

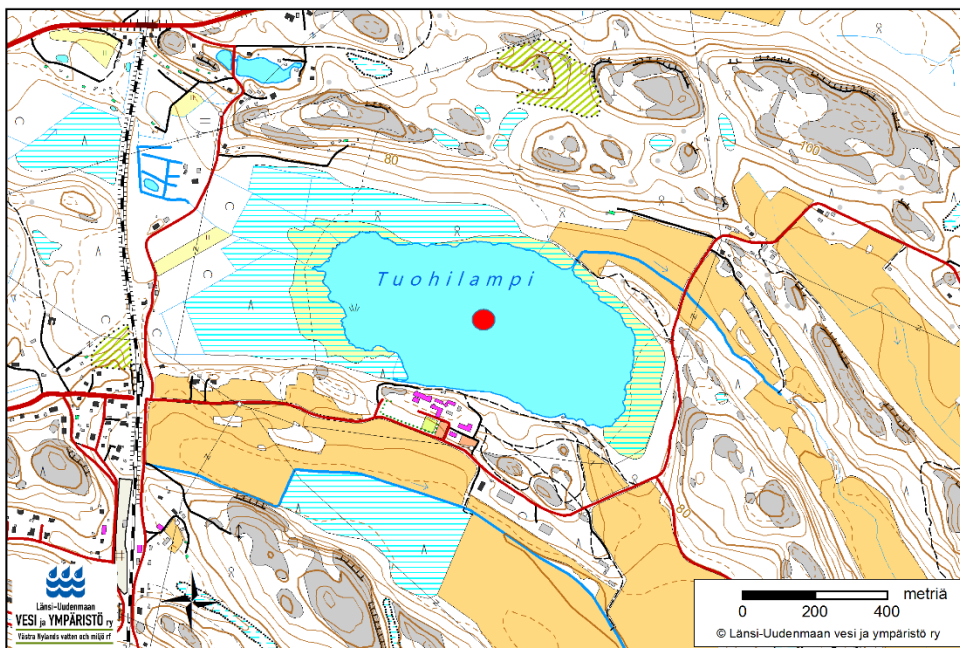
Vihdin kunta, ympäristönsuojelu

## Vihdin Tuohilammen vedenlaatu 2022

Elokuu 2022

Vihdin Tuohilammesta otettiin vesinäytteet 4.8.2022 Vihdin kunnan pintavesiohjelman 2016–2025 mukaisesti (Ranta 2015). Edelliset pintavesiohjelman näytteet järvestä on otettu vuonna 2016. Tarkoituksena on selvittää Tuohilammen tämänhetkistä perustilaa.

Vantaanjoen päävesistöön kuuluva Tuohilampi (kuva 1) on matala 29,79 hehtaarin kokoinen järvi Vihdissä Härkälänjoen valuma-alueella. Järven keskiosan havaintopaikalla syvyys on vain 2 metriä. Järveen tulee ojaia sen länsipuolelta suo-/metsäalueelta ja sen vedet laskevat Tuohijokeen ja siitä Härkälänjokeen. Tuohilammen valuma-alueesta (3,1 km<sup>2</sup>) valtaosa on metsäistä (n. 60 %; VALUE-työkalu, 9.11.2022). Myös mm. asuinalueita, teollisuutta ja peltoja on. Tuohilammen ekologista tilaa ei ole luokiteltu viimeisimmällä pintavesien ekologisen tilan luokittelukierroksella (vesikartta.fi, 9.11.2022).



Kuva 1. Tuohilampi ja sen vedenlaadun havaintopaikka kartalla. © MML (Maastotietokanta 1/2016)

### Näytteenotto:

Vesinäytteet (havaintopaikan ETRS-TM35FIN koordinaatit: 6699822, 362882) otettiin 1 m syvyydestä. Lisäksi a-klorofyllianalyysia varten otettiin kokoomanäyte (0–1 m). Näytteenotosta vastasi sertifioitu ympäristönäytteenottaja (erikoistumispätevyyden ala vesi- ja vesistönäytteet). Vedenlaatuanalyysistä vastasi LUVVYLab Oy Ab, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2017. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta [www.finas.fi](http://www.finas.fi). Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa. Analyysitulokset on esitetty liitteessä 1 ja analyysien tulkinnoista on kerrottu lisää liitteessä 2. Vesianalyysitulokset toimitetaan myös Suomen ympäristöhallinnon ylläpitämän tietojärjestelmä Hertan vedenlaatuosioon ja tiedot päivitetään myös [www.vesientila.fi](http://www.vesientila.fi)-sivuille.

Elokuun näytteenottopäivänä sää oli puolipilvinen, etelätuulta oli 3 m/s ja ilman lämpötila oli 22 °C. Veden lämpötila oli 20,5 °C. Vesi oli hajutonta ja väriltään ruskean kirkasta, näkösyvyys oli 1,0 m.

