Pt) on viime vuodesta laskenut. Rauta- ja mangaanipitoisuudet (Fe: 1 900 µg/l, Mn: 900 µg/l) olivat aiemman vaihteluvälin sisällä. Typpitaso (kokonaistyyppi 670 µg/l, ammoniumtyppi 160 µg/l) ja kokonaisfosforipitoisuus (31 µg/l) olivat myös viime vuoden pitoisuuksista laskeneet. Kloridi- ja sulfaattipitoisuudet (Cl: 19 mg/l, SO₄: 37 mg/l) olivat hieman nousseet, mutta ovat aiemman vaihteluvälin sisällä. Pitoisuuksissa on ollut vaihtelua havaintokerroittain.

Vedessä havaittiin vuosia 2023 ja 2024 vähemmän suolistoperäisiä enterokokkeja (32 pmy/100 ml) ja lämpökestoisia koliformisia bakteereja (38 pmy/100 ml). Bakteereja on havaittu vuosittain vaihtelevia määriä. Aistinvaraisesti arvioituna vesi oli näytteenottohetkellä lievästi sameaa, mutta hajutonta. Mutaajan seurantatulokset esitetään kokonaisuudessaan liitteessä 1.

9 Yhteenveto

9.1 Pohjaveden pinnat

Ylöjärvenharjun pohjavesialueella pohjavedenpintojen vaihtelu oli v. 2025 pääosin vähäistä molemmilla alueilla (lukuun ottamatta Pinsiön vedenottamon lähiputkia, joihin vaikuttaa vedenotto). Molemmilla alueilla pinnat laskivat hieman kesäajaksi ja nousivat loppuvuoteen.

Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella pohjavedenpinnat pysyivät koko vuoden hyvin stabiileina, lukuun ottamatta kesä-heinäkuuta, jolloin pinnat nousivat väliaikaisesti vedenottamon ollessa automaatiojärjestelmän saneerauksen ajan tauolla. Alkuvuoden vähäiset sateet tai lumien sulamisvedet eivät näy lainkaan pohjavedenpinnoissa.

Hyhkyn vedenottamon lähialueen pohjavedenpintojen lasku on tasoittunut vuonna 2025 siitäkkin huolimatta, että vedenottomäärä on jatkanut laskuaan, mikä voi tarkoittaa, että vedenottomäärän (n. 1230 m³/d) ja pohjavesimuodostuman antoisuuden suhteen on saavutettu tasapaino.

Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialueella pohjavedenpinnat olivat v. 2025 aiemmista vuosista poiketen hyvin stabiilit. Pohjavedenpinnat kääntyivät lievään nousuun marras-joulukuussa, jolloin myös vedenottomäärää laskettiin. Alkuvuoden vähäiset sateet tai lumien sulamisvedet eivät juuri näy pohjavedenpinnoissa. Vuonna 2025 myös Pyhäjärven pinnankorkeus oli hyvin stabiili vaihdellen vain hieman. Pyhäjärven pinta oli pohjavedenpinnan tasolla tai sitä ylempänä koko vuoden mahdollistaen rantaimetyymisen.

Aakkulanharjun pohjavesialueella pohjavedenpinnat olivat vuonna 2025 aiemmista vuosista poiketen läpi vuoden hyvin stabiilit. Vedenottomäärä oli v. 2025 koko vuoden samalla tasolla, mikä osoittaa, että alueen pohjavedenpintoihin on vedenotolla sadantaa suurempi vaikutus. Alkuvuoden vähäiset sateet tai lumien sulamisvedet eivät näy lainkaan pohjavedenpinnoissa. Vähäsateinen heinäkuu laski vain hieman pintoja loppukesästä.

9.2 Pohjaveden laatu

Pohjaveden laatu on vuoden 2025 tulosten perusteella melko hyvä. Pääsääntöisesti laatu täyttää pohjaveden ympäristölaatunormin ja STM:n talousvedelle asettamat laatuvaatimukset ja -tavoitteet (Liite 1).

Aiempaan tapaan poikkeuksellisesti Ylöjärvenharjun alueella Parma Oy:n vesinäytteissä pH-arvot ja alkaliteetit ovat muita näytteitä korkeammat, ollen kuitenkin vuoden 2025 näytteissä aiemmasta selvästi laskeneet. Saurion ja

Ahveniston vedenottamoiden raakavesien vuoden 2023 tarkkailujaksolla kohonneet pH-arvot olivat jälleen laskeneet.

Kloridipitoisuus ylittää Epilänharju-Villilä A:n ja B:n, sekä Aakkulanharjun pohjavesialueilla paikoin ympäristölaatunormin. Kohonneet kloridipitoisuudet johtuvat alueilla tehtävästä tiesuolauksesta. Epilänharju-Villilä A:n ja B:n pohjavesialueiden valtioneuvoston talvihoidossa on siirrytty formiaatin käyttöön syksystä 2022 alkaen, mikä ei toistaiseksi näy kloridipitoisuuksissa.

Pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ylittävät paikoin STM:n talousvedelle asettamat laatutavoitteet kaikilla pohjavesialueilla, lukuun ottamatta Ylöjärvenharjua, jonka alueella rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat normaalista kohonneet vain Peabin näytteissä, joissa on myös alhaiset happipitoisuudet. Seurattavilla alueilla havaitut alhaiset happipitoisuudet ja kohonneet rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat alueiden ympäristöt huomioiden todennäköisesti seurausta rantaimetyymisestä läheisistä pintavesistöistä.

Epilänharju-Villilä B pohjavesialueella Mustalammen vedenottamalla nikkelpitoisuus ylittää pohjaveden laatunormirajan, muttei talousvedelle asetettua laatuvaatimustasoa. Tarkkailun aikana on havaittu myös osassa alueen havaintoputkissa nousua liuenneen kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuuksissa. Alueella on Villilän vanha soranottoalue, joka voi olla aiheuttajana kohonneissa raskasmetallipitoisuuksissa. Ylöjärvenharjun ja Aakkulanharjun alueilla paikoin havaitut paikoin kohonneet arseenipitoisuudet ovat yleensä luontaista, maaperäolosuhteista johtuvaa, perua.

Aakkulanharjulla havaitut tavanomaisesta kohonneet sulfaattipitoisuudet voivat mahdollisesti olla peräisin alueella sijaitsevien lumenvastaanottoaikan tai maanvastaanottoaikan alueilta, toisaalta ne voivat olla myös seurausta maaperäolosuhteista.

Aakkulanharjun havaintoputken P24GTK kohonneet ammoniumtyyppipitoisuudet vaihtelevat aiemmilla tasoillaan, pitoisuus on hieman viime vuosista laskenut. Messukylän vedenottamalla ammoniumtyyppipitoisuus oli aiempaan tapaan alhainen vuonna 2025. Myös Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialueella putkissa GTK41-15 ja GTK37-15 ammoniumtyyppipitoisuudet ovat muihin alueen putkiin nähden hieman kohonneet.

Aakkulanharjun putken HP21-14 marraskuun näytteessä havaittiin marraskuussa E.coleja ja lämpökestoisia koliformisia bakteereita, lämpökestoisia lisäksi putkesta HP1. Maaperä putkien ympäriltä on hyvä tiivistää, että pintavesi ei pääse valumaan putkeen.

9.3 Pohjaveden laatu, vedessä esiintyvät haitta-aineet

9.3.1 Ylöjärvenharjun pohjavesialue

Ylöjärvenharjun pohjavesialueen luoteisosasta havaittiin edelleen torjunta-aineita ja niiden hajoamistuotteita, jotka ovat todennäköisesti peräisin maa- ja metsätaloudesta.

Ylöjärvenharjulla havaittiin pohjavedestä edelleen VOC-yhdistettä tetraklorieteeniä, jonka pitoisuus oli Avant Oy:n havaintoputkessa jälleen noussut. Julkujärven vedenottamon vedessä jo vuodesta 2016 asti todetun tetraklorieteenin pitoisuus on kuitenkin laskenut vuosien 2022-2025 aikana. Tetraklorieteenin lähde on todennäköisesti läheisen tehdasalueen pilaantunut maaperä. Huurretien pima-alueen pohjavesitarkkailussa on havaittu pieniä määriä muitakin VOC-yhdisteitä. Tert-butanolia havaittiin jälleen toukokuussa 2025, muttei enää marras- ja joulukuussa 2025. Trikloorietaania havaittiin jälleen syys-joulukuussa 2025. Saurion ja Ahveniston vedenottamon tarkkailunäytteistä VOC-yhdisteistä havaittiin Bromidikloorimetaania ja kloroformia.

Öljyhiilivetyjä ei havaittu vuonna 2025 otetuista näytteistä. Julkujärven vedenottamon näytteistä ei öljyhiilivetyjä ole analysoitu vuosina 2024-2025. Pinsiön vedenottamolta ja Ahveniston ja Saurion ottamoilta ei öljyhiilivetyjä analysoitu vuoden 2025 tarkkailunäytteistä. Sora-alueen oman vesitarkkailun lokakuun 2024 ja 2025 näytteessä on havaittu keskiraskaita öljyhiilivetyjä. Energiapuuterminaalien tarkkailussa tarkkaillaan samaa putkea, mutta öljyhiilivetyjä ei havaittu huhti- ja syyskuussa 2025 otetuissa näytteissä.

Pinsiön raakavedessä ei vuonna 2025 havaittu 4-nonyylifenolia. Ko-yhdisteen tarkkailua ei ole enää välttämätöntä tarvetta jatkaa.

Pinsiön ja Julkujärven vedenottamoiden raakavesistä ei havaittu 17-beeta-estradiolia, eikä myöskään PFAS-yhdisteitä.

9.3.2 Epilänharju-Villilä A:n pohjavesialue

Hyhkyn vedenottamon raakavedestä havaittiin vedestä aiemminkin havaittua torjunta-aineen hajoamistuotetta BAM, jonka pitoisuudet alittivat STM:n laatuvaatimustason ja pohjaveden ympäristölaatumormin 0,1 µg/l. Hajoamistuotteen esiintyminen vedessä viittaa vanhaan päästöön.

Hyhkyn raakavedestä ei havaittu VOC-yhdisteitä vuonna 2025. Vuoden 2025 tarkkailujaksolla VOC-yhdisteitä havaittiin ainoastaan havaintoputken HP5_Tre näytteistä.

Tohlopinrannan tarkkailussa olevien havaintoputkien näytteistä havaittiin bensiinijakeita C5-C10.

Hyhkyn vedenottamon raakavedestä ei enää havaittu PFAS-yhdisteitä, eikä 4-nonyylifenolia tai 17-beeta-estradiolia.

9.3.3 Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialue

Epilänharju-Villilä B-pohjavesialueella havaittiin enää vain yhden havaintoputken näytteissä torjunta-aineiden hajoamistuotetta BAM:ia. Mustalammen vedenottamon raakavesinäytteistä ei torjunta-aineita havaittu. Koska kyseessä on torjunta-aineen hajoamistuote, on todennäköisesti kyse vanhasta päästöstä.

Alueen havaintoputkista tavattiin aiempaan tapaan VOC-yhdisteitä trikloorieteeniä ja tetrakloorieteeniä. Trikloorieteenipitoisuudet ovat olleet vuosina 2023-2025 aiempaa alhaisemmat, tetrakloorieteenipitoisuudet olivat aiemmalla tasollaan. Mustalammen vedenottamolta tavattiin enää vain trikloorieteeniä raja-arvot alittavana pitoisuutena.

Öljyhiilivetyjä ei enää havaittu putken HP4_TRE vesinäytteistä vuonna 2025. Villilän entisen sora-alueen putkessa öljyjä kuitenkin havaittiin. Mustalammen vedenottamolta ei öljyjä ole havaittu.

Mustalammen vedenottamon raakavedestä sekä osasta alueen havaintoputkista tavattiin edelleen pieniä pitoisuuksia PFAS-yhdisteitä.

Mustalammen raakavedestä ei havaittu 4-nonyylifenolia tai 17-beeta-estradiolia.

