

Valvontatutkimusohjelma Turun vesilaitokselle Turun Seudun
Vesi Oy:n vähintään yhden vuoden kestävä
koetoimintavaiheen ajaksi

1. Laitoksen yhteystiedot	3
2. Organisaatio, hallinto ja henkilöstö	3
3. Hygieniaosaaminen.....	6
4. Valvontatutkimusohjelma.....	6
4.1. Valvontatutkimusohjelman laatiminen	6
4.2. Valvontatutkimusohjelman voimassaolo	6
4.3. Aiemmat valvontatutkimusohjelmat ja muut suunnitelmat	7
5. Veden laadun tavoite	7
6. Vedenottamot ja niiden ominaispiirteet	8
6.1 Halisten vesilaitoksen raakavesi	8
6.2 Turun vesilaitoksen pohjavedenottamot	9
7. Veden osto ja myynti	9
8. Eri ottamoilta tulevan veden sekoittuminen, jakelu ja varastointi (ala- ja ylävesisäiliöt).....	11
9. Veden kulutus, liittyneiden määrä, erityisasiakkaat, jakelualue ja verkostomateriaalit	11
10. Veden käsittely laitoksella.....	12
11. Aikaisempien vuosien tulokset, veden laadun kehittyminen, esiintyneet häiriöt.....	13
12. Turvallisuussuunnitelma	15
12.1. Vaaratekijöiden kartoitus ja riskianalyysi.....	15
12.2. Korjaavat toimenpiteet, käyttötarkkailu ja sen valvonta.....	15
12.3. Valvontamenetelmät tunnistetuille riskeille.....	16
12.4. Vaaratekijöiden ja riskien vaikutus käyttötarkkailuun ja valvontatutkimusohjelmaan.....	16
13. Laitoksen käyttötarkkailu sekä muu valvonta.....	16
13.1. Käyttötarkkailun näytteenottosuunnitelma ja näytteenottoaikat	16
13.2. Käytettävät menetelmät ja laboratoriot	18
13.3. Laitoksen toimintaympäristön tarkkailu	18
13.4. Pintavesilaitoksen raakaveden tarkkailu valtioneuvoston päätöksen 366/1994 mukaan	18
14. Viranomaisvalvontatutkimukset ja muu suunnitelmallinen viranomaisvalvonta.....	19
14.1. Näytteenottoaikat	19
14.2. Näytteenottosuunnitelma	19
14.3. Viranomaisnäytteiden näytteenottaja.....	19
14.4. Tiheyden lisäämisen ja vähentämisen perusteet	20
14.5. Käytettävät laboratoriot	20
14.6. Erityisliittyjät	20
14.7. Muu suunnitelmallinen viranomaisvalvonta	20
15. Poikkeukset.....	21
15.1. Laitoksen poikkeukset	21
16. Erityistilanteet.....	21
16.1. Toiminta laatusuositusten ylityksissä	21
16.2. Toiminta laatuvaatimusten ylityksissä.....	21
16.3. Toiminta vesivälitteisessä epidemiaepäilyssä ja epidemiassa.....	22
17. Tiedottaminen ja raportointi	22
17.1. Valvontatutkimustulosten lähettäminen kunnan terveydensuojeluviranomaiselle	22
17.2. Säännöllinen tiedottaminen talousveden laadusta vedenkäyttäjille	22
17.3. Tiedottaminen laatusuositusten ylityksissä vedenkäyttäjille.....	22
17.4. Tiedottaminen raakaveden laadun muutoksista	23
17.5. Tiedottaminen laatuvaatimusten ylityksistä lääninhallitukselle.....	23
17.6. EU-raportointi: jos laitos toimittaa talousvettä vähintään 1000 m ³ päivässä taikka 5000 käyttäjälle	23
18. Päiväys, allekirjoitukset	23
LIITTEET	23

1. Laitoksen yhteystiedot

Turun vesiliikelaitoksen yhteystiedot ovat

Käyntiosoite
Halistentie 4
20540 TURKU

Postiosoite
PL 136
20101 TURKU

Puhelinvaihte (02) 330 000
Faksi (02) 2633 2123

Sähköpostiosoite vesilaitos@turku.fi

www-osoite <http://www.turku.fi/vesilaitos>

2. Organisaatio, hallinto ja henkilöstö

Turun vesiliikelaitos on Turun kaupungin omistama liikelaitos.

Laitoksen vastaavana hoitajana toimii ja laitoksen toimittaman talousveden laadusta vastaa ensisijaisesti tuotantoyksikön käyttöpäällikkö.

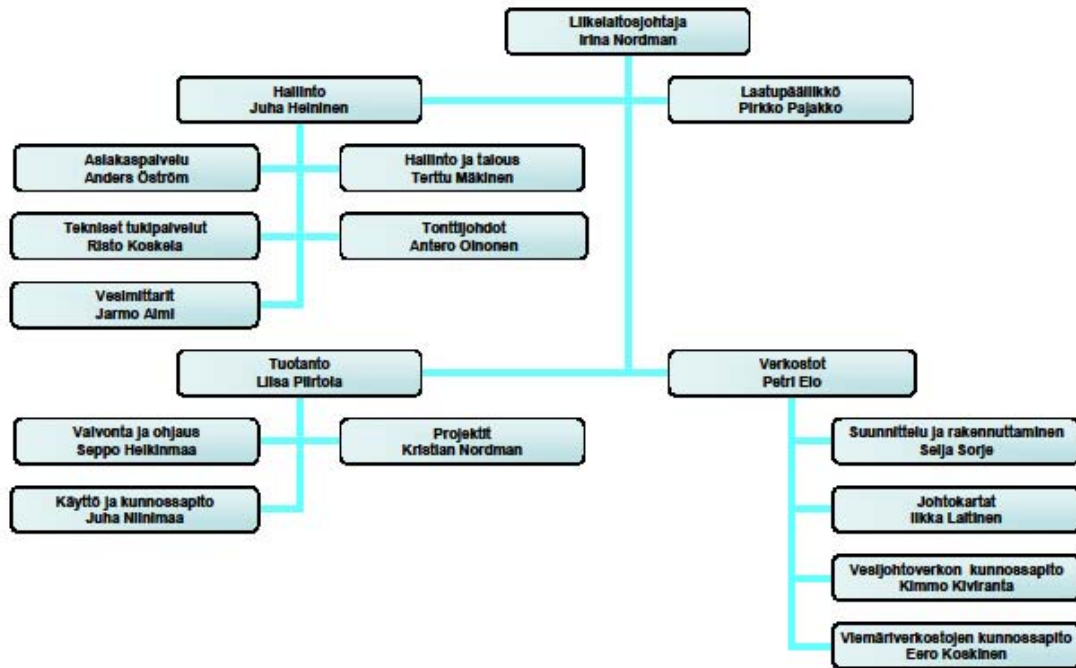
Vesilaitoksella työskentelee 106 henkilöä, joista hallinnossa 35, tuotannossa 24 ja verkostoissa 47. Hallintoyksikkö tuottaa vesiliikelaitoksen hallintoon, asiakastoimintoihin ja tukipalveluihin liittyvät palvelut. Tuotantoyksikön tehtäviin kuuluvat veden hankinta, puhdistus ja pumppaaminen sekä veden laadun tutkiminen vedenottovesistä verkostoon. Verkostot-yksikkö huolehtii vesi- ja viemäriverkostojen suunnittelusta, rakennuttamisesta ja ylläpidosta.

Alla on esitelty laitoksella työskenteleviä henkilöitä ja heidän tehtävänsä sekä yhteystiedot:

Virkanimike (nimi, puhelinnumero, sähköpostiosoite)	Vastuu ja tehtäväkuvaus
Liikelaitosjohtaja Irina Nordman, 050 561 0793, irina.nordman@turku.fi	Vesilaitoksen hallinnointi
<p>Tuotantoyksikön päällikkö, käyttöpäällikkö Liisa Piirtola, 050 310 1699, liisa.piirtola@turku.fi</p> <p>Käyttöpäällikön sijaiset: Kehittämisisinsinööri Kristian Nordman, 050 301 2854, kristian.nordman@turku.fi ja Laboratoriomestari Tuula Mäntynen, 040 158 2959, tuula.mantynen@turku.fi</p>	Vastaa talousveden laadusta ja tuotannosta
Vesilaitoksen valvomo, (02) 2633 2250 tai 044 907 2011	Vesilaitoksen päivystys
Prosessitekniikko Seppo Heikinmaa, 050 078 4165, seppo.heikinmaa@turku.fi	Tuotantoprosessin ohjaus ja valvonta
Kunnossapitotekniikko Juha Niinimaa, 050 310 6013, juha.niinimaa@turku.fi	Tuotannon käyttö ja kunnossapito
Sähkömestari Ismo Heino, 050 561 0812, ismo.heino@turku.fi	Vesilaitoksen sähkötyöt ja -käyttö
Verkostot-yksikön päällikkö, suunnittelupäällikkö Petri Elo, 050 313 2508, petri.elo@turku.fi	Vesijohtoverkosto
Hallintoyksikön päällikkö, hallintopäällikkö Juha Heininen, 050 310 1648, juha.heininen@turku.fi	Hallinto ja talous
Laatupäällikkö Pirkko Pajakko, 050 561 0808, pirkko.pajakko@turku.fi	Laatuasiat
Vesihuoltoinsinööri Anders Öström, 044 907 2327, anders.ostrom@turku.fi	Tiedottaminen

Turun vesiliikelaitoksen organisaatiokaavio (1.1.2010):

Turun Vesiliikelaitoksen organisaatiokaavio 1.1.2010



Tuotantoyksikön organisaatiokaavio (1.1.2010):



3. Hygieniaosaaminen

Laitoksessa työskentelevien henkilöiden talousvesihygienisestä osaamisesta pidetään kirjaa ja tiedot esitetään pyydettyä kunnan terveydensuojeluviranomaiselle. Osaamistestitodistusten kopiot säilytetään kuten muutkin henkilöstöasiakirjat.

Myös sijaisilla ja harjoittelijoilla on pääsääntöisesti suoritettuna hygieenisen osaamisen testi. Mikäli osaamistodistusta ei ole, sijainen tai harjoittelija ei saa yksin tehdä päätöksiä talousveden laatuun vaikuttavien toimenpiteiden tekemisestä, vaan paikalla on aina oltava joku, jolla on osaamistesti suoritettuna. Tyypillisesti sijaisia ja harjoittelijoita on eniten kesäaikana, enimmillään noin 7 henkilöä 1-4 kuukauden ajan.

Ulkopuolisia urakoitsijoita käytettäessä varmistetaan urakkasopimuksia laadittaessa, että veden laatuun vaikuttavia toimenpiteitä (esim. vesijohtoverkoston saneeraus) tekevillä on osaamistodistus suoritettuna tai että he tekevät kyseisiä toimenpiteitä vain sellaisen henkilön valvonnassa, jolla on osaamistesti suoritettuna.

4. Valvontatutkimusohjelma

4.1. Valvontatutkimusohjelman laatiminen

Vesilaitos laatii ohjelman, jonka terveydensuojeluviranomainen tarkastaa. Ohjelmaa muokataan tarvittaessa yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen kesken.

Terveydensuojeluviranomainen pyytää ohjelmasta lausunnon Lounais-Suomen aluehallintovirastolta ja Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta. Lausuntojen perusteella ohjelmaa muokataan, minkä jälkeen terveydensuojeluviranomainen toteaa ohjelman täyttävän sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 461/2000 vaatimukset. Turun kaupungin peruspalvelulautakunta hyväksyy ohjelman ja se lähetetään tiedoksi Lounais-Suomen aluehallintovirastolle ja Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus).

4.2. Valvontatutkimusohjelman voimassaolo

Turun vesilaitoksen 2008 laaditun valvontatutkimusohjelman päivitystarve johtuu erityisesti siitä, että Turun Seudun Vesi Oy:n (TSV Oy) tekopohjavesihankkeen valmistuttua tekopohjavettä aletaan toimittaa ensin Virttaa-Littainen syöttövesijohtojärjestelmän kautta Turun verkostoon. Tällöin tähän asti Virttaankankaalta johdettu pohjavesi muuttuu tekopohjavedeksi ja Oripäänkankaan pohjavedenotto toimii kuten nykyisinkin, mutta osana tekopohjavesijärjestelmää. Toimitus alkaa, kun tekopohjavesi saavuttaa Virttaankankaan nykyisen pohjavesikaivon ja muodostetun tekopohjaveden todetaan täyttävän sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 461/2000 mukaiset talousveden laatukriteerit. Arvio on, että jakelu alkaa vuoden vaihteessa 2010-2011. Turussa Virttaa-Littainen syöttövesijohtojärjestelmän kautta vettä saavat Jäkärilän ja Moisio alueet.

Ympäristöluvan mukaan tekopohjaveden tuotanto alkaa Virttaankankaalla vähintään yhden vuoden kestäväällä koetoimintavaiheella, jolloin imeytettävän ja poisjohdettavan veden määrä on enintään 20 000 m³/d. Tekopohjaveden siirtolinjan viimeinen osuus Saramäestä Halisten vesilaitokselle valmistuu aikataulun mukaan niin, että maaliskuun puolivälistä tekopohjavettä voidaan johtaa myös Halisten vesilaitoksen puhdasvesisäiliöön. Puhdasvesisäiliöön johdettava määrä tulee olemaan enintään joko 15 000 tai 20 000 m³/d. Ympäristöluvan tulkinnasta on vielä

epäselvyyttä. Maaliskuun puolesta välistä lähtien Halisista tullaan toimittamaan tekopohjaveden ja Halisissa tuotetun pintaveden sekoitusta niin, että näiden suhde on noin 1:1...1:2.

Turun kaupungin peruspalvelulautakunta on kokouksessaan 24.3.2010 hyväksynyt TSV Oy:n esittämät muutokset valvontatutkimusohjelmaan 2006-2010 ja lähettänyt päätöksen tiedoksi Lounais-Suomen aluehallintovirastoon, Varsinais-Suomen ELY-keskukseen ja Turun kaupungin vesiliikelaitokselle.

Koetoimintavaiheen jälkeen tekopohjaveden tuotanto kasvatetaan kattamaan koko Turun seudun vedentarve. Turun vesilaitoksen Halisten vesilaitos on jäämässä seudulliseksi varalaitokseksi sitten, kun tekopohjaveden täysimääräinen tuotanto on käynnissä. Tavoite täysimääräisen tuotannon aloittamiselle on vuoden 2011 lopussa. Tällöin loputkin Halisten vesilaitoksen tuottamasta pintavedestä korvataan tekopohjavedellä.

Ohjelma otetaan käyttöön sen jälkeen, kun Turun kaupungin peruspalvelulautakunta on hyväksynyt ohjelman.

4.3. Aiemmat valvontatutkimusohjelmat ja muut suunnitelmat

Laitoksella on aiemmin tehty valvontatutkimusohjelma vuosina 2001, 2004 ja 2008. Raakaveden laadun tarkkailulle ei ole laadittu erillistä tarkkailuohjelmaa, vaan se on sisältynyt valvontatutkimusohjelmaan.

Ohjelmat on hyväksynyt Turun kaupungin terveyslautakunta ja ne on toimitettu tiedoksi seuraavasti:

- 2001 Länsi-Suomen lääninhallitukselle, Lounais-Suomen ympäristökeskukselle ja Turun kaupungin elintarvikelaboratoriolle
- 2004 Länsi-Suomen lääninhallitukselle, Lounais-Suomen ympäristökeskukselle ja TurkuLabille
- 2008 Länsi-Suomen lääninhallitukselle ja Lounais-Suomen ympäristökeskukselle.

Turun, Kaarinan ja Ruskon pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on laadittu vuonna 2009. Turun vesilaitoksen varavesilähteinä toimivat Kaariningon ja Lentokentän pohjavesiesiintymät ovat mukana suojelusuunnitelmassa.

Turun kaupungille on laadittu vesihuollon kehittämissuunnitelma vuosille 2006-2013.

Vesilaitokselle on laadittu kriisiviestintäsuunnitelma 2009. Vesilaitoksen valmiussuunnitelma ja yksiköiden varautumissuunnitelmat ovat tekeillä. Tuotantoyksikössä varautumiseen kuuluu toimintaohjeet sekä normaali- että erityistilanteiden varalle.

5. Veden laadun tavoite

Laitoksen tavoitteena on toimittaa kuluttajien käyttöön Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 461/2000 mukaista talousveden laatukriteerit täyttävää vettä. Tämän lisäksi vesilaitos on asettanut seuraavat omat tavoitteet¹ laitokselta lähtevälle vedelle:

- hajukynnysluku 60 °C lämpötilassa <3
- sameus <1 FTU
- väri <5 Pt mg /l
- KMnO₄-luku <8 mg/l

- heterotrofinen pesäkeluku (22 °C) <100 pmy/ml.

¹ Hajukynnysluku, väri ja heterotrofinen pesäkeluku vastaavat vanhoja suomalaisia tavoitearvoja. Vastaava arvo sameudelle olisi <0,4 FTU. Talousvesiasetus: Pintavesilaitoksilla tulisi lähtevän veden sameuksissa pyrkiä arvoon 1 NTU. Talousvesiasetuksessa kaliumpermanganaattiluvulle on asetettu laatusuosituksena raja-arvo 20 mg/l (COD_{Mn} 5 mg/l). Välillisten vaikutusten välttämiseksi tulee kuitenkin tavoitella arvoa <8 mg/l (COD_{Mn} <2 mg/l).

Veden laadun käyttötarkkailussa, viranomaisvalvonnassa ja vedenkäsittelyssä kiinnitetään erityistä huomiota:

- sameuden ja orgaanisen aineen poistoon
- veden hyvän hygieenisen laadun varmistamiseen lähtevässä vedessä ja verkostossa
- lumen sulamisaikana typen aiheuttamien haju- ja makuongelmien torjuntaan
- kesäaikaan leväkasvustojen torjuntaan
- veden riittävyden varmistamiseen säännöstelyn hoidossa

6. Vedenottamot ja niiden ominaispiirteet

6.1 Halisten vesilaitoksen raakavesi

Turun talousvesi valmistetaan Halisten vesilaitoksella Aurajoen tai Paattistenjoen vedestä. Vettä varastoidaan Aurajokeen padotussa Halisten altaassa ja Paattistenjokeen padotussa Maarian altaassa. Lisävettä otetaan Paimionjoesta ja Savojärvestä, kun Aurajoen virtaama on vähäinen. Eri raakavesilähteistä vuosittain otetut vesimäärät, raakaveden laatu ja veden hankinnan ja tuotannon maantieteellinen sijainti on esitetty Turun kaupungin kotisivuilla. Halisten pintavesilaitoksen käytettävissä olevan raakaveden määrän riittämättömyyden ja suurten vaihtelujen takia säännöstelyn hoitaminen vaatii jatkuvaa valvontaa.