### **Tulokset:**

Tuohilammen ravinnepitoisuudet vastasivat rehevän järven tasoa (kokonaistyyppi 640 µg/l, kokonaisfosfori 34 µg/l). A-klorofyllipitoisuus 6,8 µg/l oli lievästi rehevän ja rehevän tilan rajoilla. Happitilanne oli heikentynyt 1 m syvyydessä (kylläisyys 65 %). Liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat pienet, ammoniumtyyppiä oli 16 µg/l ja nitriitti-nitraattityyppiä ja fosfaattifosforia alle määritysrajojen, kuten tuotantokaudella on tavallista.

Veden sameus oli melko vähäistä (1,1 FNU) ja väriluvun perusteella vesi oli runsashumuksista (200 mgPt/l). Myös rautapitoisuus 590 µg/l oli humusvesille tyypillisellä tasolla ja ilmentää yhdessä väriluvun kanssa valuma-alueen suovaikutusta. Sähkönjohtavuus oli normaali ja veden pH oli neutraali (7,0).

Hygieeniseltä laadultaan vesi oli erinomaista: *E. coli* -bakteereja todettiin vain 4 pmy/100 ml.

Verrattuna edellisen näytteenoton (kesä 2016) tuloksiin, typen ja a-klorofyllin pitoisuudet olivat nyt pienemmät ja vesi oli hieman vähemmän sameaa, muu vedenlaatu oli samaa luokkaa molemmilla näytteenottokerroilla. Yksittäisten näytteenottojen tuloksiin vaikuttavat myös mm. sääolosuhteet. Fosforipitoisuus on järvestä vaihdellut vanhemmissa 1990-luvun mittauksissa välillä 18–50 µg/l ja tyypipitoisuus välillä 730–1000 µg/l (Ranta 2016).

Heidi Tanttu  
vesistöasiantuntija  
+358 45 78 84 28 75  
heidi.tanttu@luvy.fi

**Liitteet:** Analyysitulokset  
Analyysien tulkinnasta

**Lähteet:** Ranta, E. 2015. Vihdin pintavesiseurantaohjelma vuosille 2016–2025. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, moniste. 8 s.  
Ranta, E. 2016. Vihdin Tuohilammen vedenlaatututkimus, heinäkuu 2016. VALUE - valuma-alueen rajaustyökalu. Suomen ympäristökeskus.  
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/value>, 9.11.2021.  
Vesikartta/Vattenkarta. Suomen ympäristökeskus.  
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>, 9.11.2021.



Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### HAVAINTOPAIKAT

VIHVEDET / TUOHILAM = Tuohilampi keskiosa 1, pv 2022

### MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)  
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämäärittäminen)  
Levä = Levä (kenttähavainto)  
ei = ei levää

Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämäärittäminen)  
Pilv. = Pilvisyys (kenttämäärittäminen)  
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämäärittäminen)  
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämäärittäminen)  
S = Etelä

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)  
Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämäärittäminen)  
WB = ruskea, kirkas

Haju = Haju (kenttämäärittäminen)  
H = hajuton

\*Ecoliler = \*E.coli (37°C, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)

\*Sameus = \*Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)

\*O2 = \*Happi (SFS-EN 25813:1993)

Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)

\*pH = \*pH (mittaus huoneenlämmössä) (SFS 3021:1979)

\*Sähkönj. = \*Sähköjohtavuus (25°C) (SFS-EN 27888:1994)

\*Väiriluku = \*Väiriluku (SFS-EN ISO 7887:2012)

\*Kok.N = \*Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)

\*NH4-N = \*Ammoniumtyppi (SFA) (SFA-tekn., Skalar menet. 155-066(muunneltu Berthelot reaktio))

\*NO2+NO3-N = \*Nitraatti- ja nitriittitypen summa(SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)

\*KOK.P = \*Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 6878:2004)

\*PO4P(Np) = \*Fosfaattifosfori (suod.Nuclep.) (SFS-EN ISO 6878:2004)

\*a-klorofy = \*a-klorofylli (SFS 5772:1993)

\*Fe,liu = \*Rauta,liukoinen (0,45µm) (SFS 3028:1976, muunneltu)