9.3.4 Aakkulanharjun pohjavesialue

Messukylän vedenottamon raakavedestä havaittiin edelleen torjunta-aineiden hajoamistuotetta BAM:ia, jonka pitoisuus oli aiemmalla tasollaan, eikä ylittänyt STM:n laatuvaatimusrajaa.

VOC-yhdisteitä ei havaittu putkien, eikä Messukylän vedenottamon näytteistä, mutta Juvankadun kunnostusalueen tarkkailussa havaittiin.

PAH-yhdistettä naftaleenia havaittiin pieni pitoisuus ensimmäistä kertaa putken P832 toukokuun näytteessä, mutta marraskuussa pitoisuus ei ylittänyt laboratorion määrittämää rajaa. PAH-yhdisteet analysoidaan putken näytteistä ohjelman mukaan parittomina vuosina, eli seuraavaksi v. 2027.

Putkesta HP19-14 havaittiin marraskuussa ensimmäistä kertaa öljyhiilivetyjä yli pohjaveden laatuvaatimusrajan. Uusintänäytteenotossa pitoisuudet olivat

pienempiä. Öljyhiilivedyt analysoidaan jatkossa ainakin toistaiseksi putken vedestä vuosittain. Juvankadun kunnostusalueen tarkkailussa on vuosina 2024 ja 2025 havaittu öljyhiilivetyjen raskaita jakeita.

Messukylän raakavedestä ei havaittu PFAS-yhdisteitä, 4-nonyylifenolia tai 17-beeta-estradiolia.

9.4 Vesistöseurannat

9.4.1 Pinsiönjoki ja Matalusjoki, Ylöjärvenharju

Pinsiönjoen virtaama pysyi vuonna 2025 yli 2 000 m³/d. Alimmillaan virtaama kävi 2 200 m³/d loppukesästä, kun oli lämmintä ja vähäsateista.

Pinsiönjoen alajuoksulla mitataan virtaamaa Matalusjoesta, jonka virtaamavaihtelu vuonna 2025 oli n. 15 440...127 960 m³/vrk.

9.4.2 Julkujärvi, Ylöjärvenharju

Vuosina 2024-2025 Julkujärven pinnankorkeus on vaihdellut välillä 144,42...144,92 m (N2000). Korkeimmillaan mitattu vedenpinta oli vuonna 2025 helmikuussa. Vuoden 2025 tarkkailujaksolla Julkujärven pinta on alueen pohjavedenpintojen tapaan laskenut vuoden 2024 huippulukemista. Pinta laski alkuvuodesta lokakuuhun asti, jonka jälkeen se kääntyi loppuvuodeksi nousuun.

9.4.3 Jordaninoja, Ylöjärvenharju

Vuonna 2025 Jordaninojan keskivirtaama oli viime vuosia suurempi n. 10 340 m³/d. Maksimivirtaama 21 500 m³/d mitattiin poikkeuksellisesti vasta 25.6.2025. Myös 17.12.2025 virtaama oli suuri 18 800 m³/d. Jordaninojan virtaamatrendi on nouseva.

9.4.4 Mutaoja, Aakkulanharju

Mutaogan vedenlaadussa ei havaittu merkittäviä muutoksia aiempaan nähden. Vedenlaatu oli viime tarkkailuvuoteen nähden parantunut.

9.5 Suositukset tarkkailun muuttamiseksi ja muut toimenpide-ehdotukset

Messukylän vedenottamolta on hyvä analysoida VOC-yhdisteet Juvankadun tarkkailussa havaittujen pitoisuuksien vuoksi.

Öljyhiilivetyjen analysointia suositellaan tehtäväksi Pinsiön vedenottamolta ainakin niin kauan, kun öljyhiilivetyjä alueen pohjavedessä havaitaan.

Hyhkyn vedenottamolta olisi bensiinijakeet C5-C10 ja samalla myös öljyhiilivedyt C10-C40 hyvä analysoida ainakin kertaluontoisesti.

Öljyhavainnon, sekä Juvankadun tarkkailussa havaittujen pitoisuuksien vuoksi, suositellaan analysoimaan öljyhiilivedyt myös Messukylän vedenottamolta.

Öljyhiilivedyt suositellaan analysoitaviksi Mustalammelta vuoden 2026 näytteistä, koska Villilän maisemointialueelta niitä jälleen havaittiin.

Öljyhiilivetyjen analysointia suositellaan jatkossakin tehtäväksi vedenottamoiden vedestä tarpeen mukaan, mikäli niitä vielä vedenottamoiden lähialueen pohjavedestä havaitaan.

Mikäli PAH-yhdisteitä jatkossa havaitaan Aakkulanharjun alueen pohjavedestä, on ne suositeltavaa analysoida myös Messukylän vedenottamolta.

PFAS-yhdisteiden tarkkailu Epilänharju-Villilä A:n ja B:n pohjavesialueilta on jatkossakin suositeltavaa, koska kyseisiä yhdisteitä löytyi alueilta vuoden 2025 tarkkailunäytteistä.

Muilta osin tarkkailuun tai tarkkailtaviin pisteisiin ei esitetä muutoksia.

10 Lähdeviitteet

Hämeenkyrön Elinympäristölautakunnan lupajaosto. Metsänhoitoyhdistys Pirkanmaa Oy:n ympäristölupa, 11.12.2024 (Dnro HMK 2024-174).

Golder Associates Oy 2014. Parma Oy, Ylöjärven tehdas. Hule- ja pohjaveden tarkkailusuunnitelma 2014. 13.11.2014.

Geologian tutkimuskeskus. Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. GTK:n tutkimustyöraportti 81/2023.

Uudenmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Pirkanmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027, raportteja 12/2022

Oravainen, R. 1999: Vesistötulosten tulkinta -opasvihkonen. KVVY Tutkimus Oy.

<https://kvvy.fi/wp-content/uploads/2015/10/opasvihkonen.pdf>

Pöyry Finland Oy 2018. Tampereen Veden pohjavedenottamojen pohjavesiseurantaohjelma. 101006501–001.

Suomen Ympäristökeskus, Ympäristötiedon hallintajärjestelmä/ Hertta

Väylävirasto, Suomen Väylät -karttapalvelu.

Ramboll Finland Oy. Vilusen entinen maanvastaanottoaika, pohjaveden tarkkailuraportti 2025

Ramboll Finland Oy. Villilä-Mustavuoren maisemointialue, pohjaveden tarkkailuraportti 2025

Taratest. Huurretien pohjavesiseurannan tarkkailutulokset 2025

Ramboll Finland Oy. Tampereen kaupungin maan- ja lumenvastaanottoaikat, tarkkailuraportti 2025. 12.3.2026.

Ramboll Finland Oy, Näsisääri, vesientarkkailun yhteenvetoraportti 2025. 20.3.2026.

Ramboll Finland Oy, Tohlopinrannan pohjavesi- ja huokosilmatarkkailu tarkkailuraportti 2025

Lumen läjityksen ympäristövaikutukset Helsingissä, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 3/2012

Työterveyslaitoksen OVA-ohjeet/nonyylifenoli, viim. päiv. 11.7.2022

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos sekä Suomen ympäristökeskuksen PFAS-yhdisteet ympäristössä – tietopaketti 13.10.2023

Liite 1. Tarkkailutuloksia Tampereen seudullisen pohjavesitarkkailun pisteiltä vuosilta 2011–2025. Raja-arvojen (STM 1352/2015 ja VNa 1040/2006) ylitykset on merkitty pohjavesiputkien osalta taulukkoihin punaisella värillä lihavoidusti. Huom. Vanhojen tuloksien osalta raja-arvoylitystä ei ole kaikissa tapauksissa merkitty, koska tulos ei ole vertailukelpoinen raja-arvon kanssa (metallit, vuodesta 2021 lähtien liukoiset pitoisuudet).

Ylöjärven havaintopisteet

Epilänharju-Villilä A havaintopisteet

Epilänharju-Villilä B havaintopisteet

Aakkulanharjun havaintopisteet

Pinsiö, raakaveden laatu vuonna 2025

Pinsiö, kaivovesien laatu vuonna 2025

Julkujärvi, raakaveden laatu vuonna 2025

Julkujärvi, kaivovesien laatu vuonna 2025

Hyhky, raakavesien laatu vuonna 2025

Hyhky, kaivovesien laatu vuonna 2025

Mustalampi, raakaveden laatu vuonna 2025

Mustalampi, kaivovesien laatu vuonna 2025

Messukylä, raakavedenlaatu vuonna 2025

Messukylä, kaivovesien laatu vuonna 2025

Torjunta-aineiden summapitoisuudet, öljyhiilivedyt ja eräiden VOC-yhdisteiden pitoisuudet Ylöjärvenharjun, Epilä-Villilä A ja B ja Aakkulanharjun pohjavesialueilla.

Nitraattityppipitoisuus (NO3-N) Ylöjärvenharjun, Epilä-Villilä A ja B ja Aakkulanharjun pohjavesialueilla.

Pinsiö	Näytenumero	25TV4041	25TV4042
	Näytepiste	PI_KAIVO4	PI_KAIVO5
	Ottopäivä	8.7.2025	8.7.2025
Alkaliteetti	mmol/l	0,42	0,42
Lämpötila	°C	6,0	5,8
pH		6,57	6,45
Rauta,Fe	µg/l	<10	<10
Sameus	NTU	0,10	0,07
Alumiini,Al	µg/l	<10	<10
Mangaani,Mn	µg/l	<1	<1
Orgaaninen hiili,TOC	mg/l	0,63	0,79
Fluoridi,F	mg/l	0,09	0,09
Happi, O2	mg/l	10,4	9,99
Hiilidioksidi,CO2	mg/l	14	16
Kloridi, Cl	mg/l	8,2	12
Arseeni,As	µg/l	<5.0	<5.0
Barium,Ba	µg/l	5,6	9,7
Kalsium,Ca	mg/l	7,5	8,7
Kadmium,Cd	µg/l	<0.2	<0.2
Kromi,Cr	µg/l	<2.0	<2.0
Kupari,Cu	µg/l	<2.0	<2.0
Kalium,K	mg/l	1,42	0,976
Magnesium,Mg	mg/l	2,38	2,77
Natrium,Na	mg/l	2,87	2,54
Nikkeli,Ni	µg/l	<1.0	<1.0
Lyijy,Pb	µg/l	<4.0	<4.0
Rikki,S	mg/l	8,39	10,9
Antimoni,Sb	µg/l	<10	<10
Seleeni,Se	µg/l	<7.0	<7.0
Pii,Si	mg/l	0,530	1,84
Sinkki,Zn	µg/l	<0.5	<0.5
Nitriitti,NO2	µg/l	<3	<3
Nitraatti, NO3	mg/l	3,53	6,40
Ammonium, NH4	µg/l	1,3	1,3
Kokonaisfosfori,P	mg/l	<0.015	<0.015
Sulfaatti,SO4	mg/l	7,6	8,6
Sähkönjohtavuus,sjk	µS/cm	97	120
Väri	mgPt/l	<2.5	<2.5