Aurajoki on lähes järvetön ja vähävirtaamainen joki. Joen alivirtaama on 0 m³/s ja keskivirtaama 7 m³/s. Veden riittävyden takaamiseksi on rakennettu Halisten pato, Maarian allas, Hovirinnankosken pato, Karjakosken pato, Tarvasjoen pumppaamo ja padottu Savojärvi. Esimerkiksi vuosien 2002 ja 2003 kuivuuden takia kaikki vesivarat ovat olleet käytössä. Paimionjoen kesäaikaisen alarajan alitukseen jouduttiin kesinä 2002 ja 2005 hakemaan Länsi-Suomen ympäristölupavirastolta väliaikainen poikkeuslupa.

Raakavetenä käytettävä jokivesi on eroosion seurauksena voimakkaasti savisameaa. Valuma-alue on maanviljelyskäytössä. Valuma-alueella käytettävistä torjunta-aineista ei ole Eviran myyntitilastoja tarkempaa koottua tietoa. Maarian altaasta vesilaitos tutkituttaa torjunta-aineet kerran kesässä. Aurajoesta on tehty joitain seurantamittauksia niin, että näytteenotto on ajoitettu tiedossa olleita torjunta-aineruiskutuksia seuranneiden sateiden yhteyteen ja näytteistä on määritetty juuri se torjunta-aine, jota on ruiskutettu. Sekä Maarian altaasta että Aurajoesta on löytynyt torjunta-aineita määritysrajat ylittäviä pitoisuuksia, mutta kuitenkin selkeästi alle valtioneuvoston päätöksen 366/1994 mukaisen raja-arvon.

Hajakuormituksen lisäksi vedenottokohdan yläpuolella on Oripään, Pöytyän ja Auran jätevedenpuhdistamot, joiden käsitellyt jätevedet lasketaan Aurajokeen. Liedosta jätevedet pumpataan käsiteltäviksi Turkuun. Vesistön tilaa ja jätevesien mahdollisia vaikutuksia seurataan kuormittajien ympäristölupien mukaisten tarkkailuohjelmien mukaisesti. Joen varrella ei ole teollista toimintaa, josta aiheutuisi ongelmallisia päästöjä.

Aurajoen valuma-alueella on ajoittain ollut öljyvahinkoja, joista öljyä on päässyt myös jokeen. Päästöt on havaittu ajoissa eikä niistä ole aiheutunut haittaa vedenkäsittelylle. Vesilaitokseen

nähden läheiset onnettomuusalttiit paikat ovat Aurajoen, Savijoen ja Jaaninojan ylittävät maantiesillat sekä kohdat, joissa tie kulkee lähellä jokea. Lisäksi riskin muodostavat em. vesistönsien tai niihin suoraan virtaavien ojien varsilla sijaitsevat huoltoasemat ja kiinteistöt, joilla on öljysäiliö. Vesilaitos saa aluepelastuslaitokselta tiedot mahdollisista vedenkäsittelyä vaarantavista onnettomuuksista.

Aurajoki ja Maarian allas ovat mukana valtakunnallisessa kasviplanktonseurannassa. Seurantajaksolla Aurajoesta ja Maarian altaasta kolmesta eri syvyydestä otetaan näytteet, jotka mikroskopoidaan vesilaitoksella ja toimitetaan ulkopuoliseen laboratorioon lajien tunnistamista ja laskentaa varten. Aurajokeen kehittyvä lämpiminä ja vähävirtaamaisina kausina runsaasti leviävä, joiden lajisto vaihtelee kesän aikana. Joessa on esiintynyt satunnaisesti myös sinileväkukintoja, joissa on mahdollisia maksatoksiineja tuottavia lajeja. Raakavedestä ei ole määritetty toksiineja. Lähtevän veden mikrokystiinejä on mitattu vuosina 2000-2005, eikä niitä ole havaittu kertaakaan (määritysraja 0,1 µg/l). Sen sijaan levät aiheuttavat raakaveden hajua, jota on päässyt ajoittain kuluttajille asti. Leväkasvua pyritään hillitsemään pitämällä Aurajoessa lisäpumpppausten avulla jatkuva virtaama lämpiminä kausina. Maarian altaalla sinileväkukinnat ovat jokavuotinen ilmiö.

Vesilaitos siirtyi välittömästi noudattamaan Valviran ohjetta toksisten syanobakteerien valvonnasta ja toimenpiteistä talousvettä toimittavilla laitoksilla (Dnro 3804/11.02.02.01/2010 14.6.2010). Kesällä 2010 vesilaitos kokeili myös mikrokystiinipikatestiä (Abraxis Microcystin Strip Test). Testi osoittautui hyväksi ja sitä tullaan käyttämään jatkossa tarvittaessa.

Raakaveden laatu ei kaikilta osin täytä valtioneuvoston päätöksen 366/1994 juomaveden valmistamiseen tarkoitetun pintaveden laatuvaatimuksista ja tarkkailusta mukaisia vaatimuksia. [Liitteessä 1](#) on esitetty yhteenveto raakaveden laadusta 2009. Ongelmia aiheuttavat jatkuvasti väri, sähkönjohtavuus ja rauta ja ajoittain lämpötila, fosfaatti ja hajukynnysluku. Raakaveden huonon laadun takia veden käsittelyprosessi on monivaiheinen ja vettä desinfioidaan jatkuvasti klooridioksidilla, kloorilla ja kloramiinilla.

Varavesilähteet ovat riskien, veden laadun ja seurannan suhteen samankaltaisia Aurajoen kanssa.

6.2 Turun vesilaitoksen pohjavedenottamot

Turun vesilaitoksen omia pohjavedenottamoita, Kaarninko ja Lentokenttä, ei ole viime vuosina voitu käyttää veden tuotantoon niiden veden laatuongelmien takia. Kaarningon ongelmina ovat torjunta-aine BAM, fluori ja alumiini ja Lentokentän alumiini ja rauta. Kaarningolta veden johtaminen kulutukseen loppui 1999 ja Lentokentältä 2004. Vedenottomäärät olivat tuotantokäytössä Kaarninko noin 370 000 m³/a eli 1 000 m³/d ja Lentokenttä 180 000 m³/a eli noin 500 m³/d. Pohjavesi käsiteltiin alkaloimalla. Pohjavedenottamoita pidetään kunnossa ja niitä voidaan käyttää kriisiveden hankintaan. Kaarningolta pumpataan lähes jatkuvasti noin 1 200 m³/d vettä Jaaninojan kautta Aurajokeen pohjaveden pinnan alentamiseksi.

Kaarningon ja Lentokentän pohjaveden laatu tarkistetaan kerran vuodessa ongelmiksi tiedettyjen vedenlaatutekijöiden suhteen.

7. Veden osto ja myynti

Kriisiveden johtamiseksi Turun ja Raision vesijohtoverkot on yhdistetty Härkämäessä ja Runosmäessä. Yhteyksiä piti käyttää jatkuvasti vain tuoreusveden johtamiseen, mutta nykyisin Raision Myllyn alueen vesitys hoidetaan Runosmäestä. Myllyn alueen tarvitsema vesi korvataan johtamalla vastaava määrä Kuntayhtymä Raisio-Naantalain Haunisten vesilaitoksen pintavettä

Turkuun Härkämäessä. Johdettu vesimäärä on noin 220 000 m³/a eli 600 m³/d. Haunisten pintavesilaitoksella Raisionjoen vesi käsitellään prosessilla, johon kuuluu saostus polyalumiinikloridilla, selkeytys, pikasuodatus, otsonointi, hidassuodatus ja klooridesinfiointi. Kloramiinin muodostamiseksi veteen annostellaan myös ammoniumkloridia. Vesilaitos ei ole tähän saakka tutkinut Härkämäessä Turkuun johdetun veden laatua eikä Raisio-Naantalin näytetuloksia toimiteta Turun vesilaitokselle. Kuntayhtymä Raisio-Naantalin vesilaitos tutkii itse Turusta Runosmäen kautta toimitetun veden laadun.

Turku ostaa kaupungin pohjoisimpaan osaan Paattisille pohjavettä Ruskon kunnalta. Turun ja Ruskon verkostojen välillä on yhteys, josta johdetaan 100 000 m³/a eli noin 274 m³/d Turkuun. Vesi otetaan Lassinvuoren ja Kangenmiekan pohjavesiesiintymistä. Pohjavedet käsitellään Vesihuhdan kalkkikivialkaloitilaitoksella, jossa on myös UV-desinfiointi. Yhteyden kautta Turku voi toimittaa koko Vahdon alueen tarvitseman vesimäärän. Tarvittaessa Turun varaamaa kapasiteettia voidaan toimittaa Turun länsipuolisille kunnille. Veden laatua seurataan osana valvontatutkimusohjelmaa kahdessa verkoston näytepisteessä ja Ruskon kunta toimittaa omat analyysituloksensa (raakavedet, käsitelty vesi ja verkostonäytteet) Turun vesilaitokselle.

Turku on osakkaana TSV Oy:ssä. Osakaskunnille toimitetaan Alastaron Virttaakankaan ja Oripään Oripäänkankaan pohjavettä Virttaa-Littoinen syöttövesijohtojärjestelmän kautta. Vettä ei käsitellä mitenkään. Turussa pohjavettä saavat lähinnä Jäkärä ja Moisio. Varissuon, Karhunojantien ja Kuralan kesävesipisteistä jaellaan myös TSV Oy:ltä ostettua pohjavettä. Turkuun otetaan Turun vesivarausta vastaava määrä eli 1 500 m³/d. Vuoden 2009 koko vedenjakelualueelle toimitetusta vesimäärästä (43 171 m³/d) TSV Oy:n toimittaman veden osuus oli noin 3,5 %. Vastaavasti Turun vesilaitos voi toimittaa muille osakaskunnille Laakkarin ja Untolan kautta kriisivettä. TSV Oy:n valvontatutkimusohjelman mukaiset analyysitulokset samoin kuin muiden osakaskuntien verkostotulokset toimitetaan Turun vesilaitokselle.

TSV Oy:n tekopohjavesihankkeen valmistuttua tekopohjavettä aletaan toimittaa ensin Virttaa-Littoinen syöttövesijohtojärjestelmän kautta Turun verkostoon. Tällöin aiemmin Virttaankankaalta johdettu pohjavesi muuttuu tekopohjavedeksi ja Oripäänkankaan pohjavedenotto toimii kuten nykyisinkin, mutta osana tekopohjavesijärjestelmää. Toimitus alkaa, kun tekopohjavesi saavuttaa Virttaankankaan nykyisen pohjavesikaivon ja muodostetun tekopohjaveden todetaan täyttävän sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksen 461/2000 mukaiset talousveden laatuvaatimukset. Arvio on, että jakelu alkaa vuoden vaihteessa 2010-2011. Turussa Virttaa-Littoinen syöttövesijohtojärjestelmän kautta vettä saavat Jäkärän ja Moisio-alueet. Jäkärään ja Moisioon tekopohjavesi tulee Laakkarin kalliosäiliöstä. TSV Oy rakentaa Laakkarin vesisäiliölle kloorausaseman, jossa veteen syötetään hypokloriittia ja ammoniumia kloramiinin muodostamiseksi. Mikäli kloorausasemaa ei saada valmiiksi siihen mennessä, kun Virttaan kaivon vesi muuttuu tekopohjavedeksi, hoidetaan veden desinfiointi väliaikaisesti hypokloriitilla kloorauskärrystä.

Ympäristöluvan mukaan tekopohjaveden tuotanto alkaa vähintään yhden vuoden kestäväällä koetoimintavaiheella, jolloin imeytettävän ja poisjohdettavan veden määrä on enintään 20 000 m³/d. Tekopohjaveden siirtolinjan viimeinen osuus Saramäestä Halisten vesilaitokselle valmistuu aikataulun mukaan niin, että maaliskuun puolivälistä tekopohjavettä voidaan johtaa myös Halisten vesilaitoksen puhtasvesisäiliöön. Puhtasvesisäiliöön johdettava määrä tulee olemaan enintään joko 15 000 tai 20 000 m³/d. Ympäristöluvan tulkinnasta on vielä epäselvyyttä. Maaliskuun puolesta välistä lähtien Halisista tullaan toimittamaan tekopohjaveden ja Halisissa tuotetun pintaveden sekoitusta niin, että näiden suhde on noin 1:1...1:2. Vuoden 2009 koko vedenjakelualueelle toimitetusta vesimäärästä (43 171 m³/d) TSV Oy:n toimittaman tekopohjaveden osuus tulee tällöin olemaan 38...50 %. Myös Saramäestä Halisiin johdettava vesi desinfioidaan kloramiinilla ennen sen johtamista Halisten alavesisäiliöön. Alavesisäiliössä vesi sekoittuu Halisissa tuotetun veden kanssa. Kloramiinidesinfiointin lisäksi tekopohjavettä ei käsitellä muulla tavoin.

Myös talousveden tuotantomäärät eri lähteistä on esitetty Turun kaupungin kotisivuilla. Pohjaveden osuus vedenhankinnassa on muutaman prosentin luokkaa.

8. Eri ottamoilta tulevan veden sekoittuminen, jakelu ja varastointi (alaja ylävesisäiliöt)

Turun vesilaitoksen jakelualueelle johdetaan pääasiassa Halisten vesilaitoksen vettä. Kulutustilanteesta ja veden pumppauksesta riippuen osa kaupungista saa pääsääntöisesti pystyselkeytyksen eli allasosaston vettä ja osa flotaatio-osaston vettä. Paattinen saa Ruskon kunnan pohjavettä, Jäkärälä ja Moisio TSV Oy:n pohjavettä ja Jyrkkälään tulee Haunisten vesilaitoksen vettä.

Kuten edellä on esitetty muuttuu Jäkärälän ja Moision saama vesi arviolta vuoden vaihteessa 2010-2011 tekopohjavedeksi ja maaliskuun puolivälissä 2011 Halisten puhdasvesialtaaseen johdetaan myös tekopohjavettä, jonka jälkeen Halisista jakeluun pumpataan Halisissa tuotetun pintaveden ja TSV Oy:n tekopohjaveden sekoitusta.

Mikäli Halisten vesilaitos on poissa käytöstä, voidaan kriisivesi johtaa vaihtoehtoisista vesilähteistä.

9. Veden kulutus, liittyneiden määrä, erityisasiakkaat, jakelualue ja verkostomateriaalit

Laitos toimittaa vettä seuraavasti (2009):

Verkostoon (kokonaismäärä)	43 171 m ³ /vrk
Talousvedeksi	34 105 m ³ /vrk
Muuhun kuin talousvesikäyttöön (mukana hävikki, jonka osuus)	9 066 m ³ /vrk (21 %)

Luvut perustuvat edellisen vuoden vuorokausikulutukseen ja ne päivitetään EU-vesilaitosraportoinnin ja muun vuosiraportoinnin (vuosikertomus, vvy:n tunnuslukujärjestelmä) yhteydessä.

Aiempina vuosina talousvettä on toimitettu seuraavasti:

- vuonna 2008 43 598 m³/vrk, josta laskuttamattoman veden osuus 20,9 %
- vuonna 2007 43 176 m³/vrk, josta laskuttamattoman veden osuus 20,2 %
- vuonna 2006 43 054 m³/vrk, josta laskuttamattoman veden osuus 20,6 %
- vuonna 2005 42 557 m³/vrk, josta laskuttamattoman veden osuus 19,6 %

Laitos jakaa talousvettä noin 174 000 henkilölle (2009). Henkilömäärä päivitetään vuosittain. Laitos toimittaa vettä muun muassa päiväkodeille, kouluille, sairaaloille, vanhainkodeille, palvelutaloille sekä energia-, elintarvike-, lääke- ja diagnostiikkateollisuudelle. Laitoksen vettä on toimitettu vuodesta 2009 Kakskerta-Satavan vesiosuuskunnalle. Saarille on vedetty ns kesävesijohtoja. Kesävesijohdot ovat pinta-asennettua muoviputkea ja ne avataan kesäksi.

Laitoksen toimittaman talousveden jakelualue ulottuu normaalitilanteessa idässä Varissuolle, lännessä Ruissalon Saaronniemeen, pohjoisessa Urusvuoreen ja etelässä Kakskertaan. Lisäksi vettä toimitetaan Runosmäen kautta Raision Myllyn alueelle. Vesijohtoverkosto on esitetty

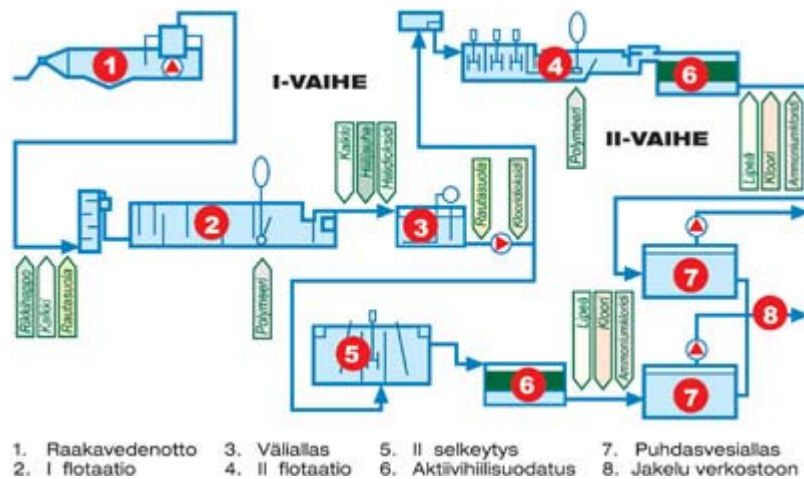
liitteessä 2, josta ilmenevät putkilinjaukset ja johon on merkitty verkoston näytteenottopisteet.

Turun vesilaitoksen verkosto on yhdistetty TSV Oy:n muiden osakaskuntien eli Kaarinan ja Liedon verkostoon, kuntayhtymä Raisio-Naantalin vesilaitoksen jakeluverkkoon ja Ruskon kunnan verkostoon Vahdolla. Näitä yhteyksiä voidaan käyttää kriisitilanteissa esim. talousveden saastuessa tai jos vesilaitoksen raakavettä ei ole tarpeeksi saatavilla esim. poikkeuksellisen kuivuuden takia.