### MUITA MERKINTÖJÄ

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

\* akkreditoitu menetelmä



## Vesianalyysien tulkinasta:

Happipitoisuus on tärkeä ympäristötekijä järven ekosysteemissä. Hapen puute aiheuttaa haittaa eliöstölle ja hidastaa vesistön hyvinvoinnille tärkeitä hajotustoimintoja. Alusveden hapettomuus voi aiheuttaa sisäistä kuormitusta, jolloin ravinteita vapautuu pohjasedimentistä. Happipitoisuuteen vaikuttavat mm. järven syvyysuhteet, veden vaihtuvuus, rehevyystaso, happea kuluttava kuormitus kuten jätevedet, veden kerrostuneisuus ja lämpötila. Kylmään veteen liukenee enemmän happea kuin lämpimään. Erityisesti rehevissä vesissä hapen puute kehittyy lämpötilakerrostuneisuuden aikaan loppupalvisin ja loppukesäisin, jolloin happea ei pääse sekoittumaan alusveteen ilmakehästä, mutta sitä kuluu pohjalle joutuneen ja sinne päällysvedestä vajoavan orgaanisen materiaalin hajoamiseen. Myös karuissa vesissä syvänteiden alusvesi voi olla pohjanmuodoista riippuen luontaisesti vähähappista kerrostuneisuuskaudella.

Ravinnepitoisuudet säätelevät järven perustuotantoa ja rehevyystasoa. Määritelmä kokonaisravinne sisältää kaikki kyseisen ravinteiden esiintymismuodot. Ravinteita tulee vesistöihin mm. pintavalunnan mukana valuma-alueelta sekä sadevesien ja jätevesien mukana. Typpi ja fosfori ovat tärkeimmät perustuotantoa säätelevät ravinteet, joista sisävesissä fosfori on yleensä vahvemmin tuotantoa rajoittava minimiravinne. Lievästi rehevässä järvessä fosforipitoisuus on noin 15–25 µg/l ja rehevässä yli 25 µg/l. Humusvesissä fosforipitoisuus on luontaisesti kirkkaita järviä korkeampi. Luontaisesti fosforipitoisuus on kasvukaudella talvikautta suurempi. Typipitoisuus on lievästi rehevissä vesissä noin 400–600 µg/l ja rehevissä yli 600 µg/l. Humusvesissä typipitoisuus on usein korkeampi ja runsaasti viljellyillä alueilla se voi olla yli 2 000 µg/l, mikä tarkoittaa erittäin reheviä olosuhteita. Pienimmät typipitoisuudet vesistöissä mitataan yleensä kesällä perustuotannon ollessa suurimmillaan. Typpimaksimit ajoittuvat kevättulvien aikaan ja runsaasti talvella typen pitoisuus nousee, sillä sitä hyödynnetään perustuotannossa hyvin vähän kasvukauden ulkopuolella. Ravinnepitoisuudet nousevat myös syvyyden kasvaessa, kun ravinteita vapautuu eloperäisestä aineksestä hajotuksen seurauksena. Hapettomassa alusvedessä ravinteita voi vapautua myös sedimentistä.

Liukoiset ravinteet ovat kasveille ja kasviplanktonleville suoraan käyttökelpoisessa muodossa olevia ja niiden pitoisuuden nousu vesistössä kiihdyttää perustuotantoa ja lisää järven rehevyyttä. Päällysveden fosfaattifosforin pitoisuudet ovat kasvukaudella pieniä, sillä levätuotanto kuluttaa sitä. Samasta syystä liukoisien nitriitti-nitraattitypen pitoisuudet ovat kesällä pienet. Talvella typpi esiintyy yleensä nitraattina ja pitoisuudet ovat silloin korkeampia. Hapettomissa oloissa typpi esiintyy ammoniumtypen muodossa ja sitä voi vapautua sedimentistä, mikäli järven pohjalla esiintyy happikatoa. Myös jätevesikuormitus nostaa ammoniumtypipitoisuutta. Luontaisesti ammoniumtyppeä esiintyy vähän.

A-klorofyllipitoisuus kuvaa lehtivihreällisten kasviplanktonlevien runsautta vedessä ja on verrannollinen vesistön rehevyystasoon. A-klorofyllipitoisuuden ollessa noin 3–7 µg/l vesistöä voidaan pitää lievästi rehevänä, rehevissä vesissä pitoisuus on yli 7 µg/l ja erittäin rehevissä yli 40 µg/l. Kuvaavimmat a-klorofyllitulokset saadaan, kun mittaukset tehdään kasvukaudella ja näytteitä otetaan useampia eri ajankohtina.

Veden happamuuden ollessa neutraali pH-lukuarvo on 7,0. Suomessa vesien pH on yleensä lievästi hapan (6,5–6,8) vesien luontaisen humuspitoisuuden vuoksi. Vesielieöstölle sopiva pH-alue on 6,8–8,0. Kesän kasvukausi yleensä nostaa pH:ta jonkin verran. Alkaliniteetti kuvaa veden puskurikykyä happamoitumista vastaan. Valuma-alueen ominaisuudet vaikuttavat veden puskurikykyyn. Alkaliniteetin ollessa alle 0,05 mmol/l vesistön kyky torjua happamoitumista on huono, kuten usein karuilla ja kalliisilla valuma-alueilla. Happamoituminen näkyy ensin alkaliniteetin laskussa ja vasta myöhemmin pH-arvon laskussa. Kuitenkin jokin kuormittava tekijä kuten jätevesikuormitus tai runsas lannoitus voi nostaa alkaliniteetin yli 1,0 mmol/l.