Julkujärvi	Näytenumero	25TV3519	25TV3806	25TV3898	25TV7677	25TV2676
	Näytepiste	JU_KAIVO2	JU_KAIVO2	JU_KAIVO2	JU_KAIVO2	JU_KAIVO3
	Ottopäivä	12.6.2025	26.6.2025	1.7.2025	18.12.2025	6.5.2025
Alkaliteetti	mmol/l			0,57		0,49
Lämpötila	°C			6,4		6,1
pH		6,60		6,70		6,60
Rauta,Fe	µg/l	<10		<10		22
Sameus	NTU			0,05		0,04
Alumiini,Al	µg/l	<10		<10		<10
Mangaani,Mn	µg/l	<1		<1		2
Orgaaninen hiili,TOC	mg/l			0,64		0,59
Fluoridi,F	mg/l			0,10		0,08
Happi, O2	mg/l			9,22		7,79
Hiilidioksidi,CO2	mg/l			17		16
Kloridi, Cl	mg/l			9,5		6,1
Arseeni,As	µg/l			<5.0		<5.0
Barium,Ba	µg/l			6,0		5,0
Kalsium,Ca	mg/l	9,5		10		8,2
Kadmium,Cd	µg/l			<0.2		<0.2
Kromi,Cr	µg/l			<2.0		<2.0
Kupari,Cu	µg/l			<2.0		<2.0
Kalium,K	mg/l			1,72		1,64
Magnesium,Mg	mg/l	2,96		3,24		2,54
Natrium,Na	mg/l			5,21		4,20
Nikkeli,Ni	µg/l			<1.0		<1.0
Lyijy,Pb	µg/l			<4.0		<4.0
Rikki,S	mg/l			3,04		2,65
Antimoni,Sb	µg/l			<10		<10
Seleen,Se	µg/l			<7.0		<7.0
Pii,Si	mg/l			5,81		5,77
Sinkki,Zn	µg/l			1,1		1,3
Nitriitti,NO2	µg/l			<3		<3
Nitraatti, NO3	mg/l			3,59		3,15
Ammonium, NH4	µg/l			1,3		1,7
Kokonaisfosfori,P	mg/l	<0.015		<0.015		<0.015
Sulfaatti,SO4	mg/l			10		8,4
Sähkönjohtavuus,sjk	µS/cm	110		120		100
Väri	mgPt/l			<2.5		<2.5
VOC	µg/l		todettu		todettu	
Tetrakloorieteeni	µg/l		1,4		1,3	

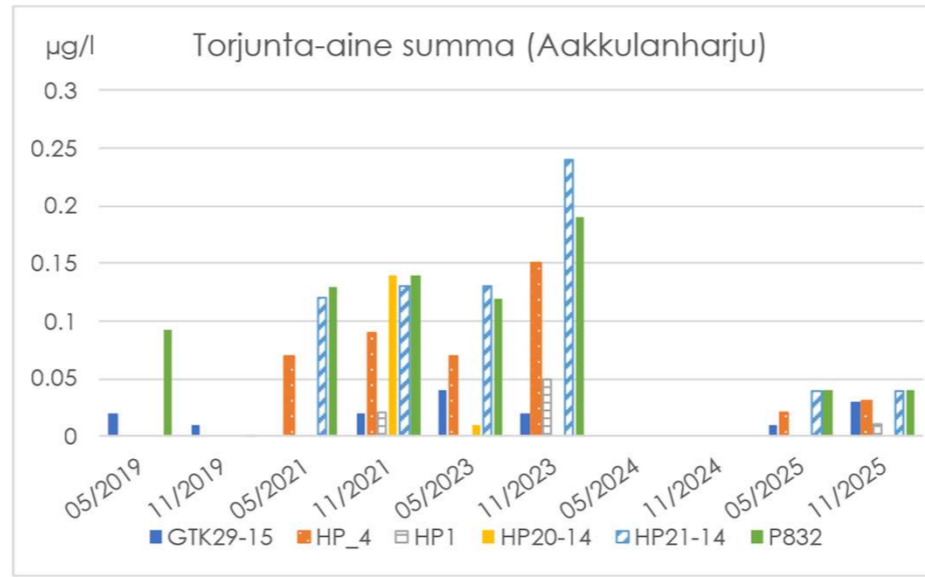
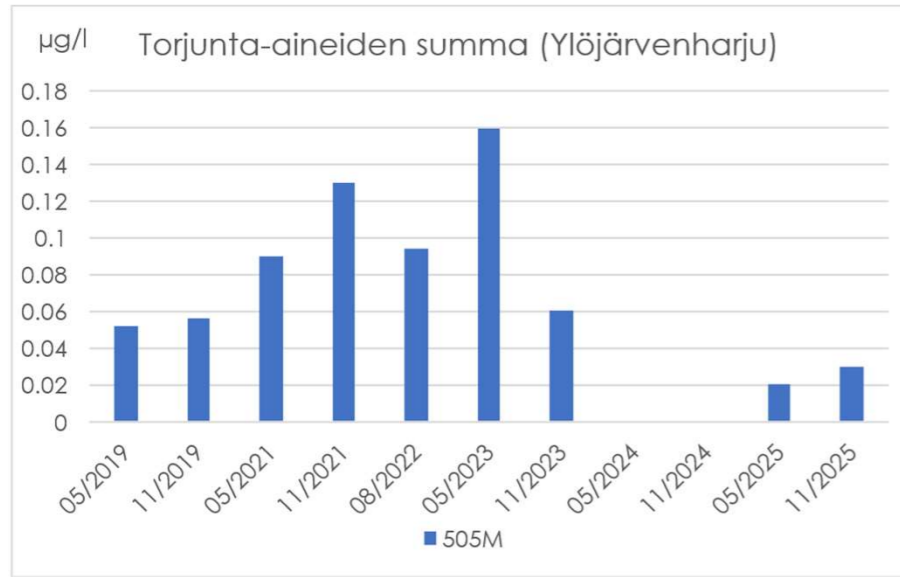
Hyhky	Näytenumero	25TV4385	25TV4386	25TV4387
	Näytepiste	HY_KAIVO1	HY_KAIVO2	HY_KAIVO3
	Ottopäivä	23.7.2025	23.7.2025	23.7.2025
Alkaliteetti	mmol/l	0,99	1,0	1,0
Lämpötila	°C	7,3	7,1	7,4
pH		6,9	6,70	6,76
Rauta,Fe	µg/l	40	520	150
Sameus	NTU	0,10	0,48	0,15
Alumiini,Al	µg/l	<10	<10	<10
Mangaani,Mn	µg/l	8	230	24
Orgaaninen hiili,TOC	mg/l	0,78	0,97	0,83
Fluoridi,F	mg/l	0,16	0,23	0,17
Happi, O2	mg/l	7,51	5,99	5,73
Hiiildioksidi,CO2	mg/l	35	42	38
Kloridi, Cl	mg/l	23	24	22
Arseeni,As	µg/l	<5.0	<5.0	<5.0
Barium,Ba	µg/l	7,8	9,2	9,3
Kalsium,Ca	mg/l	23	23	24
Kadmium,Cd	µg/l	0,2	0,2	<0.2
Kromi,Cr	µg/l	<2.0	<2.0	<2.0
Kupari,Cu	µg/l	<2.0	<2.0	<2.0
Kalium,K	mg/l	2,86	3,09	2,94
Magnesium,Mg	mg/l	6,8	6,89	6,89
Natrium,Na	mg/l	11,4	11,3	10,9
Nikkeli,Ni	µg/l	2,7	3,2	2,1
Lyijy,Pb	µg/l	<4.0	<4.0	<4.0
Rikki,S	mg/l	9,26	9,15	9,55
Antimoni,Sb	µg/l	<10	<10	<10
Seleeni,Se	µg/l	<7.0	<7.0	<7.0
Pii,Si	mg/l	7,95	8,21	8,15
Sinkki,Zn	µg/l	8,8	5,9	4,9
Nitriitti,NO2	µg/l	<3	<3	<3
Nitraatti, NO3	mg/l	6,74	4,77	5,64
Ammonium, NH4	µg/l	1,5	17	3,8
Kokonaisfosfori,P	mg/l	<0.015	<0.015	<0.015
Sulfaatti,SO4	mg/l	31	29	31
Sähkönjohtavuus,sjk	µS/cm	260	260	260
Väri	mgPt/l	<2.5	10	5,0

Mustalampi	Näytenumero	25TV3299	25TV3300	25TV3301	25TV3302	25TV3303
	Näytepiste	MU_KAIVO1	MU_KAIVO2	MU_KAIVO3	MU_KAIVO4	MU_KAIVO5
	Ottopäivä	3.6.2025	3.6.2025	3.6.2025	3.6.2025	3.6.2025
Alkaliteetti	mmol/l	0,81	0,71	0,90	0,83	0,76
Lämpötila	°C	13,8	8,9	8,4	8,6	8,5
pH		6,39	6,34	6,22	6,24	6,30
Rauta,Fe	µg/l	130	<10	<10	<10	<10
Sameus	NTU	0,52	0,06	0,05	0,06	0,06
Alumiini,Al	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10
Mangaani,Mn	µg/l	83	<1	15	7	<1
Orgaaninen hiili,TOC	mg/l	0,99	1,06	0,90	0,86	0,71
Fluoridi,F	mg/l	0,21	0,18	0,19	0,18	0,19
Happi, O2	mg/l	5,29	5,37	2,22	2,40	4,87
Hiilidioksidi,CO2	mg/l	43	40	66	60	48
Kloridi, Cl	mg/l	55	53	63	52	29
Arseeni,As	µg/l	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Barium,Ba	µg/l	11	8,0	12	8,8	7,5
Kalsium,Ca	mg/l	26	23	30	27	22
Kadmium,Cd	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Kromi,Cr	µg/l	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Kupari,Cu	µg/l	2,2	2,2	2,6	2,9	2,6
Kalium,K	mg/l	3,74	3,30	4,00	3,91	3,12
Magnesium,Mg	mg/l	9,99	8,70	11,4	10,2	8,26
Natrium,Na	mg/l	22,1	22,0	22,7	19,4	14,7
Nikkeli,Ni	µg/l	12	11	17	14	13
Lyijy,Pb	µg/l	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0
Rikki,S	mg/l	15,5	13,0	17,2	16,4	15,5
Antimoni,Sb	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10
Seleen,Se	µg/l	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0
Pii,Si	mg/l	7,44	6,69	7,76	7,81	7,45
Sinkki,Zn	µg/l	32	21	47	34	29
Nitriitti,NO2	µg/l	<3	<3	<3	<3	<3
Nitraatti, NO3	mg/l	4,17	5,71	2,49	2,60	6,06
Ammonium, NH4	µg/l	11	1,3	2,4	1,4	1,3
Kokonaisfosfori,P	mg/l	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Sulfaatti,SO4	mg/l	50	41	55	53	50
Sähkönjohtavuus,sjk	µS/cm	380	350	420	370	290
Väri	mgPt/l	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5