Turun vesilaitoksen vesijohtoverkon kokonaispituus on noin 800 km, josta 52 % on valurautaa, 40 % muovia (PEH, PVC), 7 % terästä ja vajaa prosentti asbestisementtiä. Putkiston pääosa on rakennettu 50-70 -luvuilla.

10. Veden käsittely laitoksella

Laitoksella käsitellään vettä seuraavan kaaviokuvan mukaisesti:



Raakavesi myös Maarian altaasta johdetaan Aurajoessa sijaitsevaan tulokanavaan. Raakavesi otetaan laitokselle välppien läpi. Käsittely tapahtuu kaksivaiheisella kemiallisella saostuksella. Saostus-pH:ta säädetään tarvittaessa kalkilla tai rikkihapolla. Kummassakin saostusvaiheessa on käytössä sama rautasuola. Ensimmäisen saostusvaiheen erotustekniikka on flootaatio ja toisessa saostusvaiheessa noin puolet vedestä käsitellään pystyselkeytyksellä ja toinen puoli flootaatiolla. Ensimmäisen saostusvaiheen erottumista tehostetaan kylmän veden aikana polymeerisyötöllä ja toisen saostusvaiheen flootaatioon syötetään polymeeriä jatkuvasti. Ennen ensimmäisen ja toisen saostusvaiheen välissä sijaitsevaa allasta veteen syötetään klooridioksidia liukoisen raudan ja mangaanin hapettamiseksi saostuksella erottuvaan muotoon. Toista vaihetta seuraa aktiivihillisuodatus, joka toimii sekä mekaanisena suodattimena että hajua ja makua aiheuttavien yhdisteiden poistajana. Ennen puhdasvesialtaintiin johtamista veden pH säädetään lipeällä ja vesi desinfioidaan kloorilla. Mikäli raakaveden ammonium ei riitä kloramiinin muodostukseen, syötetään veteen myös ammoniumkloridia. Alkaliteettia nostetaan tarvittaessa syöttämällä hiilidioksidia ja hajua ja makuongelmia voidaan aktiivihillisuodatuksen lisäksi helpottaa annostelemalla veteen jauhemaista aktiivihillistä.

Vesilaitoksen valvomossa työskennellään keskeytymättömässä kolmivuorossa. Sama valvomo valvoo myös TSV Oy:n Virttaa-Littoinen syöttövesijohto- ja tekopohjavesijärjestelmiä. Vesilaitos hoitaa myös TSV Oy:n järjestelmien käyttö- ja kunnossapitotyöt.

Verkoston, ylävesisäiliöiden ja kriisivesilähteinä toimivien pohjavedenottamoiden desinfiointiin on varauduttu siirrettävällä kloorauskärryllä ja kloorin syöttöpisteillä. Verkostossa on myös yksi kiinteä kloorauskaivo Hirvensalossa.

Kemikaalit ja niiden käyttömäärät vuodelta 2009 on esitetty alla olevassa taulukossa. Veden tuotannossa käytetään useita eri kemikaaleja ja niiden käyttömäärät ovat suuria. Tämä johtuu käytettävissä olevan raakaveden huonosta laadusta ja tehdyistä prosessiratkaisuista.

Vedenpuhdistuskemikaalien käyttö tuotteena 2009	Käyttö kg	Käyttö g/m ³ raakavettä
Rautasuola, 12,3 % Fe ³⁺ , Fe ₂ (SO ₄) ₃	2 881 643	175
Kalkki, sammutettu, >75 % Ca(OH) ₂	757 342	46
Aktiivihiihijauhe, C	7 295	0,4
Lipeä, 50 % NaOH	39 613	2,4
Natriumkloriitti, 31 % NaClO ₂	50 690	3,1
Rikkihappo, 93 % H ₂ SO ₄	103 830	6,3
Apukoagulantti (Fennopol 94 %, Magnafloc 25-55 %)	14 095	0,9
Kloori, Cl ₂	19 162	1,2
Hiilidioksidi, CO ₂	27 490	1,7
Ammoniumkloridi, NH ₄ Cl	3 530	0,2

Kemikaaleista on käyttöturvallisuustiedotteet ja niitä säilytetään vesilaitoksella seuraavasti: prosessikemikaalit vesilaitoksen valvomo ja käyttöpäällikön huone, laboratoriokemikaalit laboratorio, huoltoihin ja laitteisiin liittyvät kemikaalit esimiehen, jolle huolto tai laite kuuluu, huone.

11. Aikaisempien vuosien tulokset, veden laadun kehittyminen, esiintyneet häiriöt

Viimeisimpien vuosien raakaveden ja verkostoveden tulokset ovat nähtävillä Turun kaupungin kotisivuilla ja vuoden 2009 ohjelman [liitteinä 1](#) raakavesi ja [3-5](#) verkostovesi kantakaupungissa ja pohjavettä saavilla alueilla. Valvontatutkimusten tulokset vuodelta 2009 on esitetty [liitteessä 6](#) EU vesilaitosraportoinnin mukaan. Veden laatu ei ole merkittävästi muuttunut viimeisen kymmenen vuoden aikana.

Raakaveden väri, sähkönjohtavuus ja rautapitoisuus ylittävät lähes jatkuvasti valtioneuvoston juomaveden valmistukseen tarkoitetun raakaveden ohjearvot (valtioneuvoston päätös 366/1994). Ajoittain ongelmia aiheuttavat raakaveden lämpötila, fosfaatti ja hajukynnysluku. Raakavedestä löytyy lähes jatkuvasti myös hygieenistä laatua kuvaavia indikaatiobakteereja (enterokokit, fekaaliset koliformit). Raakavedessä on lämpiminä jaksoina sinilevää, mutta kesällä 2010 määritetyt syanobakteerien biomassat olivat ≤0,22 mg/l, jolloin ei ole ollut tarvetta tiedottamiseen tai mikrokystiinipitoisuuksien määrittämiseen. Pikatestilläkään ei saatu indikaatiota siitä, että raakavedessä olisi mikrokystiinejä.

Viranomaisvalvonnan mukainen talousveden laatu verkostossa on pääsääntöisesti hyvä suhteessa sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetuksen (461/2000) laatuvaatimuksiin ja –suosituksiin. Verkostoveden mikrobiologisessa laadussa ei ole ollut puutteellisuuksia ja veden terveydellinen laatu on ollut hyvä. Ajoittain ongelmia aiheuttavat lämpötila, pesäkeluku, väri, haju, maku, ammonium- ja nitriittityppi sekä rauta.

Ammoniumtyypen suositusarvo 0,4 mg/l ylittyi 2003 ja 2006 ja nitriittityypen vaatimus 0,15 mg/l

2003. 2003 kohonneet arvot johtuivat poikkeuksellisen kuivuuden aiheuttamasta raakaveden laadun heikkenemisestä, veden huonosta vaihtuvuudesta verkostossa sekä korkeasta lämpötilasta, joka edistää nitrifioivien bakteerien toimintaa verkostossa. Pitoisuudet alenivat hyväksyttävälle tasolle, kun verkostoa huuhdeltiin. Kevään 2006 korkea ammoniumtyyppipitoisuus johtui nopeasta lumen sulamisesta, jolloin sulamisvesien ammoniumtyyppi nosti raakaveden ammoniumtyyppipitoisuuden korkeaksi.

Raudan suositusarvo ylittyy tyypillisesti muutamassa viranomaisvalvonnan näytteessä vuosittain. Ylitykset johtuvat verkostosta irtoavasta rautasakasta.

Talousvesiasetuksen soveltamisoppaan mukaan tulisi selvittää, mitä torjunta-aineita raakaveden muodostumisalueella on käytetty ja määrittää niiden sekä niiden hajoamistuotteiden pitoisuudet. Näin ei ole tehty, vaan jaksottaisessa seurannassa verkostovedestä on määritetty ne torjunta-aineet, jotka kuuluvat torjunta-ainemääryksiä tekevän laboratorion ns torjunta-ainepakettiin (liite 9). Torjunta-aineiden käyttöä raakaveden muodostumisalueilla on yritetty selvittää, mutta torjunta-aineiden käytöstä ei löydy Eviran myyntitilastoja tarkempaa tietoa. Verrattaessa torjunta-ainepaketin sisältöä Eviran torjunta-aineiden myyntitilastoihin huomio kiinnittyy erityisesti glyfosaattiin, mankotsebiin ja muutamaankasvunsäätelijään (chlormequat chloride, etephon + mepiquat). Vuonna 2008 glyfosaatti oli eniten myyty torjunta-aine ja muitakin edellä listattuja aineita myytiin yli 10 000 kg. Näitä ei kuitenkaan ole analysoitu osana torjunta-ainepakettia.

Verkostovedestä löytyy lähes jatkuvasti torjunta-ainepakettiin kuuluvia aineita mitattavissa olevia, mutta selvästi yksittäisen torjunta-aineen ja torjunta-aineiden yhteismäärän raja-arvot alittavia, pitoisuuksia. Propikonatsolia löytyi 2008 yksittäisen torjunta-aineen raja-arvon ylittävä pitoisuus 0,11 µg/l. Tämän tuloksen jälkeen mitattiin propikonatsoli raakavedestä ja laitokselta lähtevästä vedestä, mutta sitä ei löytynyt. Torjunta-aineiden käyttö on hyvin kausiluonteista, jolloin näytteiden otto tulisi kyetä ajoittamaan oikein. 2009-2010 torjunta-aineisiin on yritetty päästä kiinni niin, että paikallinen viljelijä on ilmoitellut käynnissä olevista ruiskutuksista ja raakavedestä on otettu sitten ruiskutuksia seuraavan sateen yhteydessä näyte juuri ruiskutetun torjunta-aineen määrittämistä varten. Näin toimien on raakavedestä pahimmillaan löytynyt glyfosaattia 0,67 µg/l ja sen hajoamistuotetta AMPAa 0,13 µg/l. Lähtevän veden pitoisuuksia ei ole tutkittu.

2,2-diklooripropionihapon osalta toimitaan sosiaali- ja terveysministeriön lausunnon 2023/2010 mukaisesti. 2,2-diklooripropionihappoa muodostuu talousveteen kloorauksen sivutuotteena, eikä se yleensä ole peräisin Dalapon-nimisestä torjunta-aineesta. Yhdisteen analysointi talousvedestä alkoi syksyllä 2009 ja Halisten vesilaitokselta toimitetusta verkostovedestä sitä löytyy lähes jatkuvasti pieniä pitoisuuksia eli $\leq 0,1$ µg/l. 2,2-diklooripropionihapon muodostumista veden käsittelyssä pyritään ehkäisemään mahdollisimman tehokkaalla orgaanisen aineen poistolla.

Verkostoveden lämpötilalle, pesäkeluvulle, sameudelle, värille tai hajulle ja maulle ei ole raja-arvoa talousvesiasetuksessa, vaan niiden osalta todetaan, että epätavallisia muutoksia ei saisi esiintyä. Kesäisin verkostoveden lämpötila nousee jopa yli 20 °C, mikä johtaa myös pesäkelukujen kohoamiseen. Hajut ja maut voimistuvat lämpimässä vedessä, minkä lisäksi vedessä on ajoittain kloorin hajua ja esimerkiksi ammoniumtyyppistä johtuvaa hajua, jota ei saada täysin poistettua käsittelyprosessissa.

Kaksikerta on entuudestaan tiedetty ongelmalliseksi alueeksi verkostoveden veden laadun kannalta veden pitkän viipymän ja vähäisen käytön takia. Tämän takia Hirvensalon Haarlaan asennettiin 2009-2010 kloorauskaivo Kaksikertaan menevän veden lisäklooraamiseksi. Kesällä 2010 Kaksikerrasta määritettiin muutamasta näytestä klooripitoisuuksia ja pesäkelukuja pitkin kesää. Lisäkloorin syöttämiselle ei kuitenkaan tullut tarvetta koko kesänä, vaan verkostovedessä oli pieniä pitoisuuksia klooria eivätkä pesäkeluvut olleet kohonneita.

Aineet, jotka on määritettävä vähintään kerran ja sen jälkeen joka viides vuosi, mikäli

pitoisuudet ovat < 50 % raja-arvosta, määritettiin viimeksi 2005. Kaikki pitoisuudet olivat < 50 % raja-arvosta kuten vuonna 2000, minkä vuoksi ne määritetään seuraavan kerran vuonna 2010. Poikkeuksen muodostavat PAH-yhdisteet, joita seurataan osana jaksottaista valvontaa.

Vesilaitoksen omien lähtevän veden tavoitteiden osalta tilanne on viime vuosina ollut sellainen, että sameus ja väri ovat täyttäneet tavoitteet, mutta hajukynnysluvun, KMnO_4 -luvun ja pesäkeluvun osalta on mitattu joitain ylityksiä.

12. Turvallisuussuunnitelma

12.1. Vaaratekijöiden kartoitus ja riskianalyysi

Talousveden tuotannon kannalta merkittävimmät riskit kartoitettiin 2003-2004 VTT:n toimesta. Työ raportointiin luottamuksellisena tutkimusraporttina TUO44-043784 (30.3.2004) Turun vesilaitokselle. Tarkastelu kattoi vedenhankinnan, -käsittelyn ja verkoston. Kartoitus ja riskien suuruuden arviointi tehtiin VTT:n asiantuntijoiden ja vesilaitoksen edustajien yhteistyönä.

Osana Turun kaupungin riskienhallintaa päivitetään vesilaitoksella vuosittain tai merkittävien muutosten yhteydessä yksikkökohtaiset riskianalyysit. Riskianalyysin pohjana on VTT:n kartoituksessa havaitut riskit. Myös kaupungin riskianalyysiin liittyy riskien suuruuden arviointi. Viimeisin riskianalyysi on päivätty 1.2.2010.

Talousveden tuotannon töistä on laadittu työohjeita ja myös erityistilanteiden varalle on laadittu toimintaohjeita.

Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpidepyynnön (Vesilaitteiden liittäminen vesijohtoverkoston. Dnro STM/3982/2007. 14.12.2007) perusteella Turun vesilaitoksella selvitettiin laitoksen sisäiset veden hygieeniselle tai muulle laadulle liitännöistä aiheutuvat riskit. Talousveden tuotannossa selvitys tehtiin laajemmin niin, että liitännöiden lisäksi muutkin rakenteelliset ja tekniset ratkaisut kartoitettiin. Selvitys valmistui 14.4.2008.

Kaikki tehdyt kartoitukset ovat johtaneet myös korjaaviin toimenpiteisiin.

Turun vesilaitokselle on myös laadittu valmiussuunnitelma ja kriisiviestintäsuunnitelma.

12.2. Korjaavat toimenpiteet, käyttötarkkailu ja sen valvonta

Talousveden tuotantoyksikössä on olemassa kirjalliset työohjeet ja toimintaohjeet erityistilanteiden varalta. Kirjalliset ohjeet löytyvät tarvittaessa yhteiseltä levyasemalta. Koko vesilaitoksen valmiussuunnitelma ja kriisiviestintäsuunnitelma on jaettu vastuuhenkilöille. Kukin vesilaitoksen työntekijä on saanut kriisiviestintäkortin, jolla pyritään varmistamaan nopea reagointi ja tiedonkulku kriisitilanteissa.

Vastuuhenkilöt eri tilanteissa on määritetty ja myös jälkitoimenpiteet sille, kun tilanne on normalisoitunut, on kuvattu. Ohjeistus sisältää suunnitelman vaihtoehtoisesta vedenjakelusta verkoston eri alueilla erityyppisissä vedenjakelun häiriötilanteissa (esim. veden laadun häiriöt / veden määrän säännöstely / vedensaanti kokonaan estynyt). Vaihtoehtoinen vedenjakelu toteutetaan omia pohjavedenottoja ja naapurikuntiin olevia verkostoyhteyksiä hyödyntäen tai äärimmäisessä tilanteessa säiliö- ja pullojakeluna.

12.3. Valvontamenetelmät tunnistetuille riskeille

Tunnistetuille riskeille on mahdollisuuksien mukaan pyritty ensisijaisesti järjestämään jatkuvatoimiset valvontamenetelmät ja toissijaisesti tukeudutaan määräajoin tapahtuviin mittauksiin ja tarkastuksiin. Esimerkkeinä voidaan mainita vedenhankintavesistöjen jatkuvatoimiset pintamittaukset ja valvontakamerat ja tiedonsiirto Halisiin. Vastaavasti kaikkea prosessin ohjauksessa tarvittavaa analytiikkaa ei tehdä jatkuvatoimisilla on line –mittareilla, vaan osa tehdään päivittäin tai viikoittain vesilaitoksen käyttölaboratoriossa. Koska käytävissä olevat raakavesilähteet ovat sekä laadun että määrän kannalta riittämättömät ja kyseessä on vanha ja pian toimintansa lopettava laitos on selvää, että riskien hallinnan ja valvonnan kannalta tilanne ei kuitenkaan ole paras mahdollinen. Vastaavasti pitkän kokemuksen kautta henkilökunnalla on hyvät toimintavalmiudet myös riskien hallintaan ja toimintaan poikkeustilanteissa.

12.4. Vaaratekijöiden ja riskien vaikutus käyttötarkkailuun ja valvontatutkimusohjelmaan

Edellä olevissa kohdissa mainitut vaaratekijät ja ominaisuudet sekä laitoksella aiemmin todetut talousveden laadun ongelmat sekä käyttötarkkailun kattavuus on huomioitu käyttötarkkailun ja valvontatutkimusohjelman toteutuksessa.

Talousveden tuotannon ohjaus ja valvonta tapahtuu keskeytymättömänä kolmivuorotyönä. Tämän lisäksi vesilaitoksella on työajan ulkopuolella tapahtuvien vikaantumisten ja häiriöiden hoitamiseen varauduttu varallaolojärjestelmällä. Oma käyttölaboratorio mahdollistaa joustavan ja nopean toiminnan. Nämä järjestelyt mahdollistavat esimerkiksi mittauslaitteiden korjauksen tarvittaessa välittömästi mihin vuorokauden aikaan tahansa kaikkina viikonpäivinä. Vastaavasti käyttölaboratorio pystyy tekemään rankkasateisiin tai lumen sulamiseen liittyen ylimääräisiä määrittämiä kuten pesäkeluvut ylävesisäiliöistä tai raakavesien ammoniumtyppipitoisuudet.