Veden väriluku mittaa veden ruskeutta. Väriluku määrytyy valuma-alueen maaperän, maankäytön ja hydrologian perusteella, sillä ne vaikuttavat valuma-alueelta huuhtoutuvien veden väriä pääasiassa säätelevien humusaineiden määrään. Soisilta valuma-alueilta humusaineita tulee eniten ja sateiset säät kasvattavat värilukua. Erittäin ruskeissa suovaikutteisissa vesissä väriluku voi olla yli 300 mgPt/l. Vähähumuksisten järvien väriluku on alle 20 mgPt/l, keskihumuksisten noin 20–60 mgPt/l ja runsashumuksisten yli 60 mgPt/l. Myös muun muassa korkea rautapitoisuus voi nostaa veden värilukua. Myös kemiallinen hapenkulutus kuvaa vedessä esiintyvien humus- ja muiden kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden kokonaismäärää. Kemiallisen hapenkulutuksen arvoa käytetäänkin Suomessa yleisesti kuvaamaan luonnonvesien humuspitoisuutta. Myös orgaanisia aineita sisältävät jätevedet kasvattavat kemiallisen hapenkulutuksen arvoa.

Sameusarvo kuvaa veden sameutta. Sameuden arvo on kirkkaassa vedessä <1 FNU, sameissa järvesissä tyypillisesti 5–10 FNU ja jokivesissä se voi olla yli 100 FNU. Veden kirkkautta kuvaa myös näkösyvyys. Sameuteen vaikuttaa muun muassa kiintoaineen määrä vedessä. Kiintoainetta on hiukkasmaista elotonta (esimerkiksi savi) tai elollista alkuperää (esimerkiksi leväsamennus) olevaa ainetta, joka voi olla peräisin itse vesistöstä tai kulkeutua vesistön valuma-alueelta huuhtouman mukana. Veden sameudessa ja kiintoainepitoisuudessa esiintyy vuodenaikaista vaihtelua: ne yleensä kasvavat keväällä lumien sulamisvesien huuhtouman maa-aineksen vuoksi sekä myös runsassateisina aikoina.

Sähkönjohtavuus mittaa veteen liuenneiden suolojen, kuten natriumin, kaliumin ja kloridin määrää. Sisävesien sähkönjohtavuus on luonnostaan Suomessa yleensä erittäin pieni (noin 3,5–10 mS/m) ja vaihtelu vähäistä. Suolapitoisuus ja siten sähkönjohtavuus voi kuitenkin lisääntyä mm. peltojen lannoituksen ja tiesuolauksen seurauksena. Meriveden sähkönjohtavuus on Suomen etelärannikolla yli 100-kertainen sisävesiin luonnontilaan verrattuna. Myös jätevesissä sähkönjohtavuus on korkeampi.

Rautapitoisuus on yleensä vesistölle tyypillinen arvo. Kirkkaissa ja karuissa järvissä pitoisuudet ovat pienimmät, päällysvedessä noin 50–200 µg/l. Humusvesissä ja suovesissä rautaa on enemmän, sillä se sitoutuu humusyhdisteisiin, jopa 1000 µg/l. Rautapitoisuuksia kohottaa myös eroosion myötä huuhtoutuvan maa-aineksen mukana tuleva rauta. Sameissa jokivesissä rautaa voi olla yli 3000 µg/l. Hapettomissa oloissa rauta liukenee sedimentistä veteen ja hapettomassa alusvedessä rautaa voi olla 1000–10000 µg/l. Kun vesi sekoittuu, sedimentistä liuennut rauta hapettuu ja sitoo fosforia sedimenttiin, mikä estää veden fosforipitoisuutta kohoamasta liikaa.

Veden hygieeniseen laatuun liittyvä bakteeripitoisuuksien mittaaminen vesistöissä perustuu siihen, että tiettyjen indikaattoribakteerien esiintyminen ilmentää mahdollisten ulosteperäisten taudinaiheuttajien läsnäoloa vedessä. Muun muassa koliformisiin bakteereihin kuuluva Escherichia coli -bakteeri on peräisin lähes yksinomaan ihmisten tai eläinten ulosteesta. E. coli -bakteeria pidetään nykytiedon mukaan hygieniaindikaattoreista parhaana, koska sillä on indikaattoribakteereista suurin yhteys mahdollisiin terveysriskeihin. Jätevesien lisäksi ulostebakteerit voivat olla peräisin mm. karjataloudesta.