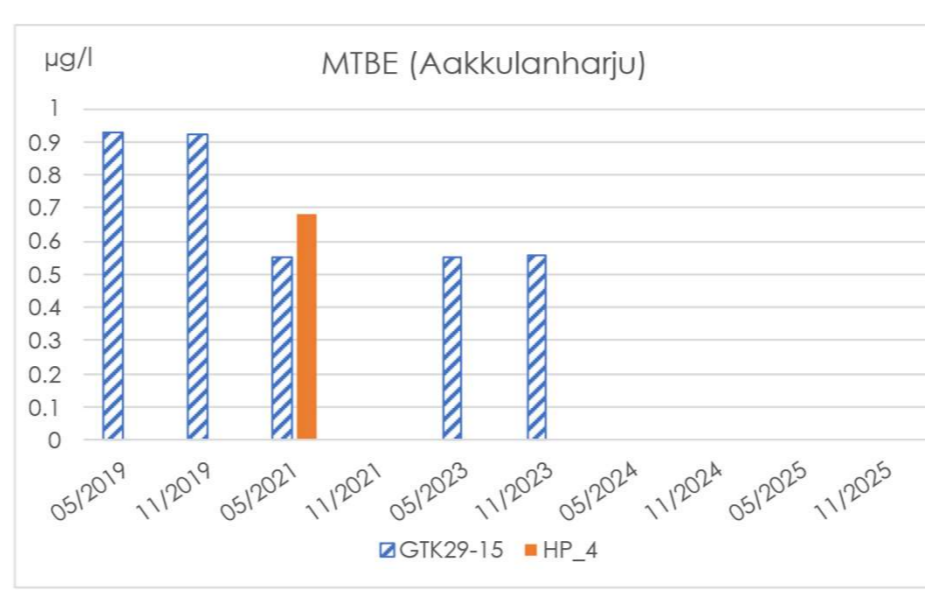
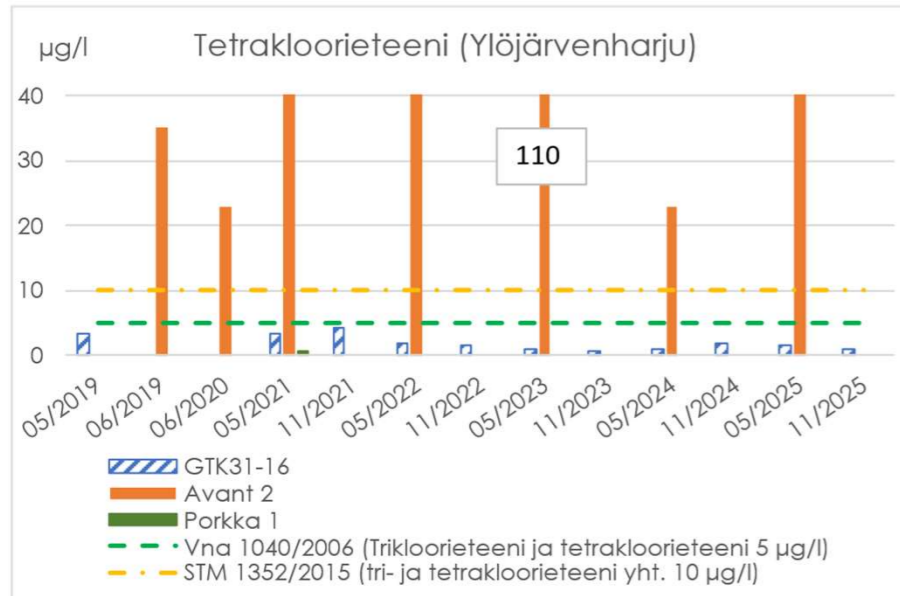
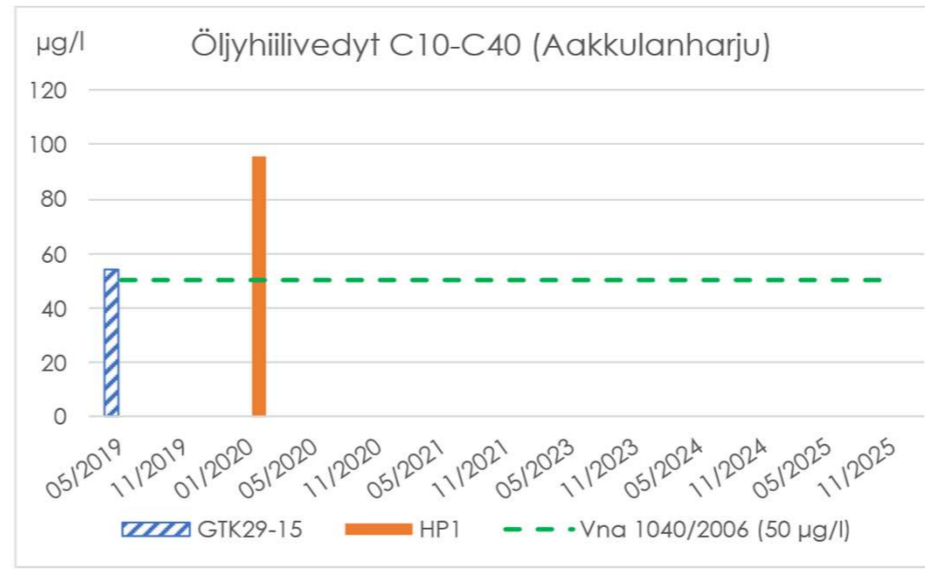
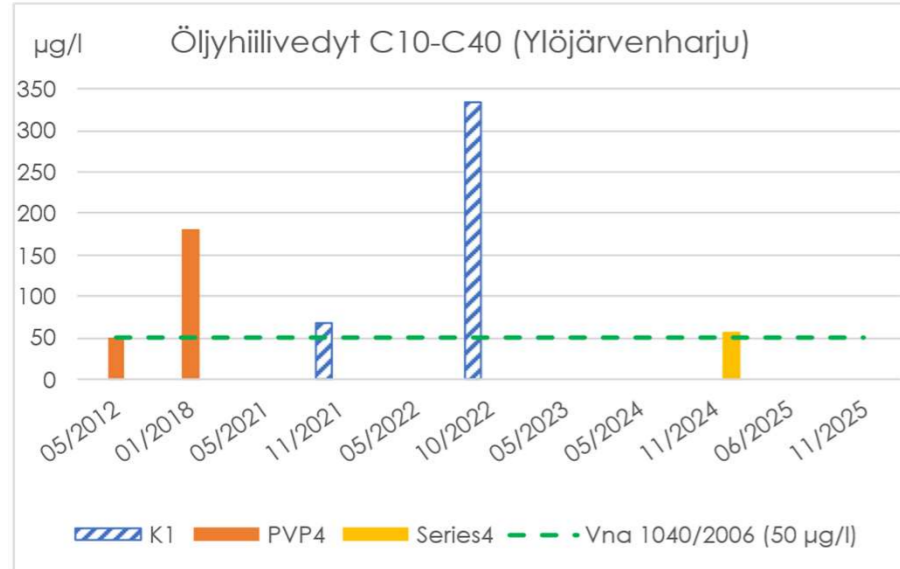
Messukyla Raakavesi		Alkaliteetti	Lämpötila	pH	Rauta, Fe	Sameus	Alumiini,Al	Mangaani,Mn	Orgaaninen hiili,TOC	Fluoridi,F	Happi, O2	Hilidioksidit,CO2	Kloridi, Cl	Arseeni,As	Barium,Ba	Kalsium,Ca	Kadmium,Cd	Kromi,Cr	Kupari,Cu	Elohopea,Hg	Kalium,K	Magnesium,Mg	Natrium,Na	Nikkeli,Ni	Lyijy,Pb	Rikki,S	Antimoni,Sb	Selene,Se	Pii,Si	Sinkki,Zn	Nitriitti,NO2	Nitraatti, NO3	Ammonium, NH4	Kokonaisfosfori,P	Sulfaatti,SO4	Sähkönjohtavuus,σk	Torjunta-aineet	BAM (2,6-diklooribentsamidi)	VOC	Väri	4-nonyylifenoli	17-beeta-estradioli	PFAS			
Näytenumero	Ottopäivä	mmol/l	°C		µg/l	NTU	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/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	µS/cm		µg/l	µg/l	mgPt/l	µg/l	µg/l	ng/l				
25TV0078	7.1.2025		7,1	6,52	540	0,78	11	240	0,93							24					11,5													<0,015												
25TV0260	15.1.2025		7,1	6,57	550	0,34	<10	230	0,95							24						11,3													<0,015											
25TV0349	20.1.2025		7,1	6,54	550	0,39	<10	240	0,95							23						11,4													<0,015											
25TV0500	28.1.2025		7,0	6,49	550	0,46	<10	230	0,92							23						11,3													<0,015											
25TV0721	4.2.2025	1,3	7,0	6,65	540	0,17	<10	230	0,93	0,34	2,08	55	28	<5,0	13	24	<0,2	<2,0	<2,0		4,97	11,5	15	3,5	<4,0	15,2	<10	<7,0	8,53	12	<3	<0,44	27	<0,015		330			20							
25TV0872	10.2.2025		6,5	6,49	550	0,33	<10	230	0,93							24						11,4													<0,015	53										
25TV1049	18.2.2025		7,0	6,54	540	0,25	<10	230	1,03							24						11,6													<0,015											
25TV1234	26.2.2025		7,1	6,54	560	0,53	<10	230	1,13							25						11,6													<0,015											
25TV1358	4.3.2025		7,1	6,56	540	0,33	<10	230	0,91							23			<0,005			11,5													<0,015											
25TV1476	10.3.2025		7,7	6,53	560	0,33	<10	230	0,92							24						11,5													<0,015											
25TV1636	17.3.2025		7,0	6,55	560	0,29	<10	230	0,89							24						11,7													<0,015											
25TV1783	24.3.2025		7,1	6,54	580	0,76	<10	230	0,88							24						11,6													<0,015											
25TV1959	1.4.2025		7,3	6,54	540	0,16	<10	230	0,92							24						11,9													<0,015											
25TV2134	8.4.2025	1,4	7,0	6,54	560	0,42	<10	240	0,94	0,34	2,07	60	26	<5,0	13	25	<0,2	<2,0	<2,0		4,93	12,1	15,2	3,1	<4,0	15,6	<10	<7,0	8,74	12	<3	<0,44	26	<0,015		330			20							
25TV2243	14.4.2025		7,0	6,54	550	0,31	<10	230	0,88							25						11,9													<0,015	50										
25TV2378	22.4.2025		6,9	6,45	550	0,20	<10	230	0,93							24						11,8													<0,015										Ei todettu	
25TV2539	29.4.2025		7,0	6,46	550	0,44	<10	220	0,92							24						11,6													<0,015											
25TV2645	5.5.2025		6,9	6,44	560	0,20	<10	230	0,92							25						11,8													<0,015											
25TV2794	12.5.2025		7,0	6,45	550	0,24	<10	220	0,93							24						11,4													<0,015											
25TV2948	19.5.2025		7,0	6,44	540	0,24	<10	220	0,91							24						11,4													<0,015											
25TV3125	26.5.2025		7,0	6,42	540	0,34	<10	220	0,91							24						11,4													<0,015											
25TV3257	2.6.2025		7,0	6,42	560	0,41	<10	220	0,94							24						11,7													<0,015											
25TV3417	9.6.2025		7,2	6,44	590	0,70	<10	220	1,02							25						11,5													<0,015											
25TV3634	18.6.2025		7,2	6,41	500	0,39	<10	190	1,02							25						11,9													<0,015											
25TV3695	23.6.2025		7,1	6,41	490	0,29	<10	190	0,95							25						11,7														<0,015										
25TV3862	30.6.2025		7,1	6,4	480	0,55	<10	190	0,97							25						12													<0,015											
25TV4009	7.7.2025		7,1	6,41	490	0,38	<10	190	1,00							25						12													<0,015											
25TV4169	14.7.2025		7,2	6,38	480	0,35	<10	190	0,98							25						11,8													<0,015											
25TV4356	22.7.2025		7,2	6,45	490	0,40	<10	190	1,03							26						12													<0,015											
25TV4501	28.7.2025		7,2	6,47	500	1,10	<10	190	1,01							25						12,1													<0,015											
25TV4671	5.8.2025		7,5	6,63	480	0,48	<10	190	1,01							25						12													<0,015											
25TV4679	5.8.2025																																													
25TV4790	11.8.2025		7,1	6,66	530	0,68	<10	190	1,05							25						11,9													<0,015											
25TV4942	18.8.2025		7,1	6,44	490	0,32	<10	190	1,04							24						11,4													<0,015											
25TV5163	27.8.2025		7,2	6,44	490	0,48	<10	190	1,01							24						11,3													<0,015											
25TV5282	2.9.2025	1,3	7,1	6,52	480	0,28	<10	190	1,02	0,4	2,14	58	27	<5,0	14	24	<0,2	<2,0	<2,0		4,89	11,1	15,3	3,3	<4,0	16,0	<10	<7,0	8,55	8,9	<3	<0,44	23	<0,015		330				10						
25TV5486	10.9.2025		7,2	6,46	510	0,46	<10	200	1,00							24						11,7													<0,015	50										
25TV5603	15.9.2025		7,2	6,48	510	0,37	<10	190	1,04							25						11,8													<0,015											
25TV5748	22.9.2025		7,2	6,49	500	0,37	<10	190	1,02							25						11,9													<0,015											
25TV5890	29.9.2025		7,0	6,53	510	0,38	<10	200	1,08							24						11,7													<0,015											
25TV6071	7.10.2025		7,2	6,48	500	0,50	<10	200	1,00							24						11,6													<0,015											
25TV6254	15.10.2025		7,0	6,49	500	0,54	<10	200	1,08							24						11,5													<0,015											
25TV6308	20.10.2025		7,0	6,51	510	0,32	<10	200	1,08							24						11,5													<0,015											
25TV6459	27.10.2025		7,1	6,5	550	0,31	<10	200	1,02							25						12													<0,015											