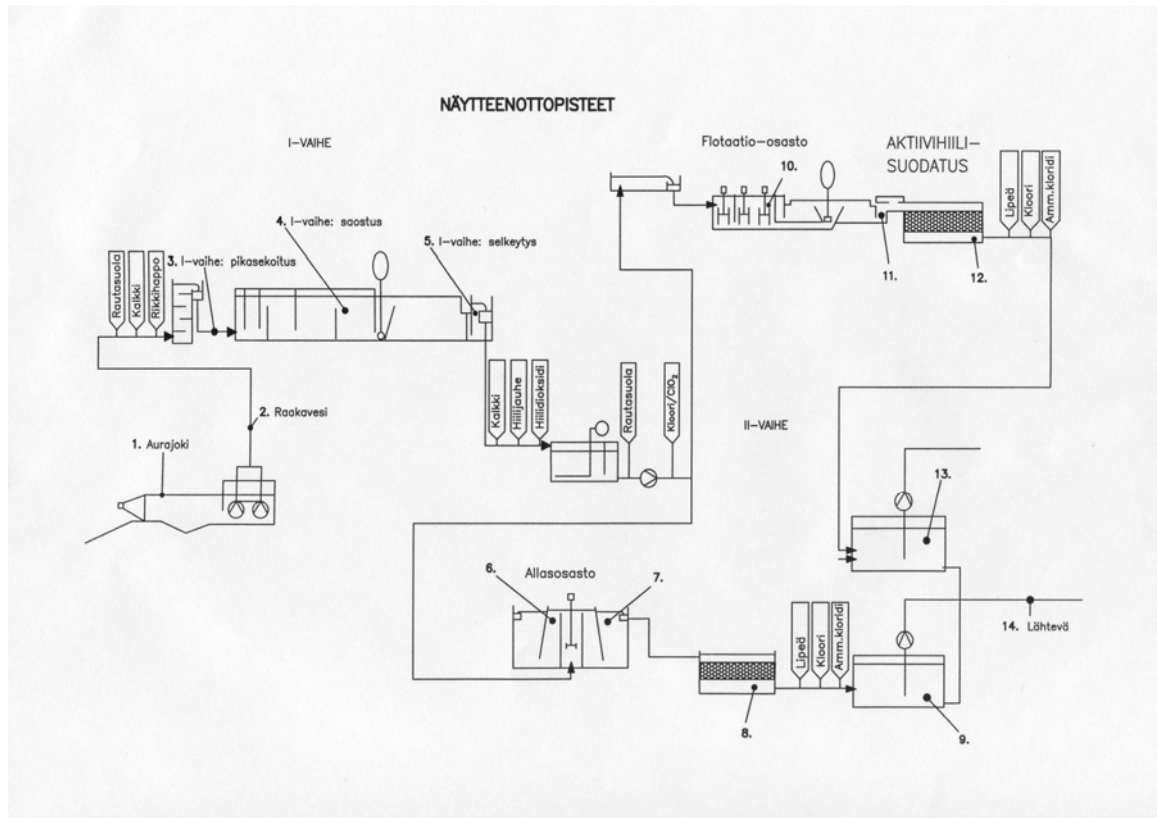
13. Laitoksen käyttötarkkailu sekä muu valvonta

Käyttötarkkailu tarkoittaa tässä Turun vesilaitoksen tuotantoyksikön laboratorion työpäivinä kerranäytteistä tekemiä määrittämiä raakavedestä, prosessin eri vaiheista, lähtevästä vedestä, verkostosta ja ylävesisäiliöistä sekä automaatiojärjestelmään kytkettyjä jatkuvatoimisia mittauksia. Käyttötarkkailu palvelee ensisijaisesti talousveden tuotantoa. Tuotantoprosessin ohjaus ja valvonta tapahtuu automaatiojärjestelmään kytkettyjen jatkuvatoimisten mittausten perusteella. Käyttötarkkailu varmistaa laitoksen hyvää toimintaa: laboratoriomäärittämiä käytetään jatkuvatoimisten mittausten oikeellisuuden tarkistamiseen ja täydentämään kuvaa prosessin toiminnasta.

Puhdistusprosessin toimintaa seurataan automaatiojärjestelmän kautta jatkuvasti. Jatkuvuus perustuu sekä jatkuvatoimisiin mittauksiin, tilatietoihin, kameravalvontaan ja hälytyksiin että keskeytymättömässä kolmivuorossa työskentelevään valvomoon. Normaalin työajan puitteissa raakaveden hankintaan ja veden tuotantoon ja jakeluun liittyvät tilat, koneet, laitteet, veden laatu jne. tarkastetaan silmämääräisesti ja mittauksin.

13.1. Käyttötarkkailun näytteenottosuunnitelma ja näytteenottoaikat

Käyttötarkkailun kerranäytteiden näytteenottopisteet tuotantoprosessissa on esitetty alla. Laboratorion säännöllisesti tekemään käyttötarkkailuun kuuluvat veden laatumäärittäykset ja määrittämiä näytepisteittäin on esitetty [liitteessä 7](#). Kulloinkin käytössä olevan raakaveden lisäksi myös varavesilähteen veden laatua seurataan.



Aktiivihiihisuodatuksen toimintaa seurataan suodatukseen tulevan ja suodatuksesta lähtevän veden laatumittausten (permanganaattiluku, nitriitti, UV-absorbanssi ja pesäkeluku) lisäksi määrittämällä seurataan valittujen suodattimien aktiivihiihen jodi- ja metyleenisiniluku. Määritykset tehdään kuukauden tai kahden välein.

Käyttötarkkailuun kuuluvat verkostonäytteet otetaan samalla kun jatkuvan valvonnan näytteetkin. Verkostonäytteitä otetaan eri puolilla verkostoa sijaitsevista tutkimuspisteistä kiertävän ohjelman mukaan (liite 2). Käyttötarkkailuun otetaan viikoittain kaksi verkostonäytettä, joista toinen on rinnakkainen yhdelle jatkuvan valvonnan näytteelle ja toinen eri kuin jatkuvan valvonnan näytteet. Myös nämä käyttötarkkailun verkostonäytteistä tehtävät määritykset on esitetty liitteessä 7.

Kasviplanktonmäärityksiä (lajit ja lukumäärät) tehdään kesäaikaan, kun kasviplanktonia esiintyy, raakavedestä ja varavesilähteestä viikoittain. Näytteiden alustava tarkastelu tehdään vesilaitoksella. Varsinaiset lajimääritykset, kasviplanktonlaskennat ja tulosten muuttamisen biomassaksi tekee ulkopuolinen laboratorio, Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Vesilaitos toimii Valviran ohjeen Toksisten syanobakteerien valvonta ja toimenpiteet talousvettä toimittavilla laitoksilla (Dnro 3804/11.02.02.01/2010, päivätty 14.06.2010) mukaan.

Koska verkostonäytteistä on löytynyt pieniä pitoisuuksia 2,2-diklooripropionihappoa, määritetään se sosiaali- ja terveysministeriön lausunnon 2023/2010 mukaisesti raakavedestä sen mahdollisuuden poissulkemiseksi, että kyseessä olisi torjunta-aine eikä klooridesinifioinnin sivutuote.

Kaarningon ja Lentokentän käytöstä poissa olevien pohjavedenottamoiden veden laatu tarkastetaan kerran vuodessa tunnettujen ongelma-aineiden osalta: Kaarningosta fluori, alumiini, BAM ja torjunta-aineiden kokonaismäärä ja Lentokentältä rauta ja alumiini. Määritykset teetetään

ulkopuolisella laboratorion, Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, joka käyttää alihankkijoita niiltä osin kuin määritykset eivät kuulu heidän analyysivalikoimaansa.

Maarian altaan torjunta-aineet määrittää kerran vuodessa ulkopuolinen laboratorio, Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, joka käyttää alihankkijoita niiltä osin kuin määritykset eivät kuulu heidän analyysivalikoimaansa.

Käyttötarkkailun kертanäytteet ottaa vesilaitos. Tarvittaessa määrityksiä tehdään tihennetysti tai tehdään tai teetetään lisämäärityksiä, esimerkkeinä jo aiemmin mainitut ylävesisäiliöiden veden hygieenisen laadun seuranta rankkasateiden yhteydessä tai lumensulamisaikainen raakaveden ja varavesilähteen ammoniumtyppipitoisuus.

Omilla on line -laitteilla mitataan jatkuvatoimisesti:

- raakaveden lämpötila, pH, sameus ja UV-absorbanssi
- ensimmäisen selkeytysvaiheen pH, sameus ja UV-absorbanssi
- toisen selkeytysvaiheen lämpötila, pH ja sameus
- lähtevän veden pH, sameus, vapaa ja kokonaiskloori

Veden laatua ja siihen vaikuttavia tekijöitä havainnoidaan myös silmämääräisesti, mittauksin (esim. sameus ja aktiivihilipatjan korkeus) ja prosessin tilatietojen kautta.

13.2. Käytettävät menetelmät ja laboratoriot

Vesilaitoksen käyttölaboratorion käyttämät menetelmät on listattu [liitteessä 8](#).

Vesilaitoksen käyttämä ulkopuolinen laboratorio on Lounais-Suomen Vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Sen käyttämät menetelmät on listattu [liitteessä 9](#). Osan analyyseistä Lounais-Suomen Vesi- ja ympäristötutkimus Oy teettää alihankintana.

Vesilaitoksen jatkuvatoimisten mittausten laitteet ja mittausmenetelmät on listattu [liitteessä 10](#).

13.3. Laitoksen toimintaympäristön tarkkailu

Laitoksen toimintaympäristöä tarkkaillaan sekä tarkastuskäyntien että valvontakameroiden avulla. Tarkkailun hoitaa vesilaitoksen oma henkilökunta. Oman tarkkailun lisäksi ylävesisäiliöt ja Maarian altaan pumppaamo ovat ulkopuolisen vartiointiliikkeen piirivalvonnassa.

13.4. Pintavesilaitoksen raakaveden tarkkailu valtioneuvoston päätöksen 366/1994 mukaan

Raakaveden tarkkailu on esitetty valvontatutkimusohjelman yhteydessä ja valvontatutkimusohjelma on aina toimitettu tiedoksi Lounais-Suomen ympäristökeskukselle. Raakavettä tarkkaillaan osana vesilaitoksen käyttötarkkailua eli näytteet ottaa ja määritykset tekee vesilaitos. Viimeisimmän vuoden raakaveden laatu on esitetty Turun kaupungin nettisivuilla.

14. Viranomaisvalvontatutkimukset ja muu suunnitelmallinen viranomaisvalvonta

14.1. Näytteenottopaikat

Verkoston laajuus ja jatkuvan valvonnan näytteenottopaikat verkostossa on esitetty [liitteen 2](#) kartoissa ja listassa. Näytteitä otetaan kiertävän ohjelman mukaan. Myös näytepaikkojen kiertäminen on esitetty [liitteessä 2](#). Jaksottaisen valvonnan paikka on vaihtuva.

TSV Oy:n vähintään yhden vuoden kestävä koetoimintavaiheen takia ei ole tarpeen muuttaa tai lisätä näytteenottopaikkoja.

Viranomaisvalvonnan näytteenottopaikoista keskustan paikka 4.3 muutetaan Jyrkkälään, jotta myös Haunisten vesilaitokselta Härkämäen venttiiliaseman kautta tulevan veden laatua voidaan valvoa. Raisio-Naantalin vesilaitosta pyydetään toimittamaan vedenlaatutiedot Turun vesilaitokselle. Turun vesilaitokselle pyydetään toimittamaan tiedot Raisio-Naantalin lähimmän verkostonäytepisteen määrittystuloksista, vedenlaatupoikkeamista ja vuosiyhteenveto viranomaisvalvonnan määrittystuloksista.

Viranomaisvalvonnan näytteenottopaikkoihin esitetään lisättäväksi yksi näytepaikka Kakskertaan, jotta verkoston eteläinenkin ääripää saadaan mukaan valvontaan.

14.2. Näytteenottosuunnitelma

Ehdotus valvontatutkimussuunnitelmaksi on [liitteessä 11](#).

Vedenjakelualueelle päivittäin toimitetun veden määrä 2009 oli keskimäärin 43 171 m³, minkä mukaan jatkuvan valvonnan näytteitä tulee ottaa vähintään 134 ja jaksottaisen 8.

Jatkuvan valvonnan näytepisteiden sijainti ja otto-ohjelma on esitetty [liitteessä 2](#). Verkostoalueen vedestä otetaan jatkuvan valvonnan näytteitä viikoittain. Verkoston eri osista näytteet otetaan siten, että samassa pisteessä käydään noin kuukauden välein.

Näytteet pyritään ottamaan aina tiistaisin. Jos näytteitä ei voida ottaa kyseisenä päivänä, ne pyritään ottamaan samalla viikolla, mieluummin alkuviikosta.

Valvontatutkimusten lisäämisen ja vähentämisen perusteet käyvät ilmi [liitteen 11](#) huomautuksista.

TSV Oy:n vähintään vuoden kestävä koetoimintavaiheen takia ei ole tarvetta tehdä muita muutoksia näytteenottosuunnitelmaan kuin lisätä jatkuvaan valvontaan alumiinin määrittäminen. Jäkärän, Moision ja Varissuon näytteistä on määritetty samat muuttujat kuin muistakin verkoston näytepisteistä eli niitä on tutkittu jo kuin pinta- tai tekopohjavedestä tuotettua talousvettä.

Torjunta-aineiden analysointiin on lisätty Eviran myyntitilaston mukaiset paljon myydyt aineet, jotka puuttuvat ns torjunta-ainepaketista.

14.3. Viranomaisnäytteiden näytteenottaja

Jatkuvan valvonnan ja jaksottaisen seurannan näytteet voi ottaa Turun vesilaitos, määrittäykset tekevän laboratorion näytteenottaja tai valvova viranomainen. Määrittäykset tekee Lounais-Suomen

vesi- ja ympäristötutkimus Oy alihankkijoihin.

Vesilaitoksella näytteet ottaa ensisijaisesti laborantti. Terveystarkastaja ottaa jaksottaisen seurannan näytteet sekä kerran viidessä vuodessa otettavat näytteet. Vesilaitoksen henkilökunta on opastettu / koulutettu näytteenottoon joko osana ammattiopintojaan, erityisten näytteenottajakoulutusten ja sertifiointien kautta tai työssä oppimisena.

Mikrobiologiset vesinäytteet otetaan standardin SFS-EN ISO 19458:2006 mukaisesti.

Muut vesinäytteet otetaan standardin ISO 5667-5:2006 mukaisesti.

14.4. Tiheyden lisäämisen ja vähentämisen perusteet

Näytteenottoa tihennetään tarpeen mukaan esim. likaantumisepäilyn selvittämiseksi.

14.5. Käytettävät laboratoriot

Vesilaitoksen viranomaisvalvontaan tarkoitetut talousvesinäytteet tutkitaan Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n ja sen alihankkijoiden laboratorioissa, joiden osalta on varmistettu, että ne on lueteltu Eviran laboratoriorekisterissä ja että niiden käyttämät menetelmät ovat talousvesille tarkoitetut:

- jatkuvan valvonnan näytteet lukuun ottamatta *Clostridium perfringens* sekä jaksottaisen seurannan näytteet lukuun ottamatta torjunta-aineita, liuottimia, halogenoituja trihalometaaneeja, tetra- ja trikloorieteeniä ja vinyylidikloridia tutkitaan Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:ssä, Telegatu 16, 20360 TURKU, puhelinnumero (02) 274 0200, sähköpostiosoite toimisto@lsvsy.fi
- jatkuvan valvonnan ja jaksottaisen seurannan näytteistä *Clostridium perfringens* tutkitaan Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:ssä, Hatanpääkatu 3 B, 33900 TAMPERE, puhelinnumero (03) 246 1111, sähköpostiosoite info@kvvy.fi
- jaksottaisen seurannan näytteistä torjunta-aineet, liuottimet, halogenoidut trihalometaanit, tetra- ja trikloorieteeni ja vinyylidikloridi tutkitaan Ramboll Analytics Oy:ssä, Niemenkatu 73 C, 15140 LAHTI, puhelinnumero 020 755 7800, sähköpostiosoite analytics@ramboll.fi

Vesilaitoksen näytteenottaja mittaa jatkuvan valvonnan vesinäytteiden lämpötilan ja haistaa ja maistaa vesinäytteen välittömästi näytteenoton yhteydessä.

14.6. Erityisliittyjät

Laitos toimittaa vettä muun muassa päiväkodeille, kouluille, sairaaloille, vanhainkodeille, palvelutaloille sekä energia-, elintarvike-, lääke- ja diagnostiikkateollisuudelle. Laitoksen vettä on toimitettu vuodesta 2009 Kaksikerta-Satavan vesiosuuskunnalle. Saarille on vedetty ns kesävesijohtoja. Kesävesijohdot ovat pinta-asennettua muoviputkea ja ne avataan kesäksi.

14.7. Muu suunnitelmallinen viranomaisvalvonta

Kunnan terveydensuojeluviranomainen on valvontasuunnitelmansa Turun vesilaitoksen valvontatutkimusohjelma 2008 puitteissa tehnyt tarkastuksia seuraavasti:

- 12.2.2009, 16.2.2010 ja 2.11.2010.

- Tarkastuksissa on käyty läpi kuluneen toimintavuoden ja ajankohtaiset asiat. Tarkastuksista on laadittu pöytäkirjat.

15. Poikkeukset

15.1. Laitoksen poikkeukset

Laitoksella ei ole poikkeuksia kemiallisten laatuvaatimusten täyttämisestä.

16. Erityistilanteet

16.1. Toiminta laatusuosituksen ylityksissä

- Jos talousvedessä todetaan koliformisia bakteereita, mutta *E. coli*- tai enterokokkibakteereita ei löydy, otetaan heti uusintanäytteet. Vesilaitos ryhtyy välittömästi toimenpiteisiin esiintymisen syy selvittämiseksi ja poistamiseksi sekä varautuu desinfiointiin käynnistämiseen, jos uusintanäytteistä löytyy veden saastumista osoittavia indikaattoribakteereita. Terveysturvallisuuden alku valmistella veden keittokehotuksen antamista. Jos uusintanäytteistäkin löytyy koliformisia bakteereita ja jos ylitykseen voi liittyä terveyshaittoja, esimerkiksi koliformisten bakteerien määrä on korkea tai talousvettä käytetään paikoissa, joissa hygieniavaatimus on korkea (sairaalat, elintarviketuotanto), voidaan veden käytölle asettaa rajoituksia. Veden laatua tarkkaillaan tehostetusti, kunnes tilanne on normalisoitunut.
- Jos talousvedessä todetaan epätavallisen korkeita pesäkkeiden lukumääriä tai pesäkeluku on jatkuvasti korkea (>100 pmy/ml +22 C:ssa menetelmällä SFS-EN ISO 6222 määritettynä), selvitetään ja korjataan syy esimerkiksi verkostoa huuhtelemalla, ottamalla käyttöön desinfiointi tai lisäämällä desinfiointiaineen määrää. Jos terveysturvallisuuden toteaa, että talousvedessä ei ole terveyshaittaa aiheuttavia tekijöitä, voidaan veden jakelua jatkaa normaalisti verkoston huuhtelun / desinfiointitoimenpiteen jälkeen.
- Jos talousvesi ei täytä kemiallisia laatusuosituksia, eikä vedestä terveysturvallisuuden selvityksen perusteella aiheudu terveyshaittaa, voi terveysturvallisuuden silti edellyttää vesilaitokselta toimenpiteitä talousveden teknis-esteettisen laadun parantamiseksi, jos veden käyttökelpoisuus huononee esimerkiksi siten, että vesi aiheuttaa tavallista nopeampaa korroosiota vesikalusteissa, värjää haitallisessa määrin tai aiheuttaa voimakasta hajua.
- Jos laatusuosituksen ylittyminen aiheuttaa selkeitä teknis-esteettisiä haittoja (esim. hajua, makua, väriä, sakkua), on laitoksen ryhdyttävä toimenpiteisiin veden laadun parantamiseksi.

16.2. Toiminta laatuvaatimusten ylityksissä

Jos talousvesi ei täytä laatuvaatimuksia, otetaan talousvedestä eri puolilta verkostoa, vesilaitokselta lähtevästä vedestä ja raakavedestä uusintanäytteet. Toimenpiteisiin ryhdytään tilanteen korjaamiseksi ja mahdollisesti korvaavan veden toimittamiseksi vedenkäyttäjille. Jos kyseessä on mikrobiologisten laatuvaatimusten ylittyminen, välittömiin toimenpiteisiin ryhdytään jo ennen uusintatutkimuksen tulosten valmistumista.

Mahdollisen veden käyttökiellon aikana vesilaitoksen on toimitettava veden käyttäjille korvaavaa vettä.

Erityistilanteissa, joissa voi aiheutua terveyshaittaa, talousveden laatua tarkkaillaan tehostetusti

mm. näytteenottoa lisäämällä niin kauan, että talousveden laatu täyttää vaatimukset ja syy laatuvaatimusten täyttymättömyyteen on selvitetty ja tarpeelliset korjaustoimenpiteet tehty.

Jos laatuvaatimusten ylitys johtuu kiinteistön omista laitteista, kunnan terveydensuojeluviranomainen varmistaa, että kiinteistön omistaja ryhtyy toimenpiteisiin terveyshaitan poistamiseksi. Veden käyttäjille annetaan ohjeet ja määräykset terveyshaittojen ehkäisemiseksi.

16.3. Toiminta vesivälitteisessä epidemiaepäilyssä ja epidemiassa

Jos valvontatutkimus- tai käyttötarkkailututkimuksen tulosten perusteella talousvesi ei täytä veden laatuvaatimuksia tai veden käyttäjien ilmoitusten, tulvimisen tai jätevesivuodon perusteella epäillään, että veden laadussa on tapahtunut haitallisia muutoksia, toimitaan vesilaitoksen valmius- ja kriisiviestintäsuunnitelman ja jokaiselle vesilaitoksen työntekijälle jaetun kriisiviestintäkortin ohjeistuksen mukaan.

Toiminta vesivälitteisessä epidemiaepäilyssä ja epidemiassa tapahtuu vesilaitoksen normaalin organisaation puitteissa.

17. Tiedottaminen ja raportointi

17.1. Valvontatutkimustulosten lähettäminen kunnan terveydensuojeluviranomaiselle

Ulkopuolisen laboratorion kanssa on sovittu, että viranomaisnäytteiden valvontatutkimustulokset lähetetään sekä terveydensuojeluviranomaiselle että vesilaitokselle.

Ulkopuolisen laboratorion kanssa on sovittu, että mikrobiologisten laatuvaatimusten ylityksissä laboratorio tiedottaa välittömästi asiasta puhelimitse vesilaitokselle.

17.2. Säännöllinen tiedottaminen talousveden laadusta vedenkäyttäjille

Mikäli laitoksen käyttötarkkailussa havaitaan lieviä muutoksia laatusuosituksissa (esim. pH-arvo poikkeaa hieman normaalista tasosta) tai käyttötarkkailuun kuuluvissa muuttujissa, vesilaitos selvittää syyn muutokseen ja tehostaa käyttötarkkailua, kunnes tilanne on normalisoitunut. Asiasta ei erikseen tarvitse tiedottaa terveydensuojeluviranomaiselle tai vedenkäyttäjille. Käyttöpäiväkirjaan merkitään tehdyt toimenpiteet.

Vesilaitos tiedottaa veden käyttäjille talousveden laadusta (viranomaisvalvonnan tutkimustulokset) säännöllisesti seuraavalla tavalla:

- kaupungin www-sivuilla julkaistaan aina vuoden alussa yhteenveto edellisen vuoden tutkimustuloksista.
- Suurille (teollisuus)asiakkaille toimitetaan veden laatutietoja pitkin vuotta.

17.3. Tiedottaminen laatusuositusten ylityksissä vedenkäyttäjille

Mikäli laatusuositusten ylittyminen aiheuttaa teknis-esteettisiä haittoja, esim. hajua, makua,

väriä tai sakkua, vesilaitos tiedottaa veden käyttäjille asiasta paikallislehtien ja www-sivujensa kautta. Verkostotöistä ja huuhteluista ilmoitetaan vedenkäyttäjille jaettavilla tiedotteilla.

Niistä laatusuosituksen ylityksistä, joista ei ole vedenkäyttäjille haittaa, tiedotetaan kohdan 17.2. mukaisesti.

17.4. Tiedottaminen raakaveden laadun muutoksista

Jos raakaveden laatu huononee merkittävästi normaalista tilanteesta, vesilaitos tiedottaa asiasta terveydensuojeluviranomaiselle ja harkintansa mukaan asiakkaille.

Kunnan terveydensuojeluviranomainen ilmoittaa raakaveden epäilystä saastumisesta kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle ja alueelliselle ympäristökeskukselle.

17.5. Tiedottaminen laatuvaatimusten ylityksistä aluehallintovirastolle

Kunnan terveydensuojeluviranomainen ilmoittaa välittömästi Lounais-Suomen aluehallintovirastolle sellaisista valvontatutkimusten tuloksista, jotka eivät täytä laatuvaatimuksia.

Tieto kunnan terveydensuojeluviranomaisen päätöksestä sellaisissa tapauksissa, joissa poikkeusta ei haeta, toimitetaan myös aluehallintovirastolle.

17.6. EU-raportointi: jos laitos toimittaa talousvettä vähintään 1000 m³ päivässä taikka 5000 käyttäjälle

Kunnan terveydensuojeluviranomainen tarkastaa laitoksen valvontatutkimusten tulokset ja toimittaa ne aluehallintovirastolle kutakin kalenterivuotta seuraavan kolmen kuukauden kuluessa. Lounais-Suomen aluehallintovirasto laatii tuloksista yhteenvedon ja toimittaa sen Kansanterveyslaitokselle, joka laatii kolmen vuoden välein kansallisen raportin Euroopan komissiolle toimitettavaksi.

18. Päiväys, allekirjoitukset

Vesilaitos

Kunnan terveydensuojeluviranomainen

LIITTEET





- Liite 1 Halisten vesilaitoksen raakaveden laatu 2009
- Liite 2 **Verkoston näytteiden otto-ohjelma ja näytepistekartta**
- Liite 3 Halisten pintavesilaitokselta toimitetun veden laatu verkostossa 2009
- Liite 4 Turun Seudun Vesi Oy:ltä ostetun pohjaveden laatu verkostossa 2009
- Liite 5 Ruskon kunnalta ostetun pohjaveden laatu verkostossa 2009
- Liite 6 2009 toteutunut viranomaisvalvonta EU raportoinnin mukaan
 - 6.1 Vesilaitoksen yhteystiedot ja vesilaitostiedot
 - 6.2 Jatkuva valvonta

- 6.3 Jaksottainen seuranta
- 6.4 Torjunta-aineet
- Liite 7 Käyttölaboratorion tekemän käyttötarkkailun näytteenotto-ohjelma
- Liite 8 Vesilaitoksen käyttölaboratorion määrittymenetelmät
- Liite 9 Vesilaitoksen käyttämän ulkopuolisen laboratorion määrittymenetelmät
 - 9.1 Jatkuva valvonta
 - 9.2 Jaksottainen seuranta I
 - 9.3 Jaksottainen seuranta II
- Liite 10 Vesilaitoksen jatkuvatoimisten laatumittausten laitteet ja mittausmenetelmät
- Liite 11 Valvontatutkimussuunnitelma

HALISTEN VESILAITOKSEN RAAKAVEDEN LAATU SUHTEESSA VALTIONEUVOSTON JUOMAVEDEN VALMISTUK- SEEN TARKOITETUN RAAKAVEDEN OHJEARVOIHIN

2009	Valtioneuvoston				päättös 366/1994	
	suurin	keskiarvo	pienin			
Lämpötila	°C	20,8	8,4	0,0	22	
Enterokokit	pmy/100ml	2200	249	3		
Fekaaliset koliformit	pmy/100ml	1500	204	0		
Väri	mgPt/l	250,0	118,0	50,0	50	
Sameus	FNU	130,0	53,0	20,0		
Sähkönjohtavuus (25°C)	µS/cm	285	185	70	110	
pH		7,8	7,4	7,1	5,5...9	
Hapettuvuus (COD _{Mn} -O ₂)	mg/l	19,1	13,6	8,6	30	
Rauta	Fe µg/l	18250	4595	2000	1000	
Mangaani	Mn µg/l	210	90	40	1000	
Ammonium	NH ₄ mg/l	0,24	0,07	0,01	2	
Nitriitti	NO ₂ mg/l	0,077	0,023	0,002		
Nitraatti	NO ₃ mg/l	8,1	4,8	2,3	50	
Kloridi	Cl mg/l	31,0	15,7	6,2	200	
Sulfaatti	SO ₄ mg/l	40,0	20,7	10,5	150	
Fosfaatti	PO ₄ µg/l	474	285	92	900	
Happi	O ₂ mg/l	14,5	10,6	7,5		
Alkaliteetti	mmol/l	1,2	0,9	0,3		
Haju (laimennusluku)		15	8	4	20	

punaiset ohjearvon ylitys

	lisääntyy puhdistusprosessissa
	vähentyy puhdistusprosessissa
	lisääntyy verkostossa
	vähentyy verkostossa



TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

**TOIMINTASUUNNITELMA
NÄYTEPISTEET (5)**

VEDENKÄSITTELY / VESILABORATORIO

Koodi

P706105-10

Pvm

11.11.2010

Sivu

1(1)

Laatinut

TM

Tarkastanut

Hyväksynyt

5.3 VERKOSTO**Ryhmä I**

Kurala	Päiväkoti	Virmuntie 1	20540 Turku
Ispoinen	Päiväkoti	Rätiälänkatu 20	20810 Turku
Perno	Kauppa, Siwa	Heinikonkatu 2	20240 Turku
Räntämäki	Flexim Security Oy	Terseruksenkatu 11	20380 Turku

Ryhmä II

Lauste	Perhekeskus	Mustionkatu 23	20750 Turku
Hirvensalo	Kauppa, Valintatalo	Pitkäpellonkatu 2	20900 Turku
Mälikkälä	Myllykoti	Viilarinkatu 9	20320 Turku
Kastu	Mullintien hammashoitola	Mullintie 2	20300 Turku

Ryhmä III

Kurjenmäki	Neste huoltamo	Kaskentie 2	20700 Turku
Energialaitos	I-kerros	Linnankatu 65	20100 Turku
Ruissalo	Kylpylä	Ruissalon puistotie 640	20100 Turku
Vätti	Puhtaanapitolaitos	Rieskalähteentie 78	20300 Turku

Ryhmä IV

Varissuo	Päiväkoti	Piinokankatu 4	20610 Turku
Harittu	Huoltokeskus	Lapinkatu 2	20740 Turku
Jyrkkälä	Näytepaikka haussa		20210 Turku
Runosmäki	Pesula	Friskinkatu 1	20360 Turku

Ryhmä V

Moisio	Lämpökeskus	Ymmyr-suonkatu 6	20400 Turku
Paattinen 2	Kauppa, Sale	Seuravuorenkatu 2	21330 Paattinen
Paavolan koulu	Keittiö	Säkyläntie 616	21330 Paattinen
Jäkärälä	K-kauppa	Jäkärälän puistokatu 20	20460 Turku

Ryhmä VI

Kakskerta	Sinapin leirikeskus	Sinapintie 74	20960 Turku
-----------	---------------------	---------------	-------------

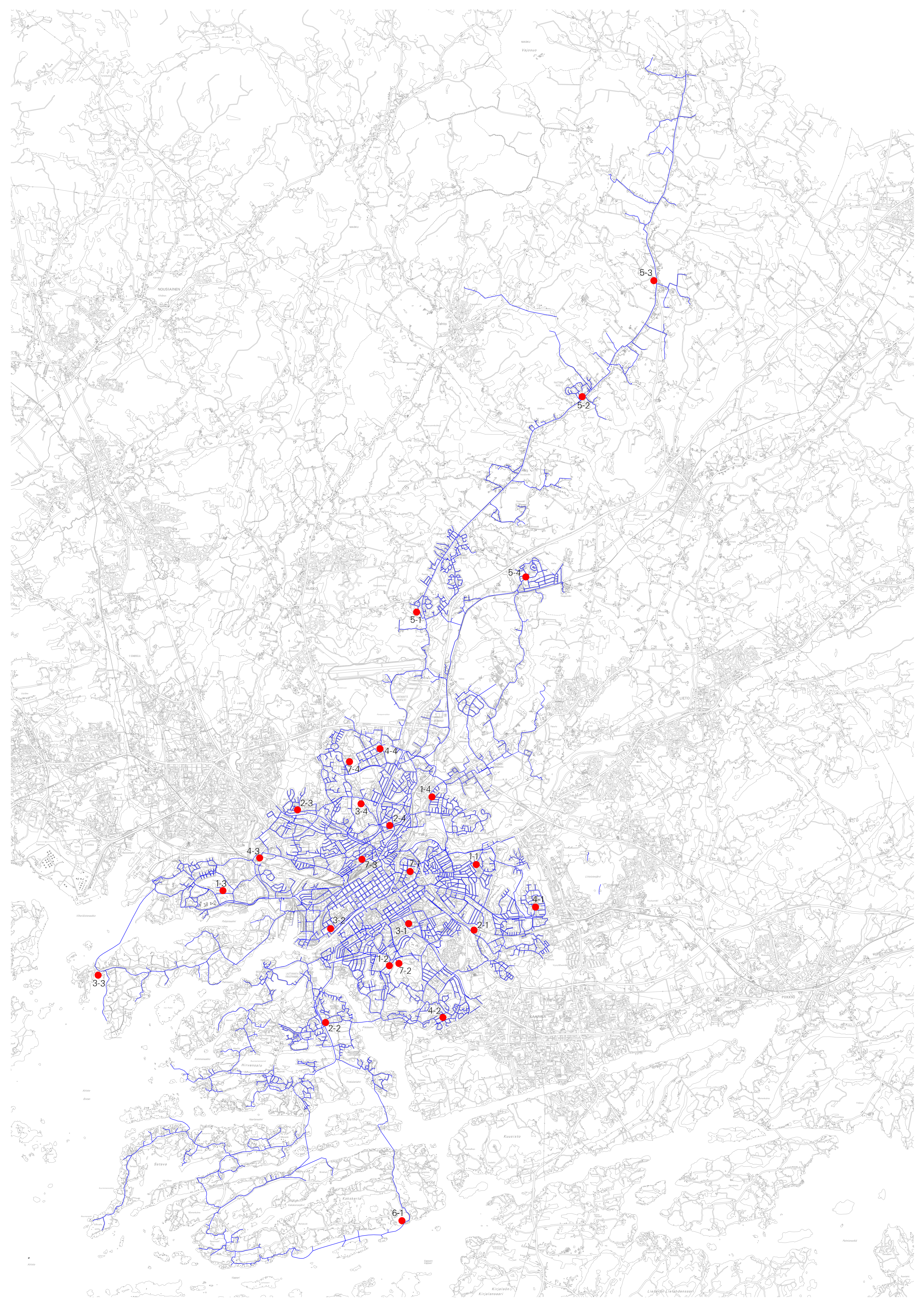
5.4 YLÄVESISÄILIÖT**Ryhmä VII**

Yliopistonmäki	Tuleva vesi ja Lähtevä vesi
Luolavuori	Tuleva vesi ja Lähtevä vesi
Juhannuskukkula	Tuleva vesi ja Lähtevä vesi
Parolanpuisto	Tuleva vesi ja Lähtevä vesi

Ryhmät I – IV: Näytteet haetaan vuoronperään joka tiistai paitsi **ryhmä V** haetaan joka 2. kuukausi.

Ryhmä VI haetaan neljä kertaa vuodessa. Näistä viedään LSVY:lle, Telekatu 16, kerralla 3 näytettä, joista 1 sama tutkitaan myös vesilaitoksen laboratoriossa kuten ryhmän 4:s näyte.

Ryhmä VII: Näytteet haetaan tulevasta ja lähtevästä vedestä maanantaisin kerran kuukaudessa ja tutkitaan vesilaitoksen laboratoriossa.