Messukylä	Näyttenumero	25TV6101	25TV6102	25TV6103
	Näytepiste	ME_KAIVO4	ME_KAIVO5	ME_KAIVO6
	Ottopäivä	8.10.2025	8.10.2025	8.10.2025
Alkaliteetti	mmol/l	1,5	1,2	1,4
Lämpötila	°C	7,4	7,0	7,2
pH		6,51	6,64	6,62
Rauta,Fe	µg/l	160	430	910
Sameus	NTU	0,20	0,16	0,45
Alumiini,Al	µg/l	<10	<10	<10
Mangaani,Mn	µg/l	62	250	200
Orgaaninen hiili,TOC	mg/l	1,09	0,93	1,04
Fluoridi,F	mg/l	0,28	0,41	0,40
Happi, O2	mg/l	2,19	1,74	2,14
Hiilidioksidi,CO2	mg/l	74	50	60
Kloridi, Cl	mg/l	28	24	30
Arseeni,As	µg/l	<5.0	<5.0	<5.0
Barium,Ba	µg/l	17	13	13
Kalsium,Ca	mg/l	29	23	24
Kadmium,Cd	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2
Kromi,Cr	µg/l	<2.0	<2.0	<2.0
Kupari,Cu	µg/l	3,0	2,1	2,1
Kalium,K	mg/l	5,14	4,63	4,84
Magnesium,Mg	mg/l	12,7	10,8	12,0
Natrium,Na	mg/l	15,5	14,0	16,6
Nikkeli,Ni	µg/l	3,8	3,5	2,5
Lyijy,Pb	µg/l	<4.0	<4.0	<4.0
Rikki,S	mg/l	17,3	15,2	14,4
Antimoni,Sb	µg/l	<10	<10	<10
Seleen,Se	µg/l	<7.0	<7.0	<7.0
Pii,Si	mg/l	7,77	8,49	9,15
Sinkki,Zn	µg/l	18	11	6,8
Nitriitti,NO2	µg/l	<3	<3	<3
Nitraatti, NO3	mg/l	1,29	<0.44	<0.44
Ammonium, NH4	µg/l	4,1	30	31
Kokonaisfosfori,P	mg/l	<0.015	<0.015	<0.015
Sulfaatti,SO4	mg/l	57	49	46
Sähkönjohtavuus,sjk	µS/cm	370	310	340
Väri	mgPt/l	5,0	20	25

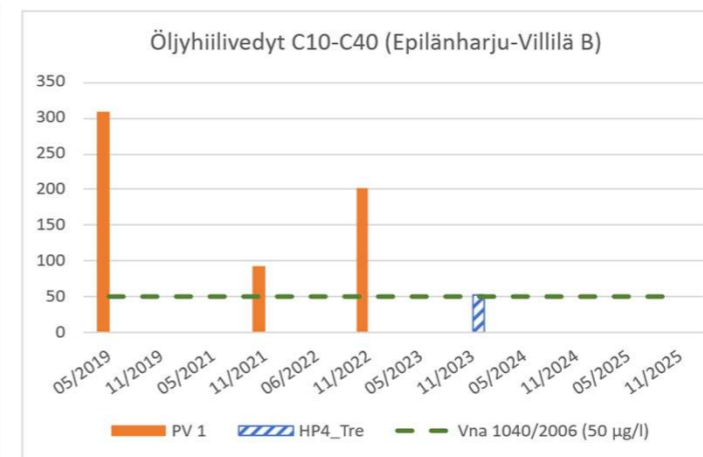
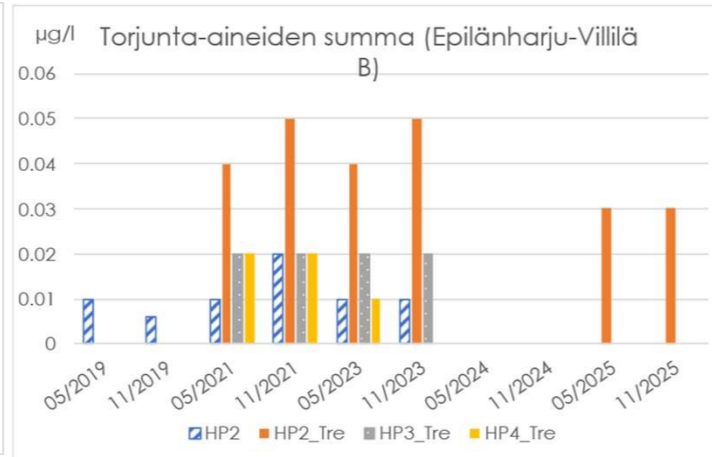
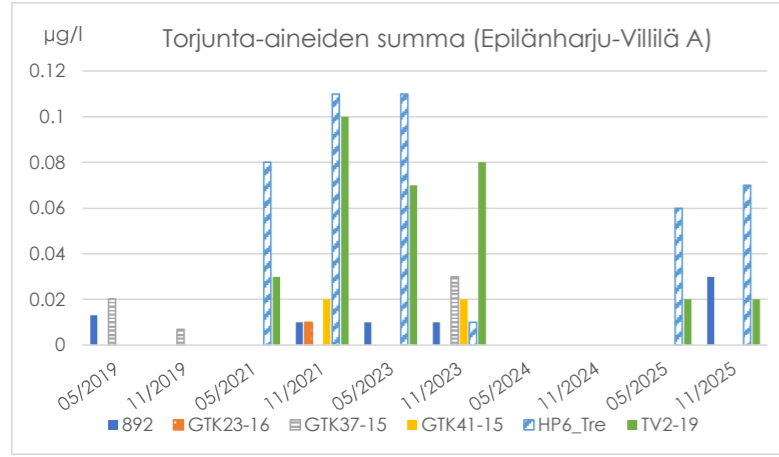
Torjunta-aineiden summapitoisuudet, öljyhiilivedyt ja eräiden VOC-yhdisteiden pitoisuudet Ylöjärvenharjun ja Aakkulanharjun pohjavesialueilla. Kuvaajaan on merkitty raja-arvot (VNa 1040/2006 ja/tai STM 1352/2015), jos pitoisuus oli ylittänyt jommankumman raja-arvon.



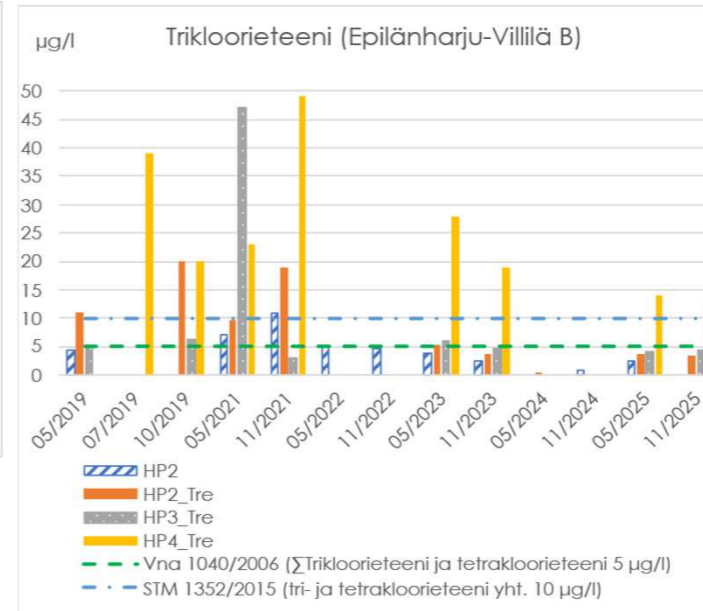
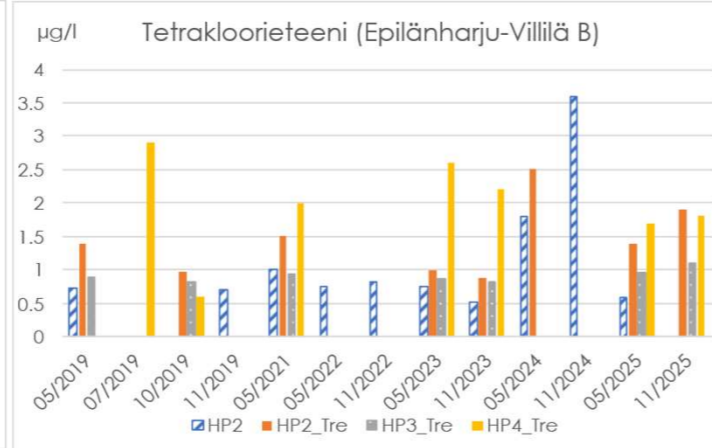
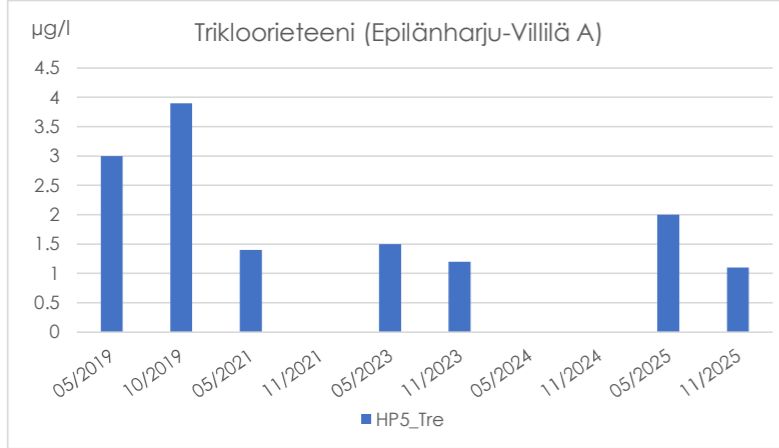
Ympäristölaatuunormi VNa 1040/2006	
Trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni yhteensä	5 µg/l
Öljyjakeet (HVI, C10-40)	50 µg/l
Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamistai reaktiotuotteet	0,1 µg/l (summa 0,5 µg/l)
MTBE	7,5 µg/l
Talousveden raja-arvo STM 1352/2015	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	10 µg/l
Torjunta-aineet	0,1 µg/l (summa 0,5 µg/l)