Halisten pintavesilaitokselta toimitetun veden laatu verkostossa

2009				Sosiaali- ja terveys- ministeriön asetus 461/2000 *
	suurin	keskiarvo	pienin	
Lämpötila °C	20,9	11,6	2,9	-
<i>Escherichia coli</i> pmy/100ml	0	0	0	0
Enterokokit pmy/100ml	0	0	0	0
Pesäkkeiden lukumäärä (22 °C) pmy/ml	2400	48	0	**
Väri mgPt/l	40,0	3,4	<2,5	***
Sameus FNU	10,0	0,3	<0,1	***
Sähkönjohtavuus (25°C) µS/cm	370	309	190	<2500
pH	8,4	8,1	7,9	6,5-9,5
Alkaliteetti mmol/l	1,19	0,88	0,75	
KMnO ₄ -luku mg/l	8,0	6,1	4,0	20
TOC mg/l	2,9	2,2	1,3	-
Kokonaiskovuus °dH	7,7	6,9	5,7	-
Alumiini Al µg/l	20	11	<10	200
Rauta Fe µg/l	720	78	<50	200
Mangaani Mn µg/l	30	20	<20	50
Kokonaiskloori Cl ₂ mg/l	0,63	0,51	0,37	-
Vapaa kloori Cl ₂ mg/l	0,16	0,03	0,00	-
Ammoniumtyppi NH ₄ -N mg/l	0,31	0,03	<0,003	0,4
Nitriittityppi NO ₂ -N mg/l	0,088	0,011	<0,003	0,15
Nitraattityppi NO ₃ -N mg/l	1,4	0,8	0,5	11
Kloridi Cl mg/l	16,0	13,0	7,0	250
Sulfaatti SO ₄ mg/l	85,0	68,0	37,0	250
Fluoridi F mg/l	0,37	0,28	0,19	1,5
Elohopea Hg µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	1
Kadmium Cd µg/l	0,7	0,2	<0,1	5
Kromi Cr µg/l	<1	<1	<0,5	50
Kupari Cu mg/l	0,05	0,02	<0,02	2
Lyijy Pb µg/l	1,0	<1	<1	10
Nikkeli Ni µg/l	4	1,8	<1	20
Arseeni As µg/l	2	1,2	<1	10
Natrium Na mg/l	14,0	10,1	6,3	200
Hajukynnysluku (60 °C)	4	1,5	1	***
Trihalometaanit THM µg/l	15	8,7	<3	100
Polysykliset arome PAH µg/l	todettu****	todettu****	ei todettu	0,1
Torjunta-aineet yhteensä µg/l	todettu****	todettu****	ei todettu	0,5

Alkaliteetti, KMnO₄-luku, kokonaiskovuus, kokonaiskloori, vapaa kloori ja hajukynnysluku on määritetty vesilaitokselta lähtevästä vedestä ja pesäkkeiden lukumäärä verkostosta vesilaitoksen omana käyttötarkkailuna. Muut muuttujat on määritetty verkostonäytteistä terveysvalvontaviranomaisen valvontatutkimuksina.





* Laatuvaatimukset mustalla ja laatusuositukset sinisellä.

** Ei epätavallisia muutoksia

*** Käyttäjien hyväksyttävissä eikä epätavallisia muutoksia

**** Pitoisuus aina selvästi alle laatuvaatimuksen.

punaiset verkostonäytteestä mitattu ylitys

	lisääntyy puhdistusprosessissa
	vähentyy puhdistusprosessissa
	lisääntyy verkostossa
	vähentyy verkostossa

Turun Seudun Vesi Oy:ltä ostetun pohjaveden laatu Turun verkostossa
(=Jäkärälä, Moisio ja kesävesipisteet Varissuolla, Karhunojantiellä ja Kuralassa)

2009	Sosiaali- ja terveys-				461/2000 *
	suurin	keskiarvo	pienin	ministeriön asetus	
Lämpötila °C	15,2	10,5	6,0	-	-
<i>Escherichia coli</i> pmy/100ml	0	0	0	0	0
Pesäkkeiden lukumäärä (22 °C) pmy/ml	7	6	2	**	**
Väri mgPt/l	2,5	2,5	<2,5	***	***
Sameus FNU	0,3	0,2	<0,1	***	***
Sähkönjohtavuus (25°C) µS/cm	130	114	110	<2500	<2500
pH	8,5	8,5	8,4	6,5-9,5	6,5-9,5
Alkaliteetti mmol/l	0,83	0,78	0,72	-	-
TOC mg/l	<1	<1	<1	-	-
Kokonaiskovuus °dH	2,7	2,5	2,1	-	-
Rauta Fe µg/l	60	52	<50	200	200
Mangaani Mn µg/l	<20	<20	<20	50	50
Ammoniumtyppi NH ₄ -N mg/l	0,003	<0,003	<0,003	0,4	0,4
Nitriittityppi NO ₂ -N mg/l	<0,003	<0,003	<0,003	0,15	0,15

Pesäkkeiden lukumäärä on määritetty verkostosta vesilaitoksen omana käyttötarkkailuna.

Muut muuttajat on määritetty verkostonäytteistä terveysvalvontaviranomaisen valvontatutkimuksina.



* Laatuvaatimukset mustalla ja laatusuosituksiset sinisellä.

** Ei epätavallisia muutoksia

*** Käyttäjien hyväksyttävissä eikä epätavallisia muutoksia

**** Pitoisuus aina selvästi alle laatuvaatimuksen.

punaiset verkostonäytteestä mitattu ylitys

 lisääntyy verkostossa
 vähentyy verkostossa

Turun vesilaitos seuraa ostovesistä lähinnä verkostossa muuttuvia ja verkoston kunnosta kertovia tekijöitä. Veden myyjä vastaa veden muista tutkimuksista.

Ruskon kunnalta ostetun pohjaveden laatu Turun verkostossa
(=Paattisilla)

2009	Sosiaali- ja terveys- ministeriön asetus			
	suurin	keskiarvo	pienin	461/2000 *
Lämpötila °C	20,6	12,3	4,8	-
<i>Escherichia coli</i> pmy/100ml	0	0	0	0
Pesäkkeiden lukumäärä (22 °C) pmy/ml	1	0	0	**
Väri mgPt/l	2,5	<2,5	<2,5	***
Sameus FNU	0,1	0,1	<0,1	***
Sähkönjohtavuus (25°C) µS/cm	180	175	170	<2500
pH	8,6	8,5	8,4	6,5-9,5
Alkaliteetti mmol/l	1,20	1,08	0,92	-
TOC mg/l	1,4	1,1	<1	-
Kokonaiskovuus °dH	4,3	4,1	3,6	-
Alumiini Al µg/l	40	31	30	200
Rauta Fe µg/l	<50	<50	<50	200
Mangaani Mn µg/l	<20	<20	<20	50
Ammoniumtyppi NH ₄ -N mg/l	0,004	0,003	<0,003	0,4
Nitriittityppi NO ₂ -N mg/l	<0,003	<0,003	<0,003	0,15

Pesäkkeiden lukumäärä on määritetty verkostosta vesilaitoksen omana käyttötarkkailuna.

Muut muuttajat on määritetty verkostonäytteistä terveysvalvontaviranomaisen valvontatutkimuksina.


* Laatuvaatimukset mustalla ja laatusuosituksiset sinisellä.

** Ei epätavallisia muutoksia

*** Käyttäjien hyväksyttävissä eikä epätavallisia muutoksia

**** Pitoisuus aina selvästi alle laatuvaatimuksen.

punaiset verkostonäytteestä mitattu ylitys

 lisääntyy verkostossa

 vähentyy verkostossa

Turun vesilaitos seuraa ostovesistä lähinnä verkostossa muuttuvia ja verkoston kunnosta kertovia tekijöitä. Veden myyjä vastaa veden muista tutkimuksista.

Taulukko 4.**A. VESILAITOKSEN YHTEYSTIEDOT****A1. Vesilaitoksen nimi** Turun Vesiliikelaitos

Vesilaitoksen toimiston osoite Halistentie 4, 20540 TURKU

Vesilaitoksen puhelin nro (02) 330 000

Telefax nro (02) 2633 2123

Sähköposti vesilaitos@turku.fi**A2. Vastaavan hoitajan nimi** Liisa Piirtola

Vast.hoit. pätevyys DI

Vastaavan hoitajan puhelin nro (02) 2633 2251

050 - 310 1699

Sähköposti liisa.piirtola@turku.fi**B. KUNNAN TERVEYDENSUOJELUVIRANOMAISEN YHTEYSTIEDOT****B1. Terveystarkastajan nimi** Turun Ympäristöterveydenhuolto

Terveystarkastajan toimiston osoite Linnankatu 55 K, 3. krs, 20100 TURKU

Toimiston puhelin nro (02) 266 1072

Telefax nro (02) 266 1066

Sähköposti marja-leena.aalto@turku.fi**B2. Terveysvalv. johtajan nimi** Esko Salonen

Työpaikan osoite Linnankatu 55 K, 3. krs, 20100 TURKU

Terveysvalv. johtajan puhelin nro (02) 266 1075

Matkapuh. nro 044 - 907 3823

Sähköposti esko.salonen@turku.fi**B3. Terveystarkastajan nimi** Pekka Lehtinen

Työpaikan osoite Linnankatu 55 K, 3. krs, 20100 TURKU

Terveystarkastajan puhelin nro (02) 266 1079

Matkapuh. nro 0400 - 578 416

Sähköposti pekka.lehtinen@turku.fi**C. VESILAITOKSEN VEDENLAATUTIETOJEN KOKOAMISESTA JA RAPORTOINNISTA VASTAAVAN HENKILÖN YHTEYSTIEDOT****C1. Vastaavan henkilön nimi** Tuula Mäntynen

Työpaikan osoite Halistentie 4, 20540 TURKU

Vastaavan henkilön puhelin nro (02) 2633 2226

Matkapuh. nro

Sähköposti tuula.mantynen@turku.fi

Taulukko 5.

1. Vesilaitoksen nimi Turun Vesiliikelaitos

2. Vesilaitoksen valvontatutkimusohjelma on viimeksi päivitetty 13.2.2008

3. Vedenjakelualueelle toimitettu vesimäärä v. 2009 päivässä 43 171 m³/d

4. Vesilaitoksen veden käyttäjämäärä v. 2009 174 000 henkilöä

5. Vesilaitoksen veden vähimmäistutkimistiheys v. 2009
 Jatkuva valvonta 154 näytettä
 Jaksottainen seuranta 8 näytettä

6. **Toimitetun veden määrä raakavesiluokittain (a-c kohtien yhteenlaskettu vesimäärä oltava sama kuin kohdassa 3.)**

a) Pohjavesi 1 417 m³/d

b) Pintavesi 41 754 m³/d

c) Tekopohjavesi, josta

rantaimetyttyä _____ %

allas/sadetettua _____ %

muulla tavalla tuotettua, _____ %

miten

7. Elintarviketeollisuus käyttää vedestä yli 50 % (x) rasti ruutuun

8. **Jaksottaisen seurannan määritykset, joita vesilaitoksen ei ole tarvinnut tehdä v. 2009, (x) rasti ruutuun**

Muuttuja	Perusteet tutkimusten pois jättämiselle	
Akryyliamidi	Veden käsittelyssä ei käytetä polyakryyliamideja	<input type="checkbox"/>
Epikloorihydrini	Veden käsittelyssä tai laitemateriaaleissa ei ole käytetty epoksihartseja	<input type="checkbox"/>
Vinyylikloridi	Vedestä ei ole todettu tri- tai tetrakloorieteeniä eikä materiaalien PVC:stä liukene vinyylikloridia	<input checked="" type="checkbox"/>
Bromaatti	Vesi ei ole desinfiotua pintavettä eikä otsonilla käsiteltyä pohjavettä	<input type="checkbox"/>
Trihalometaanit	Vettä ei desinfioida kloorikemikaaleilla	<input type="checkbox"/>
Torjunta-aineet	Raakaveden muodostumisalueella ei ole käytetty torjunta-aineita	<input type="checkbox"/>

9. **Valvontaan otetut lisämuuttujat**

Muuttuja	Syy

10. **Aineet, joita ei ole tutkittu v. 2009** koska ne on tutkittu 5:n viime vuoden aikana ainakin yhden kerran ja niiden pitoisuudet ovat alle 50 % raja-arvo-pitoisuuksista eikä ole ilmeistä syytä niiden nousemiseen. Muuttujan kohdalle taulukkoon tutkimusvuosi.

Muuttuja	Vuosi
Antimoni	2005
Boori	2005
Seleeni	2005
Kloorifenolit	2005
Bentseeni	2005
Syanidit	2005
Tetrakloorieteeni	
Triklloorieteeni	
Bentso(a)pyreeni	
Bromaatti (pintavedessä, jota ei otsonoitu)	2005
1,2-dikloorietaani	
Polyykylliset aromaattiset hiilivedyt	

11. Vuonna 2009 on tutkimistehyttä vähennetty puoleen as.461/2000 9 §:n mukaisesti koska kahden edellisen vuoden aikana kaikki tutkimustulokset ovat olleet olennaisesti raja-arvoja parempia eivätkä ne merkittävästi poikkea toisistaan (x) rasti ruutuun

12. **Escherichia coli** menetelmä SFS 3016:2001, SFS 3950:1979, SFS 4088:2001

Clostridium perfringens menetelmä ISO/CD 6461 - 2 :2002 muunneltu

13. **Kuvaus veden käsittelystä laitoksella**

Kaksivaiheinen saostus rautasuolalla ja aktiivihiiisuodatus

14. **Laitoksella käytetyt vedenkäsittelykemikaalit**

Rautasuola, kalkki, rikkihappo, kloori, hiilidioksidi, aktiivihiiijauhe, klooridioksidi, polyelektrolyytti, natriumhydroksidi ja ammoniumkloridi

Taulukko 6.

Vesilaitoksen nimi Turun Vesiliikelaitos

1.	Muuttuja	Tiedot pitoisuuden laskemisesta
	Akryliamidi	Monomeerin laskennallista pitoisuutta seurataan käytetyn polymeeriannoksen ja monomeerin tuotespesifikaation mukaisen maksimipitoisuuden mukaan. Laskennallinen monomeerijäännös oli keskimäärin 0,02 (vaihteluväli 0...0,07) µg/l.
	Epikloorihydriini	Monomeerin laskennallista pitoisuutta seurataan käytetyn polymeeriannoksen ja monomeerin tuotespesifikaation mukaisen maksimipitoisuuden mukaan. Laskennallinen monomeerijäännös oli keskimäärin 0,03 (vaihteluväli 0,02...0,04) µg/l.
	Vinyylikloridi	

2.	Veden laadusta tiedottaminen	
	Tiedotustapa (internet, lehdet tms. tapa)	Internet, suurille teollisuusasiakkaille veden laatutiedot toimitetaan sähköisesti. Poikkeustilanteet tilanteen vaatimalla tavalla.
	Tiedottamisen tiheys	Jatkuvaa. Poikkeustilanteet tilanteen mukaisesti.
	Tiedon sisältö	Valvontatutkimustulokset, raakaveden laatu, vedenhankinta jne. Poikkeustilanteen syyt ja seuraukset, tilanteen hoitaminen.

Vesilaitoksen nimi Turun Vesiliikelaitos

V=vaatimus, S=suositus	Tulokset A																
Vuosi 2009	Näytteenottopäivä ja -kuukausi	Escherichia coli	Clostridium perfringens, itiöt mukaantulukien	Koliformiset bakteerit	Haju	Maku	Sameus	Väri	pH	Sähkönjohtavuus	Rauta	Mangaani	Alumiini	Ammonium	Ammoniumtyppi (NH ₄ -N)	Nitriitti	Nitriittityppi (NO ₂ -N)
		0 pmy/ 100 ml	0 pmy/ 100 ml	0 pmy/ 100 ml	1=käyttäjien hyväksyttävissä, ei muutosta, 2=ei ole hyväksyttävissä, on muutos				6,5 - 9,5	< 2500 µS/cm	200 µg/l	50 µg/l	200 µg/l	0,50 mg/l	0,40 mg/l	0,5 mg/l	0,15 mg/l
Näytteenottoaika																	
Ottoaikan nimi tai osoite (lisäksi merkintä LÄHTEVÄ VESI , jos NITRIITTI on määritetty laitokselta lähtevästä vedestä, jossa nitriitin enimmäispitoisuus on 0,10 mg/l)	pv.kk.	V	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	V	V
Kurjenmäki	13.1.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	320	0	0		0,01	0,01	0,0	0,01
Puhtaanapitolaitos	13.1.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	300	60	0		0,01	0,01	0,0	0,01
Ruissalo	13.1.	0	0	0	1	1	1	1	7,9	300	110	0		0,03	0,03	0,1	0,02
Kurala	20.1.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	300	0	0		0,11	0,08	0,0	0,01
Isposinen	20.1.	0	0	0	1	1	1	1	7,9	290	60	0		0,10	0,07	0,0	0,01
Räntämäki	20.1.	0	0	0	1	1	1	1	7,9	300	0	0		0,11	0,08	0,0	0,01
Moisio	27.1.	0	0	0	1	1	1	1	8,4	130	60	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Paattisten Sale	27.1.	0	0	0	1	1	1	1	8,5	170	0	0	40	0,01	0,00	0,0	0,00
Paavolan koulu	27.1.	0	0	0	1	1	1	1	8,5	170	0	0	30	0,00	0,00	0,0	0,00
Hirvensalo	3.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	300	0	0		0,15	0,12	0,1	0,02
Kastu	3.2.	0	0	0	1	1	1	1	7,9	300	0	0		0,14	0,11	0,0	0,01
Mäikkälä	3.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	340	0	0		0,14	0,11	0,0	0,01
Turun satama, Siljan terminaali	4.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	300	340	0	0	0,02	0,02	0,3	0,08
Kurjenmäki	10.2.	0	0	0	1	1	1	1	7,9	340	0	0		0,16	0,12	0,0	0,01
Puhtaanapitolaitos	10.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	310	50	0		0,12	0,09	0,1	0,02
Voima-asema	10.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	350	0	0		0,17	0,13	0,0	0,01
Harittu	17.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	310	0	0		0,14	0,11	0,1	0,02
Palolaitos	17.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	310	50	0		0,13	0,10	0,0	0,01
Varissuo	17.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	310	0	0		0,14	0,11	0,0	0,01
Isposinen	24.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	310	60	0		0,16	0,12	0,1	0,02
Kurala	24.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	310	0	0		0,13	0,10	0,0	0,01
Perno	24.2.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	280	100	0		0,02	0,02	0,3	0,09
Hirvensalo	3.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	310	140	0		0,10	0,08	0,0	0,01
Lauste	3.3.	0	0	1	1		1	1	8,2	270	0	0		0,08	0,06	0,0	0,01
Mäikkälä	3.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	310	0	0		0,09	0,07	0,0	0,01
Lauste	4.3.	0		0													
Karhunaukio 3 20750 Turku	4.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	190	0	0	0	0,03	0,02	0,0	0,01
Kurjenmäki	10.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,4	350	0	0		0,06	0,04	0,0	0,01
Ruissalo	10.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	310	80	0		0,06	0,05	0,1	0,03
Voima-asema	10.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	350	0	0		0,04	0,03	0,0	0,01
Palolaitos	17.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	370	0	30		0,07	0,06	0,0	0,01
Runosmäki	17.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	360	0	30		0,08	0,06	0,0	0,01
Varissuo	17.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	370	0	30		0,07	0,06	0,0	0,01
Kurala	24.3.	0	0	0	1	1	1	1	7,9	300	0	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Perno	24.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	350	60	0		0,09	0,07	0,0	0,02
Räntämäki	24.3.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	310	0	0		0,02	0,01	0,0	0,00

Valvontatutkimusohjelma Turun vesilaitos
Jatkuva valvonta

Puhtaanapilolaitos	7.4.	0	0	0	2	2	1	1	8,0	230	0	0		0,40	0,31	0,1	0,02
Ruissalo	7.4.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	250	90	0		0,12	0,09	0,1	0,02
Voima-asema	7.4.	0	0	0	2	2	1	1	8,1	220	0	0		0,18	0,14	0,0	0,01
Harittu	14.4.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	240	0	0		0,02	0,01	0,0	0,01
Runosmäki	14.4.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	240	0	0		0,03	0,02	0,0	0,01
Varissuo	14.4.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	240	0	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Jäkärä	21.4.	0	0	0	1	1	1	1	8,5	110	0	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Paattisten Sale	21.4.	0	0	0	1	1	1	1	8,4	180	0	0	30	0,00	0,00	0,0	0,00
Paavolan koulu	21.4.	0	0	0	1	1	1	1	8,4	180	0	0	30	0,00	0,00	0,0	0,00
Kurjenmäki	28.4.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	280	0	0		0,04	0,03	0,0	0,01
Puhtaanapilolaitos	28.4.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	290	0	0		0,04	0,03	0,1	0,02
Ruissalo	28.4.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	260	0	0		0,04	0,03	0,1	0,02
Ispoinen	5.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	290	60	0		0,04	0,03	0,0	0,01
Perno	5.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	250	70	0		0,02	0,01	0,1	0,02
Räntämäki	5.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	290	0	0		0,01	0,00	0,0	0,00
Hirvensalo	12.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	270	60	0		0,03	0,02	0,0	0,01
Lauste	12.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	270	0	0		0,03	0,02	0,0	0,01
Mäikkälä	12.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	280	0	0		0,03	0,02	0,0	0,00
Palolaitos	19.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	280	50	0		0,02	0,01	0,0	0,01
Runosmäki	19.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	280	0	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Varissuo	19.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	280	0	0		0,02	0,01	0,0	0,01
Akseli kiinteistöpalvelut Kirjuriinkio 3-5, 20750 Turku	6.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	210	0	0	0	0,01	0,01	0,0	0,00
Kurjenmäki	26.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	290	0	0		0,03	0,03	0,0	0,01
Puhtaanapilolaitos	26.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	280	50	0		0,03	0,03	0,0	0,01
Voima-asema	26.5.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	290	0	0		0,04	0,03	0,0	0,01
Kurala	2.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	290	0	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Perno	2.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	260	120	0		0,01	0,01	0,1	0,03
Räntämäki	2.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	290	0	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Hirvensalo	9.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	280	120	0		0,03	0,03	0,0	0,01
Kastu	9.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	290	90	0		0,03	0,02	0,0	0,01
Mäikkälä	9.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	290	0	0		0,03	0,02	0,0	0,00
Kurjenmäki	16.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	310	0	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Ruissalo	16.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	270	70	0		0,01	0,00	0,1	0,02
Voima-asema	16.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	310	0	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Harittu	23.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	320	0	0		0,02	0,02	0,0	0,01
Runosmäki	23.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	330	0	0		0,02	0,01	0,0	0,01
Varissuo	23.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	330	0	0		0,01	0,00	0,0	0,00
Ympäristöterveydenhuolto, Linnankatu 55, 20100 Turku	10.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	290	150	0	0	0,01	0,01	0,1	0,03
Jäkärä	30.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,5	110	0	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Paattisten Sale	30.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,4	180	0	0	30	0,00	0,00	0,0	0,00
Paavolan koulu	30.6.	0	0	0	1	1	1	1	8,4	180	0	0	30	0,00	0,00	0,0	0,00
Hirvensalo	7.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	330	0	0		0,06	0,05	0,1	0,04
Lauste	7.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	330	0	0		0,05	0,04	0,0	0,01
Mäikkälä	7.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	330	470	0		0,03	0,03	0,1	0,03
Kurjenmäki	14.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	320	0	0		0,02	0,02	0,0	0,00
Puhtaanapilolaitos	14.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	320	180	0		0,01	0,01	0,1	0,03
Voima-asema	14.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	320	0	0		0,02	0,01	0,0	0,00
Harittu	21.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	310	0	0		0,02	0,01	0,0	0,01
Palolaitos	21.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	320	50	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Runosmäki	21.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	320	60	0		0,01	0,01	0,1	0,02
Kurala	28.7.	0	0	0	1	1	2	2	8,1	310	720	0		0,05	0,04	0,0	0,01
Perno	28.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	320	90	0		0,00	0,00	0,1	0,02
Räntämäki	28.7.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	310	0	0		0,02	0,01	0,0	0,01
Hirvensalo	4.8.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	290	90	0		0,04	0,03	0,1	0,02
Lauste	4.8.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	300	80	0		0,03	0,02	0,0	0,00
Mäikkälä	4.8.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	290	90	0		0,03	0,02	0,1	0,02
Kurjenmäki	11.8.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	310	0	0		0,04	0,03	0,0	0,01
Ruissalo	11.8.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	300	80	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Voima-asema	11.8.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	310	0	0		0,04	0,03	0,0	0,00
Juhana Herttuan koulu Hansakatu 2, 20100 TURKU	5.8.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	300	130	0	0	0,01	0,01	0,0	0,00

Valvontatutkimusohjelma Turun vesilaitos
Jatkuva valvonta

Jäkärä	25.8.	0	0	0	1	1	1	1	8,5	110	0	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Paattisten Sale	25.8.	0	0	0	1	1	1	1	8,6	170	0	0	30	0,00	0,00	0,0	0,00
Paavolan koulu	25.8.	0	0	0	1	1	1	1	8,6	170	0	0	30	0,00	0,00	0,0	0,00
Ispoinen	1.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	300	130	0		0,04	0,03	0,0	0,01
Kurala	1.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	310	60	20		0,05	0,04	0,0	0,01
Perno	1.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	290	110	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Hirvensalo	8.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	310	50	0		0,03	0,03	0,1	0,02
Kastu	8.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	310	100	0		0,03	0,02	0,1	0,03
Mäikkälä	8.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	310	0	0		0,01	0,01	0,1	0,02
Puhtaanapitolaitos	15.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	330	70	0		0,02	0,02	0,0	0,01
Ruissalo	15.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	320	130	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Voima-asema	15.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	320	70	0		0,03	0,02	0,0	0,00
Harittu	22.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	330	0	0		0,03	0,02	0,1	0,02
Palolaitos	22.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,4	340	0	0		0,02	0,01	0,0	0,00
Runosmäki	22.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	340	0	0		0,02	0,01	0,0	0,01
Ispoinen	29.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	340	80	0		0,05	0,04	0,0	0,01
Perno	29.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	340	190	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Räntämäki	29.9.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	340	0	0		0,04	0,03	0,0	0,01
Kastu	6.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	330	0	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Lauste	6.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	330	0	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Mäikkälä	6.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	320	0	0		0,01	0,01	0,0	0,01
Kurjenmäki	13.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	300	0	0		0,02	0,01	0,0	0,00
Ruissalo	13.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	300	0	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Voima-asema	13.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	300	0	0		0,02	0,02	0,0	0,00
Harittu	20.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	310	0	0		0,02	0,02	0,0	0,01
Palolaitos	20.10.	0	0	0	1	1	2	1	8,3	310	400	0		0,02	0,01	0,0	0,00
Varissuo	20.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	310	0	0		0,03	0,02	0,0	0,00
Jäkärä	27.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,6	110	0	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Paattisten Sale	27.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,7	150	0	0	40	0,00	0,00	0,0	0,00
Paavolan koulu	27.10.	0	0	0	1	1	1	1	8,6	160	0	0	20	0,00	0,00	0,0	0,00
Ispoinen	3.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	310	70	0		0,03	0,02	0,0	0,01
Kurala	3.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	340	0	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Moisio	3.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,5	110	0	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Varsinais-Suomen Pelastuslaitos Eerikinkatu 35, 20100 TURKU	7.10.	0	0	0	1	1	2	2	7,9	330	650	0	0	0,00	0,00	0,0	0,00
Hirvensalo	10.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	350	0	0		0,04	0,03	0,0	0,01
Kastu	10.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	350	70	0		0,02	0,02	0,1	0,02
Mäikkälä	10.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	360	60	0		0,02	0,01	0,0	0,01
Erityisosaamiskeskus Suviuuli, Suvilinnantie 2, 20900 TURKU	4.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	330	0	0	20	0,02	0,01	0,0	0,01
Puhtaanapitolaitos	17.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	340	60	0		0,03	0,02	0,0	0,01
Ruissalo	17.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	340	110	0		0,02	0,02	0,1	0,03
Voima-asema	17.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	340	0	0		0,03	0,02	0,0	0,01
Eerikinkatu 34	24.11.	0	0	0			1	1	7,9	340	0	0		0,05	0,04	0,0	0,01
Runosmäki	24.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	340	0	0		0,02	0,02	0,0	0,01
Varissuo	24.11.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	330	0	0		0,03	0,02	0,0	0,00
Ispoinen	1.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	330	60	0		0,01	0,01	0,0	0,01
Kurala	1.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	320	70	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Räntämäki	1.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	320	0	0		0,00	0,00	0,0	0,00
Hirvensalo	8.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	330	0	0		0,04	0,03	0,0	0,01
Kastu	8.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	330	50	0		0,02	0,02	0,0	0,01
Lauste	8.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	330	0	0		0,02	0,01	0,0	0,00
Kurjenmäki	15.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,1	330	0	0		0,02	0,01	0,0	0,00
Puhtaanapitolaitos	15.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	330	0	0		0,01	0,01	0,0	0,00
Voima-asema	15.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,0	330	0	0		0,02	0,01	0,0	0,00
Päiväkoti, Karhunaukio, 20750 Turku	9.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	290	0	0	0	0,02	0,01	0,0	0,00
Eerikinkatu 34	29.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	340	0	0		0,00	0,00	0,0	0,01
Harittu	29.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,2	340	0	0		0,02	0,01	0,1	0,02
Runosmäki	29.12.	0	0	0	1	1	1	1	8,3	350	0	0		0,01	0,00	0,0	0,01

NRO	NIMI	NÄYTEPISTEEN KUVAUS	T	pH	Sameus	KMnO4-luku	Alkali-teetti	UV-absorbanssi	Hajutyyppi	Hajukynnysluku	Väri	Sähkönjohtavuus	Ammonium
1	Vaihtoehtoinen raakavesi	Kun tuotantoon otettava raakavesi on Aurajoen vettä, otetaan näyte Maarian altaan vedestä. Kun tuotantoon otettava raakavesi on Maarian altaan vettä, otetaan näyte Aurajoen vedestä.		v	v	v	v	v	v	v			
2	Raakavesi	Tuotannon käyttämä raakavesi	j,p	j,p	j,p	p	p	j,p	v	v	v	p	v
3	I-selkeytys	Ensimmäisen kemiallisen saostus-selkeytysvaiheen vesi.		j,p	j,p	p		j,p					
4	II-selkeytys	Toisen kemiallisen saostus-selkeytysvaiheen vesi. Selkeytys on toteutettu rinnakkaisina pystyselkeytys- ja flotaatiolinjoina. Kummankin veden laatua tarkkaillaan erikseen.		j,p	j,p	v							
5	Aktiivihiihiisuodatus	Aktiivihiihiisuodatuksen jälkeinen vesi. Pystyselkeytyksestä ja flotaatiosta vesi menee eri suotimille, joten pystyselkeytystä ja flotaatiota seuraavien aktiivihiihiisuodattimien veden laatua tarkkaillaan erikseen.		v									v
6	Aktiivihiihiisuodattimien toiminta	Eri aktiivihiihiä sisältävien seurantasuodattimien toimintaa seurataan analysoimalla aktiivihiihiisuodatukseen tulevaa ja aktiivihiihiisuodatukselta lähtevää vettä.				kk		kk					
7	Puhdas vesi	Pystyselkeytys- ja flotaatiolinjan aktiivihiihiisuodatettu vesi menee omaan puhdasvesisäiliönsä, joten näitäkin vesiä seurataan erikseen.		j,p	j,p	p	p*	p	v	v			
8	Lähtevä vesi	Pystyselkeytys- ja flotaatiolinjaa seuraavat puhdasvesisäiliöt ovat yhteydessä toisiinsa, jolloin laitokselta lähtevä vesi on puhdasvesipumppauksesta riippuen sekoitus kummankin linjan vedestä. Eri puolille kaupunkia menee myös erilaatuista vettä.	v	v	v	v	v	v			v	v	v
9	Verkosto	Käyttötarkkailuun kuuluu kaksi verkostonäytettä viikottain, joista toinen on rinnakkainen jatkuvan valvonnan näytteelle ja toinen eri.	v	v	v				v			v	
10	Ylävesisäiliö	Ylävesisäiliöistä otetaan näytteet sekä tulevasta että lähtevästä vedestä.		kk	kk								
11	Maarian allas	Maarian altaan vesi neljästä eri syvyydestä	a	a	a	a	a		a		a	a	a

Lyhenteiden selitykset

- v viikottain
- j jatkuva mittaus
- p työpäivinä
- kk kuukausittain
- a kaksi kertaa vuodessa
- * kun hiilidioksidin syöttö on päällä.

Menetelmä	Alkuperä	Koodi
7.1 Hiilen jodiluvun määrittä	Cefic-Test Methods 1986	D706101-3
7.2 Hiilen kosteuden ja tuhkapitoisuuden määrittä	Norit-Testing Methods 1986	D706102-2
7.3 Hiilen metyleenisiniluvun määrittä	Cefic-Test Methods 1986	D706103-2
7.4 Hiilen näytteenotto ja käsittely	Oma sovellutus	D706104-2
7.5 Mikroskopointi, planktonnäytteet	Kasviplanktonopas/Tikkanen 1986	D706122-2
7.6 Vaakojen kalibroinnin seuranta	Oma sovellutus	D706131-2
7.7 Veden enterokokkien määrittä	SFS 3014	D706142-2
7.8 Veden fekaalisten koliformisten määrittä D706141-2	SFS 4088	
7.9 Veden heterotrofisen pesäkeluvun määrittä	SFS 4112	D706143-2
7.10 Veden koliformisten bakteerien määrittä	SFS 3016	D706144-2
7.11 Veden alkaliniteetin määrittä	SFS 3005	D706151-3
7.12 Veden ammoniumtypen määrittä	SFS 3032	D706153-3
7.13 Veden fosfaatin määrittä	SFS 3026	D706155-3
7.14 Veden hajukynnyslulun määrittä	Standard Methods 1992	D706156-3
7.15 Veden hajutyypin määrittä	Standard Methods 1992	D706157-3
7.16 Veden kaliumpermanganaattilulun määrittä	Elintarviketutkijain Seura 1969	D706166-2
7.17 Veden kalsiumin ja magnesiumin määrittä	Elintarviketutkijain Seura 1962	D706173-1
7.18 Veden kloridipitoisuuden määrittä	SFS 3002	D706158-2
7.19 Veden kokonaisfosforin määrittä	SFS 3026	D706159-3
7.20 Veden kokonais- ja vapaan kloorin määrittä	SFS 3004	D706175-1
7.21 Veden kokonaiskovuuden määrittä	Elintarviketutkijain Seura 1962	D706161-3
7.22 Veden liunneen hapen määrittä	SFS-EN 25813	D706162-2
7.23 Veden mangaanin määrittä	SFS 3033	D706163-2
7.24 Veden mikrokystiinin määrittä	Strategic Diagnostics inc.	D706164-2
7.25 Veden nitraatin määrittä	Elintarviketutkijain Seura 1969	D706174-1
7.26 Veden nitriittityypen määrittä	SFS 3029	D706165-3
7.27 Veden pH-arvon määrittä	SFS 3021	D706167-3
7.28 Veden raudan määrittä	SFS 3028	D706168-3
7.29 Veden sameuden määrittä	SFS 3024	D706169-2
7.30 Veden sulfaatin määrittä D706170-2	SFS 5738	
7.31 Veden sähkönjohtavuuden määrittä	SFS 3022	D706171-2
7.32 Veden värilulun määrittä	SFS 3023	D706172-2
Menetelmä	Alkuperä	Koodi
7.33 Prosessikloorimittareiden liuokset	Kloorimittarin käyttöohje	D706176-1


MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Maku näytettä otettaessa	(TL8003)
Haju näytettä otettaessa	(TL8003)
Lämpötila näytettä otettaessa	(TL8003)
Escherichia coli *	SFS 3016:2001 (TL27)
Nitriittityppi, NO ₂ -N *	SFS-EN ISO 13395:1997 (TL27)
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	Sis. A42QuickChem method 31-107-06-1-B; 2003 (TL27)
Mangaani, Mn *	SFS 3044, 3048 (TL27)
Rauta, Fe *	SFS 3044:1980, SFS 3047:1980 (TL27)
Clostridium perfringens	ISO/CD 6461-2:2002 muunneltu (TL101)
Koliformiset bakteerit *	SFS 3016:2001, SFS 3950:1979 (TL27)
pH (25 °C) *	SFS 3021:1974 (TL27)
Sähkönjohtavuus (25 °C) *	SFS-EN 27888:1994 (TL27)
Sameus *	SFS-EN ISO 7027:2000 (TL27)
Väri (visuaalinen) *	SFS-EN ISO 7887:1995, osa 4 (TL27)
Org. hiilen kokonaismäärä, TOC*	SFS-EN 1484:1997 (TL27)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL101	Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
TL27	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
TL8003	Näytteenottaja

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
Escherichia coli *	2010/7097		2.6.2010
Nitriittityppi, NO ₂ -N *	2010/7097	Määrittämisspvm. alitus	2.6.2010
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	2010/7097	Määrittämisspvm. alitus	1.6.2010
Mangaani, Mn *	2010/7097	Määrittämisspvm. alitus	4.6.2010
Rauta, Fe *	2010/7097	Määrittämisspvm. alitus	4.6.2010
Koliformiset bakteerit *	2010/7097		1.6.2010
pH (25 °C) *	2010/7097	±0,2 yks.	2.6.2010
Sähkönjohtavuus (25 °C) *	2010/7097	±1 mS/m	2.6.2010
Sameus *	2010/7097	±0,1 FNU	1.6.2010
Väri (visuaalinen) *	2010/7097	±2,5 mg/l Pt	1.6.2010
Org. hiilen kokonaismäärä, TOC*	2010/7097	±0,5 mg/l	4.6.2010