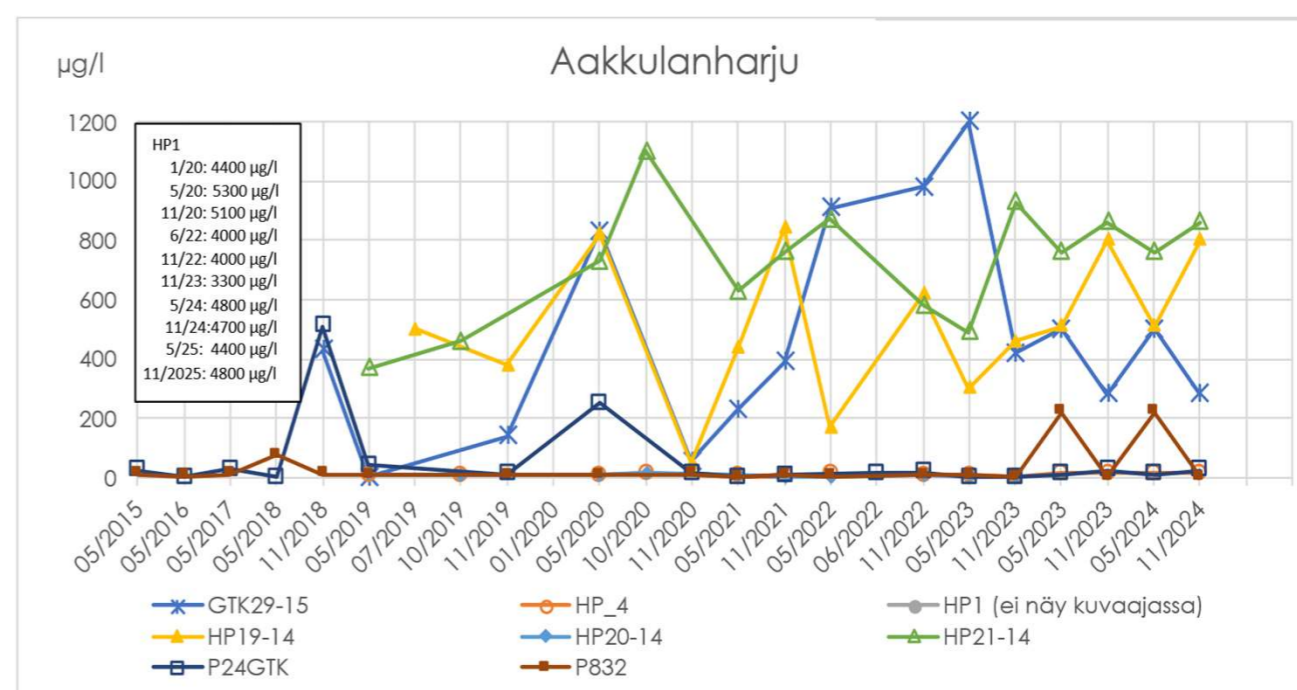
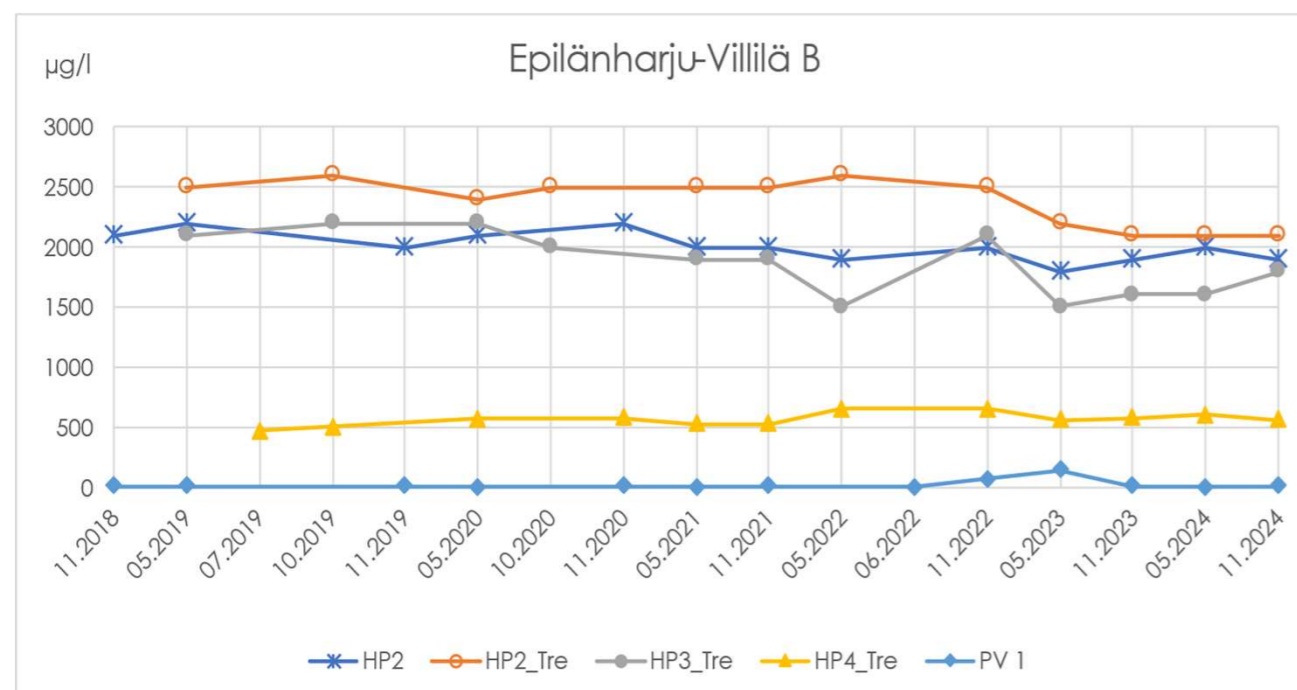
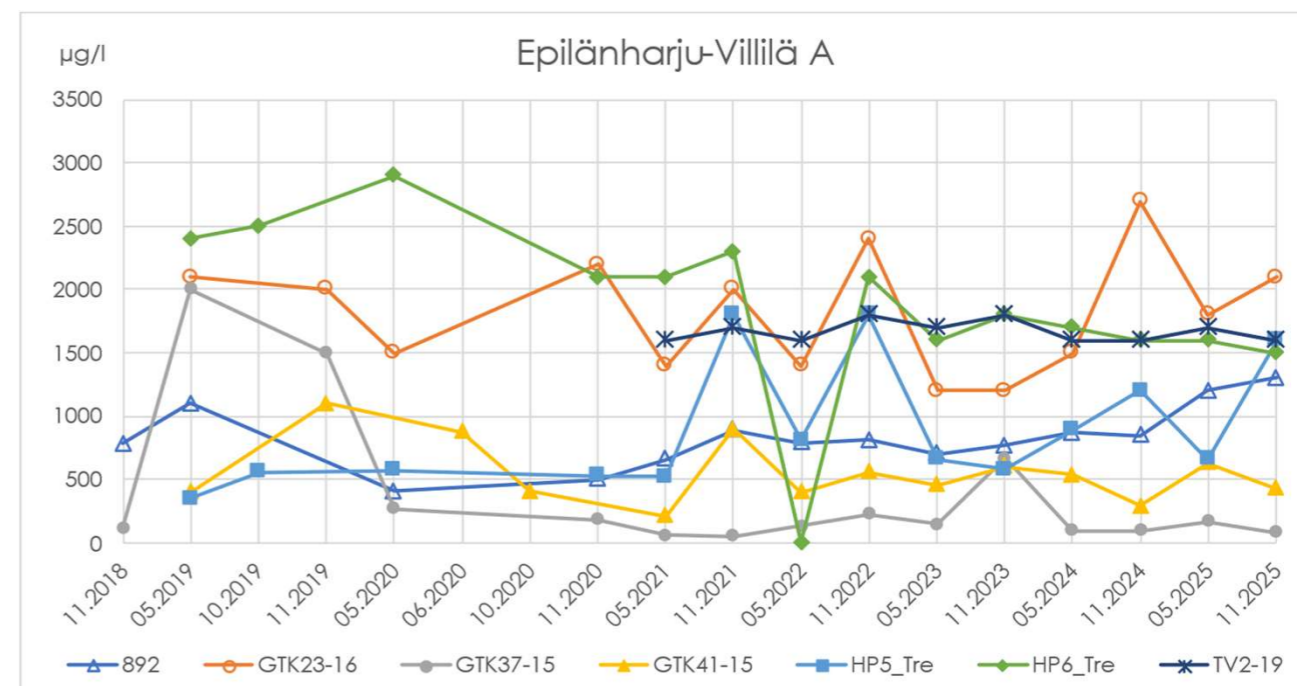
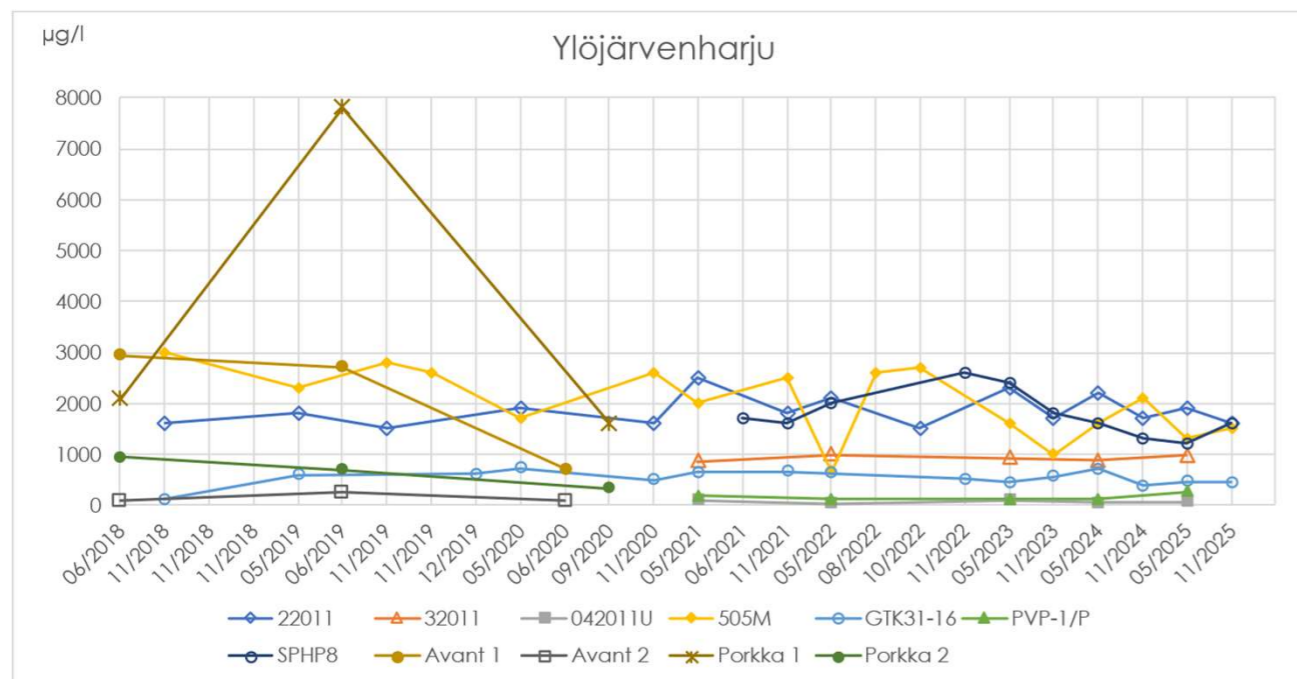
Torjunta-aineiden summapitoisuudet, öljyhiilivedyt ja eräiden VOC-yhdisteiden pitoisuudet pohjavesialueilla Epilä-Villilä A ja B. Kuvaajaan on merkitty raja-arvot (VNa 1040/2006 ja/tai STM 1352/2015), jos pitoisuus oli ylittänyt jommankumman raja-arvon.

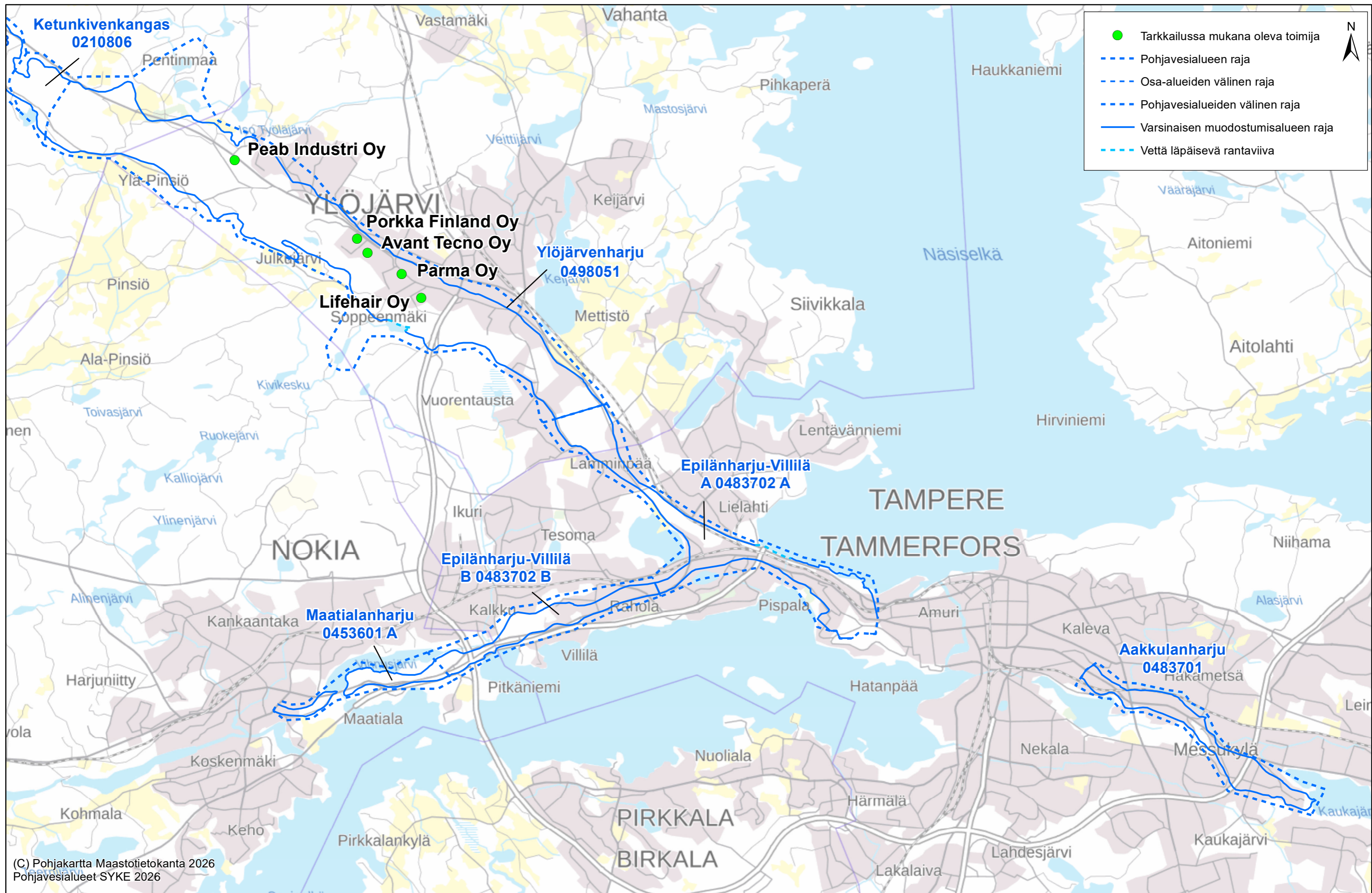


Ympäristölaatuunormi VNa 1040/2006	
Trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni yhteensä	5 µg/l
Öljyjakeet (HVI, C10-40)	50 µg/l
Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1 µg/l (summa 0,5 µg/l)
MTBE	7,5 µg/l
Talousveden raja-arvo STM 1352/2015	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	10 µg/l
Torjunta-aineet	0,1 µg/l (summa 0,5 µg/l)



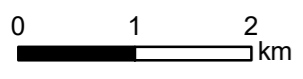
Nitraattityyppipitoisuus (NO3N) Ylöjärvenharjun, Epilä-Villilä A ja B ja Aakkulanharjun pohjavesialueilla.

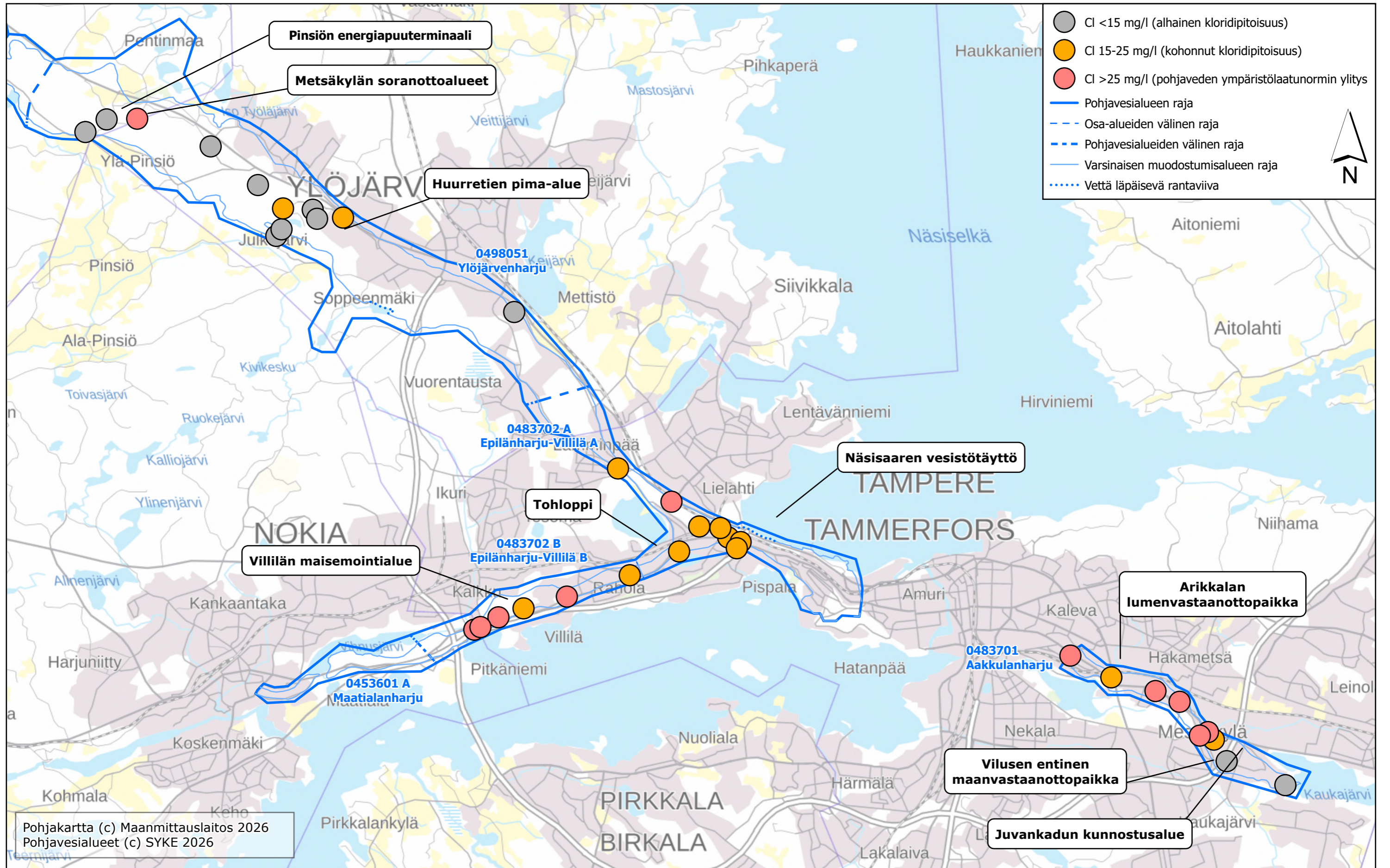




- Tarkkailussa mukana oleva toimija
- - - Pohjavesialueen raja
- - - Osa-alueiden välinen raja
- - - Pohjavesialueiden välinen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- · - · Vettä läpäisevä rantaviiva

(C) Pohjakartta Maastotietokanta 2026
 Pohjavesialueet SYKE 2026



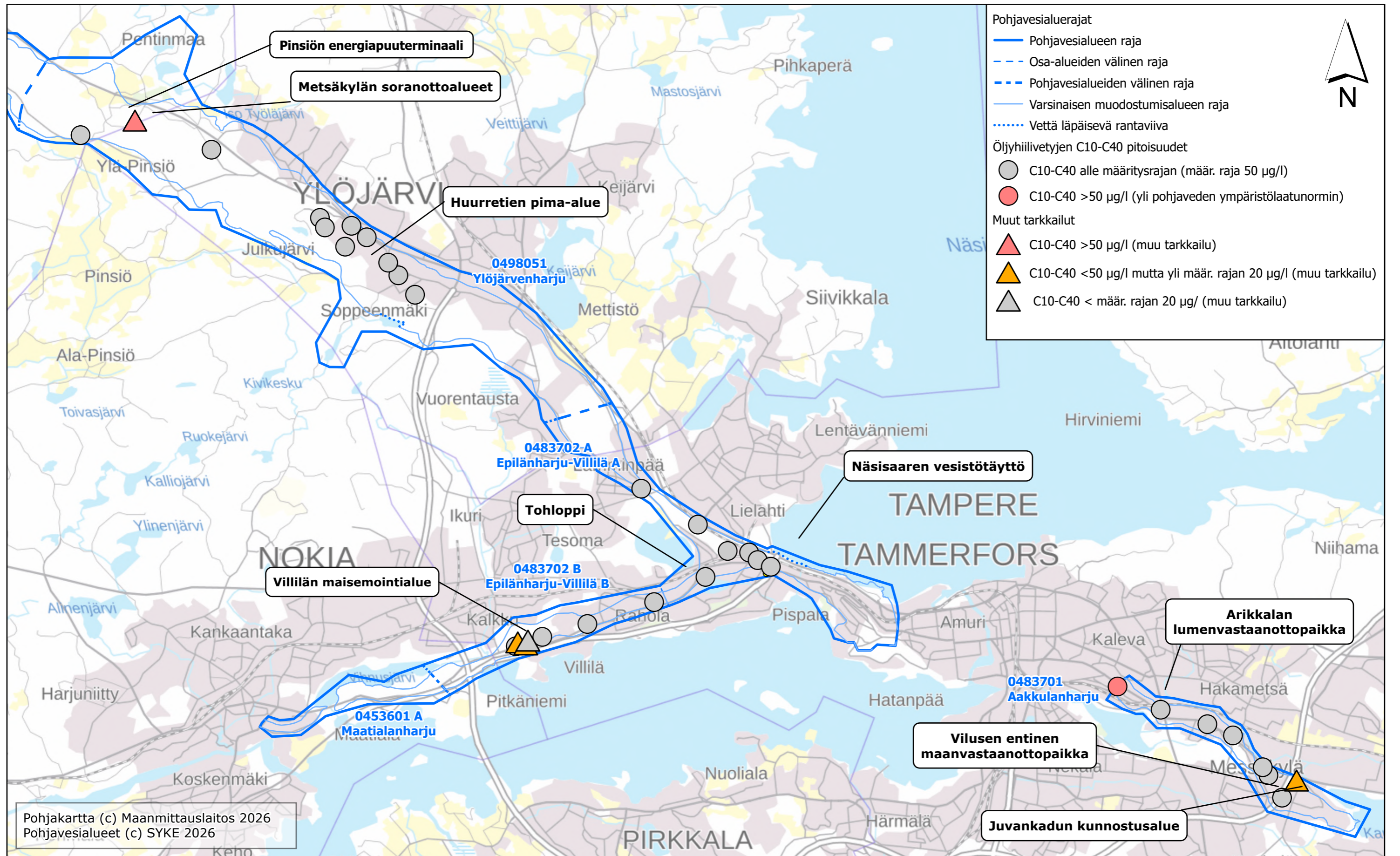


Pohjakartta (c) Maanmittauslaitos 2026
 Pohjavesialueet (c) SYKE 2026

0 1 2 4 km 1:68 000

12.5.2026



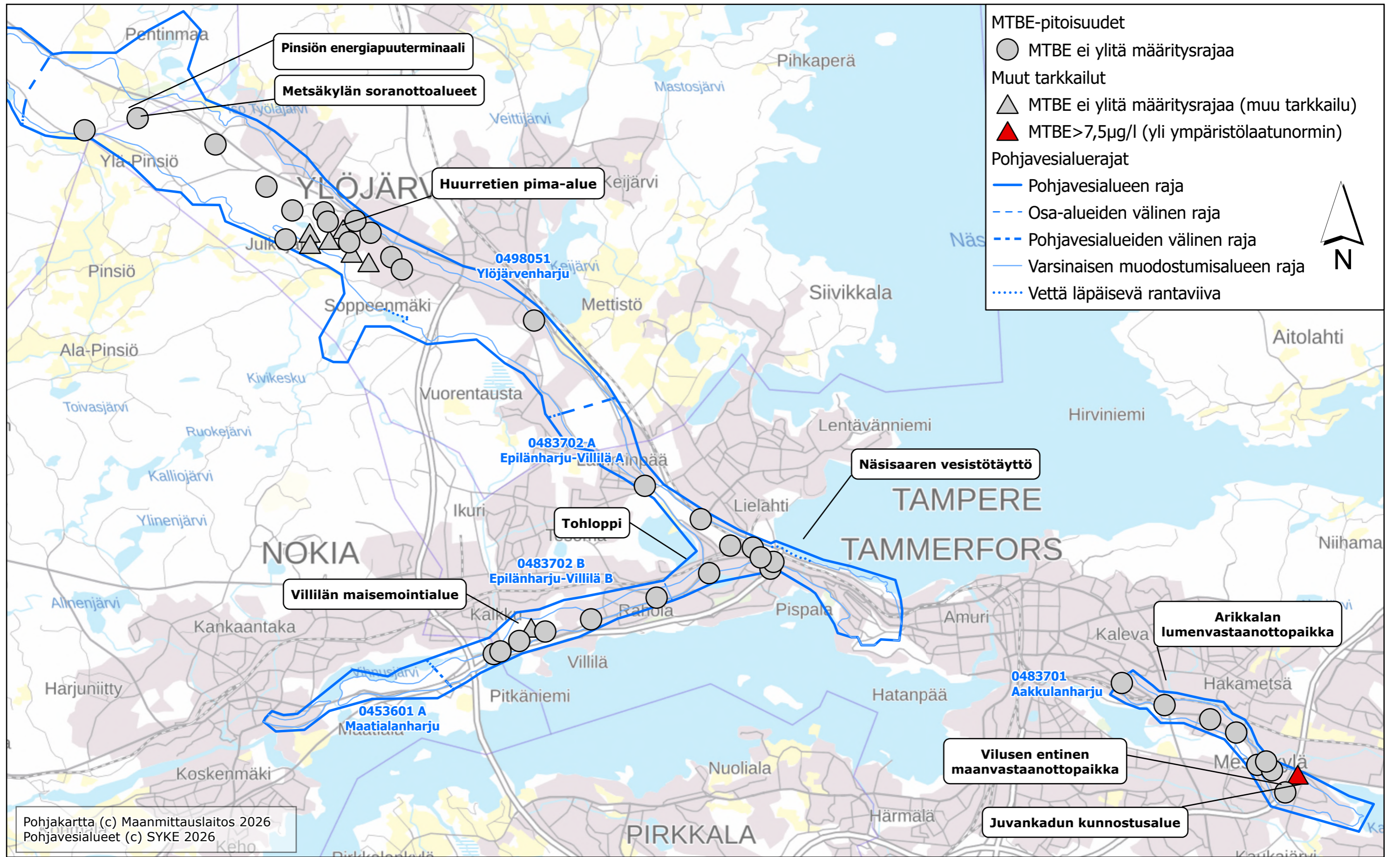


0 1 2 4 km 1:65 000

12.5.2026



Tampereen seudullinen pohjavesitarkkailu
Liitekarta 8. Öljyhiilivetyjen C10-C40
pitoisuudet pohjavesialueilla 2025



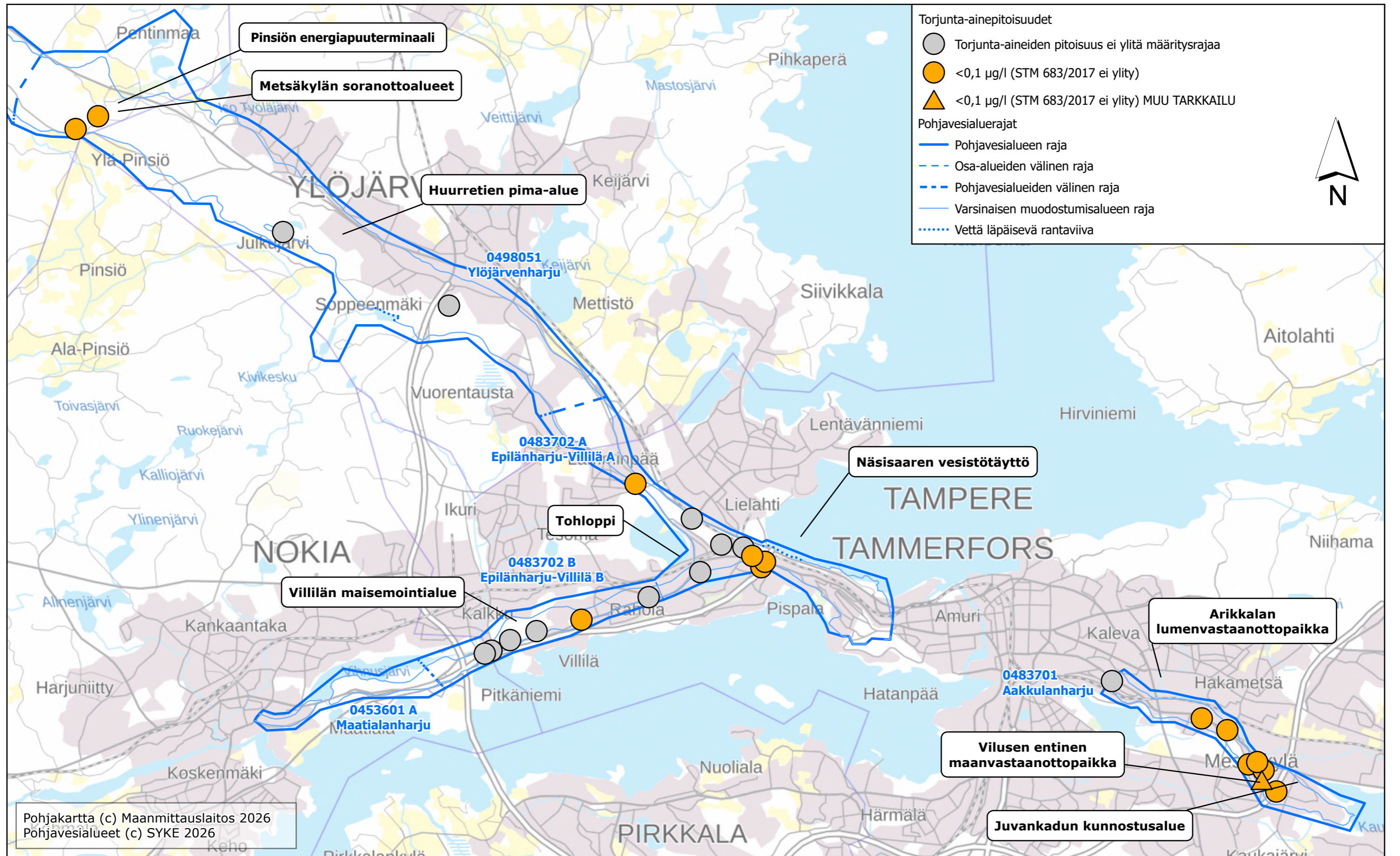
Pohjakartta (c) Maanmittauslaitos 2026
 Pohjavesialueet (c) SYKE 2026

0 1 2 4 km 1:65 000

12.5.2026



Tampereen seudullinen pohjavesitarkkailu
Liitekartta 10. MTBE-pitoisuudet
pohjavesialueilla 2025

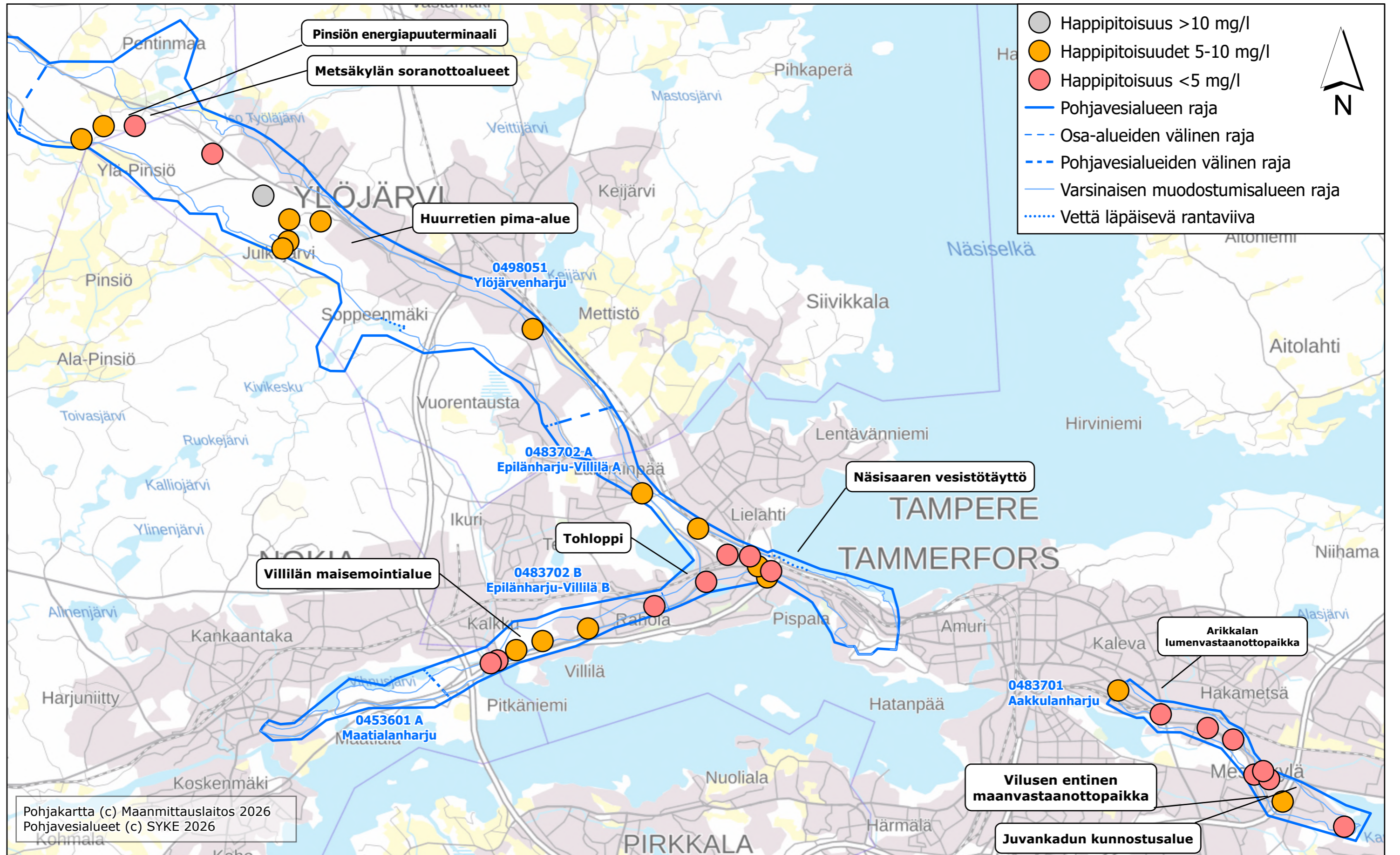


0 1 2 4 km 1:65 000

12.5.2026



Tampereen seudullinen pohjavesitarkkailu
Liitekartta 11. Torjunta-aineiden
pitoisuudet pohjavesialueilla 2025



- Happipitoisuus >10 mg/l
- Happipitoisuudet 5-10 mg/l
- Happipitoisuus <5 mg/l
- Pohjavesialueen raja
- - - Osa-alueiden välinen raja
- - - Pohjavesialueiden välinen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- ⋯ Vettä läpäisevä rantaviiva

Pohjakartta (c) Maanmittauslaitos 2026
 Pohjavesialueet (c) SYKE 2026

0 1 2 4 km 1:65 000

12.5.2026



Tampereen seudullinen pohjavesitarkkailu
Liitekarta 12. Happipitoisuudet pohjavesialueilla 2025