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Escherichia coli *	SFS 3016:2001 (TL27)
Enterokokit *	SFS-EN ISO 7899-2:2000 (TL27)
Arseeni, As *	SFS 5074:1990 (TL27)
Kadmium, Cd *	SFS 5074:1990, SFS-EN ISO 5961:1994 (TL27)
Kromi, Cr *	SFS 5074:1990, SFS-EN 1233:1997 (TL27)
Kupari, Cu *	SFS 3044:1980, SFS 3047:1980 (TL27)
Fluoridi, F*	SFS-EN ISO 10304-1:2009 (TL27)
Lyijy, Pb *	SFS 5074:1990, SFS 5502:1990 (TL27)
Elohopea, Hg *	INSTA-VH 93 (TL27)
Nikkeli, Ni *	SFS 5074:1990, SFS 5502:1990 (TL27)
Nitraattityppi, NO ₃ -N *	SFS-EN ISO 13395:1997 (TL27)
Nitriittityppi, NO ₂ -N *	SFS-EN ISO 13395:1997 (TL27)
Torjunta-aineet (pestisidit)	Torjunta-aineet (GC+LC) (TL49)
PAH-yhdisteet	(TL49)
Liuottimet, halogenoidut	GC/MSD (TL49)
trihalometaanit yhteensä	GC-MSD (TL49)
tetra- ja trikloorieteeni yht	GC-MSD (TL49)
vinyylikloridi	GC/MSD (TL49)
Alumiini, Al *	SFS 5074:1990, 5502:1990 (TL27)
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	Sis. A42QuickChem method 31-107-06-1-B; 2003 (TL27)
Kloridi, Cl *	SFS-EN ISO 10304-1:2009 (TL27)
Mangaani, Mn *	SFS 3044, 3048 (TL27)
Rauta, Fe *	SFS 3044:1980, SFS 3047:1980 (TL27)
Sulfaatti, SO ₄ *	SFS-EN ISO 10304-1:2009 (TL27)
Natrium, Na *	SFS 3044:1980, 3017:1982 (TL27)
Clostridium perfringens	ISO/CD 6461-2:2002 muunneltu (TL101)
Koliformiset bakteerit *	SFS 3016:2001, SFS 3950:1979 (TL27)
Heterotrof. pesäkeluku 22°C *	SFS-EN ISO 6222:1999 (TL27)
pH (25 °C) *	SFS 3021:1974 (TL27)
Sähkönjohtavuus (25 °C) *	SFS-EN 27888:1994 (TL27)
Sameus *	SFS-EN ISO 7027:2000 (TL27)
Väri (visuaalinen) *	SFS-EN ISO 7887:1995, osa 4 (TL27)
Haju	Haju (TL27)
Maku	Maku (TL27)
Org. hiilen kokonaismäärä, TOC*	SFS-EN 1484:1997 (TL27)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL101	Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
TL27	Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
TL49	Ramboll Finland Oy

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
Escherichia coli *	2010/7156		2.6.2010
Enterokokit *	2010/7156		1.6.2010
Arseeni, As *	2010/7156	Määrittämissrajän alitus	17.6.2010
Kadmium, Cd *	2010/7156	Määrittämissrajän alitus	16.6.2010
Kromi, Cr *	2010/7156	Määrittämissrajän alitus	17.6.2010
Kupari, Cu *	2010/7156	Määrittämissrajän alitus	4.6.2010
Fluoridi, F*	2010/7156	±75 µg/l	2.6.2010

Tutkimustodistus pätee vain tutkitulle näytteelle. Asiakirjan osittainen kopioiminen on kielletty.
Analyysimenetelmien viitteet ja mittausepävarmuustiedot ovat liitteellä. Akkreditointi ei koske näytteenottoa eikä lausuntoa.

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
Lyijy, Pb *	2010/7156	Määrittämissrajien alitus	16.6.2010
Elohopea, Hg *	2010/7156	Määrittämissrajien alitus	21.6.2010
Nikkeli, Ni *	2010/7156	Määrittämissrajien alitus	17.6.2010
Nitraattityppi, NO ₃ -N *	2010/7156	±10 %	2.6.2010
Nitriittityppi, NO ₂ -N *	2010/7156	±2 µg/l	2.6.2010
tetra- ja trikloorieteeni yht vinyylidikloridi	2010/7156	Määrittämissrajien alitus	
Alumiini, Al *	2010/7156	Määrittämissrajien alitus	3.6.2010
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	2010/7156	±3 µg/l	2.6.2010
Kloridi, Cl *	2010/7156	±10 %	2.6.2010
Mangaani, Mn *	2010/7156	Määrittämissrajien alitus	4.6.2010
Rauta, Fe *	2010/7156	±50 µg/l	4.6.2010
Sulfaatti, SO ₄ *	2010/7156	±10 %	2.6.2010
Natrium, Na *	2010/7156	±15 %	10.6.2010
Koliformiset bakteerit *	2010/7156		1.6.2010
Heterotrof. pesäkeluku 22 °C *	2010/7156		1.6.2010
pH (25 °C) *	2010/7156	±0,2 yks.	2.6.2010
Sähkönjohtavuus (25 °C) *	2010/7156	±1 mS/m	2.6.2010
Sameus *	2010/7156	±0,1 FNU	2.6.2010
Väri (visuaalinen) *	2010/7156	±2,5 mg/l Pt	1.6.2010
Haju	2010/7156		4.6.2010
Maku	2010/7156		4.6.2010
Org. hiilen kokonaismäärä, TOC*	2010/7156	±0,5 mg/l	4.6.2010

Ramboll Analytics Oy
Tutkimustodistus
Projekti: 89104568/79

Pvm: 15.6.2010
2/2

**Menetelmien kuvaukset**

PAH	Näytteestä määritettiin liitteenä olevan listan mukaiset PAH-yhdisteet kiinteäfaasiuuton jälkeen kaasukromatografisesti käyttäen MS-detektoria. Mittausepävarmuus oli PAH-yhdisteille 30 %.
Pestisidit/monij. GC+LC	Näytteestä määritettiin liitteenä olevien listojen mukaiset torjunta-aineet kiinteäfaasiuuton jälkeen kaasu- ja nestekromatografisesti käyttäen MS-detektoria. Mittausepävarmuus oli pestisideille 20-43 % yhdisteestä riippuen.
Pestisidi/monij. LC	Näytteestä määritettiin liitteenä olevan listan mukaiset torjunta-aineet kiinteäfaasiuuton jälkeen nestekromatografisesti käyttäen MS-detektoria. Mittausepävarmuus oli pestisideille 30-43 % yhdisteestä riippuen.
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet	Näytteestä määritettiin liitteenä olevan listan mukaiset haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC:t) kaasukromatografisesti käyttäen headspace-tekniikkaa ja MS-detektoria. Mittausepävarmuus oli haihtuville orgaanisille yhdisteille 19-36 % yhdisteestä riippuen.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Ramboll Analytics Oy
Niemenkatu 73 C, 15140 Lahti
Kiltterinkuja 2, 01600 Vantaa

Puh 020 755 7800
Fax 020 755 7911

www.ramboll-analytics.fi
Y-tunnus 2106335-0, Kotipaikka Lahti



Ramboll Analytics Oy

RAMBOLL

10SL02653

13.10.2009

RA4050 VOC (haihtuvat orgaaniset yhdisteet) 1 *

VESINÄYTE, HS-GC/MSD

HALOGENOIDUT HIILIVEDYT	Määritysraja µg/l
1,1-dikloorietaani	0,5
1,2-dikloorietaani	0,5
1,1,1-trikloorietaani	0,5
1,1,2-trikloorietaani	0,5
1,1,1,2-tetrakloorietaani	0,5
1,1,2,2-tetrakloorietaani	1
vinyylikloridi	0,1
1,1-dikloorieteeni	0,5
cis-1,2-dikloorieteeni	0,5
trans-1,2-dikloorieteeni	0,5
trikloorieteeni	0,5
tetrakloorieteeni	0,5
dikloorimetaani	1
hiilitetrakloridi	1
kloroformi	1
bromidikloorimetaani	1
dibromidikloorimetaani	1
bromoformi	1
dibromimetaani	1
bromidikloorimetaani	1
1,2-dibromietaani	1
1,2-diklooripropaani	1
2,2-diklooripropaani	1
1,3-diklooripropaani	1
1,2,3-triklooripropaani	5
1,1-diklooripropeneeni	1
cis-1,3-diklooripropeneeni	1
trans-1,3-diklooripropeneeni	1
1,2-dibromi-3-klooripropaani	5
heksaklooributadieeni	0,5

* akkreditoitu menetelmä, mukautuva pätevyysalue

Ramboll Analytics Oy



10SL02653

13.10.2009

RA4038 TORJUNTA-AINEET *

Kaasukromatografinen monijäämä-menetelmä, GC/MS

VESINÄYTE

	Määrittäysraja µg/l		Määrittäysraja µg/l
Aklonifeeni	0,02	Isodriini	0,02
Alakloori	0,01	Isoksabeeni	0,10
Aldriini	0,01	Karfentratsoni-etyyli	0,02
Atratsiini	0,005	Kinometionaatti	0,01
BAM(2,6-diklooribentsoamidi)	0,02	4-kloori-2-metyylifenoli	0,01
Bifenatsaatti	0,02	4-kloori-3-metyylifenoli	0,01
Bitertanoli	0,02	cis-Klordaani	0,01
Boskalidi	0,01	trans-Klordaani	0,01
Bromasiili	0,01	oxy-Klordaani	0,01
Bronopoli	0,50	Klordekoni	0,05
2,4-dikloorifenoli	0,01	Klorfensoni	0,01
2,4'-DDD	0,01	Klorfenvinofossi	0,01
2,4'-DDE	0,01	Klormefossi	0,02
2,4'-DDT	0,01	Klorprofaami	0,01
4,4'-DDD	0,01	Klorpyrifossi	0,01
4,4'-DDE	0,01	Klorotaloniili	0,02
4,4'-DDT	0,01	Kresoksiimi-metyyli	0,01
4,4'-DDM	0,01	Kvintolseeni	0,01
4,4'-DDMU	0,01	Kvitsalofoppi-etyyli	0,05
Deltametriini	0,20	lambda-Syhalotriini	0,02
DEA (atratsiini, -desetyyli)	0,01	Lenasiili	0,05
DIA (atratsiini, -desisopropyli)	0,01	Malationi	0,02
Dieldriini	0,02	Metatsakloori	0,02
Diflufenikaani	0,01	Metalaksoyli	0,02
Diklobeniili	0,02	Metributsiini	0,02
Diklofluanidi	0,01	Metyyliatsinfossi	0,02
Diklorovossi	0,02	Metyyliiparationi	0,02
α-endosulfaani	0,01	Mevinfossi	0,02
β-endosulfaani	0,01	Mirex	0,01
Endosulfaanisulfaatti	0,01	Napropamidi	0,02
Endriini	0,02	trans-Nonakloori	0,01
Esfvaleraatti	0,05	Pendimetalini	0,02
Etofumesaatti	0,02	Pentakloorianisoli	0,01
Etofumesaatti-2-keto	0,02	Pentaklooribentseeni	0,01
Etyyliiparationi	0,02	Permetriini	0,05
Famoksadoni	0,10	Pirimikarbi	0,02
Fenamidoni	0,05	Prokloratsi	0,10
Fenitrotioni	0,02	Propakloori	0,01
Fenheksamidi	0,05	Propatsiini	0,01
Fenoksapropi-p-etyyli	0,02	Prometryyni	0,01
Fenpropidiini	0,05	Prosulfokarbi	0,01
Fenpropimorfi	0,05	Pyrimetaniili	0,02
Fenvaleraatti	0,05	Simatsiini	0,01
Flamproppi-isopropyli	0,01	Sulfoleppi	0,01
Fluatsinami	0,05	α-Sypermtriini	0,05
Fluatsifoppi-p-butyli	0,02	Syprodiniili	0,005
Fludioksoniili	0,05	Tau-fluvalinaatti	0,02
Flutolaniili	0,01	Teknatseeni	0,02
Furatiokarbi	0,05	Tepaloksidimmi	0,10
α-HCH	0,01	Terbasiili	0,02
β-HCH	0,01	Terbutylatsiini	0,005
gamma-HCH (lindaani)	0,01	Terbytylatsiini, -desetyyli	0,01
delta-HCH	0,01	Terbutryyni	0,01
Heksaklooribentseeni	0,01	Tolklofossi-metyyli	0,005
Heksatsinoni	0,01	Tolyylifluanidi	0,01
Heksaklooributadieeni	0,01	Triadimefoni	0,05
Heksyytiatsoksi	0,02	Triadimenoli	0,05
Heptakloori	0,01	Trifluralliini	0,01
endo-Heptaklooriepoksidi	0,02	Tsoksamidi	0,02
ekso-Heptaklooriepoksidi	0,02	Vinklotsoliini	0,01
Imatsaliili	0,20		

* akkreditoitu menetelmä, mukautuva pätevyysalue

Ramboll Analytics Oy



10SL02653

13.10.2009

RA4026 POLYSYKLISET AROMAATTISET HIILIVEDYT (PAH) *

Kaasukromatografinen menetelmä, GC/MSD

VESINÄYTE

	Määrittysraja µg/l
asenafteni	0,01
asenaftyleeni	0,01
antraseeni	0,01
bentso[a]antraseeni	0,01
bentso[b]fluoranteeni	0,01
bentso[k]fluoranteeni	0,01
bentso[a]pyreeni	0,005
bentso[ghi]peryleeni	0,01
dibentso[a,h]antraseeni	0,01
fenantreeni	0,01
fluoreeni	0,01
fluoranteeni	0,01
kryseeni	0,01
indaani[1,2,3-cd] pyreeni	0,01
naftaleeni	0,05
pyreeni	0,01

* akkreditoitu menetelmä, mukautuva pätevyysalue

Vesilaitoksen jatkuvatoimisten laatumittausten laitteet ja mittausmenetelmät

	Mitattava suure, yksikkö	Mittalaitteen merkki	Mittalaitteen tyyppi	Mittaustapa
Raakavesi	Sameus, FTU	DR Lange	solitax	valon sironta
Raakavesi	UV-adsorptio, 1/m	DR Lange	Uvas multi unit plus	SAC 254 UV valon läpäisy
Raakavesi	Lämpötila, oC	Wika	T12.10000	pt 100 termoelementti
Raakavesi	pH	Endress+Hauser	CPM 253	pH lasielektrodi
I selkeytys	Sameus, FTU	DR Lange	solitax sc 100	valon sironta
I selkeytys	Sameus, FTU	DR Lange	solitax sc 100	valon sironta
I selkeytys	Sameus, FTU	DR Lange	solitax sc 100	valon sironta
I selkeytys	pH	Endress+Hauser	CPM 253	pH lasielektrodi
I selkeytys	UV-adsorptio, 1/m	DR Lange	Uvas multi unit plus	SAC 254 UV valon läpäisy
II selkeytys flotaatio	Sameus, FTU	Labko / GLI	T53 8320 T	valon sironta
II selkeytys flotaatio	pH	Endress+Hauser	PMC 131	pH lasielektrodi
II selkeytys pystyselkeytys	Sameus, FTU	Labko / GLI	T53 8320 T	valon sironta
II selkeytys pystyselkeytys	pH	Endress+Hauser	PMC 131	pH lasielektrodi
II selkeytys pystyselkeytys	Lämpötila, oC	Endress+Hauser	PMC 131	pH lasielektrodi, lämpötila
Lähtävä vesi flotaatio	pH	DR Lange	CPS 11	pH lasielektrodi
Lähtävä vesi pystyselkeytys	pH	DR Lange	CPS 11	pH lasielektrodi
Lähtävä vesi flotaatio	Sameus, FTU	DR Lange	Ultraturb	valon sironta
Lähtävä vesi pystyselkeytys	Sameus, FTU	DR Lange	Ultraturb	valon sironta
Lähtävä vesi flotaatio	Kokonaiskloori, mg/l	Hach	CL 17	DPD colorimetrisen
Lähtävä vesi pystyselkeytys	Kokonaiskloori, mg/l	Hach	CL 17	DPD colorimetrisen
Lähtävä vesi flotaatio	Vapaa kloori, mg/l	Hach	CL 17	DPD colorimetrisen
Lähtävä vesi pystyselkeytys	Vapaa kloori, mg/l	Hach	CL 17	DPD colorimetrisen

Viranomaisvalvonta	Jatkuva (min 134 kpl)		Jaksottainen (min 8 kpl)	
	minimi	Turun vesilaitos (154 kpl) ¹	minimi	Turun vesilaitos (8 kpl)
Lämpötila		x ²		
Haju	x	x	x	x
Maku	x	x	x	x
Sameus	x	x	x	x
Väri	x	x	x	x
pH	x	x	x	x
Sähkönjohtavuus	x	x	x	x
Rauta	x	x	x	x
Mangaani	x	x	x	x
Nitriitti	x ³	x ³	x	x
Alumiini	x	x	x	x
Ammonium	x	x	x	x
Clostridium perfringens	x ⁴	x ⁴	x	x
Escherichia coli	x	x	x	x
Koliformiset bakteerit	x	x	x	x
Enterokokit			x	x
Pesäkkeiden lukumäärä 22 °C			x	x
Pesäkkeiden lukumäärä 22 ja 37 °C	x ⁵			
Pseudomonas aeruginosa	x ⁵			
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä TOC		x ⁶	x ⁷	x ⁷
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä CODMn			x ⁸	
Akryyliamidi			x ⁹	
Antimoni			x ¹⁰	
Arseeni			x	x
Bentseeni			x ¹⁰	
Bentso(a)pyreeni			x ^{10,11}	
Boori			x ¹⁰	
Bromaatti			x ^{10,12}	
Kadmium			x	x
Kromi			x	x
Kupari			x	x
Syanidit			x ¹⁰	
1,2-dikloorietaani			x ^{10,13}	
Epikloorihydriini			x ¹⁴	
Fluoridi			x	x
Lyijy			x	x
Elohopea			x	x
Natrium			x	x
Nikkeli			x	x
Nitraatti			x	x
Kloridi			x	x
Sulfaatti			x	x
Torjunta-aineet			x ¹⁵	x
Torjunta-aineet yhteensä			x ¹⁵	x
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt			x ^{10,16}	x ¹⁶
Seleeni			x ¹⁰	
Tetra- ja trikloorieteeni yhteensä			x ^{10,13}	
Trihalometaanit yhteensä			x ¹⁷	x ¹⁷
Vinyylikloridi			x ¹⁸	
Kloorifenolit yhteensä			x ¹⁰	
Tritium			x ¹⁹	
Viitteellinen kokonaisannos			x ¹⁹	

Huomautukset

- 1 Tutkimusten määrä minimiä suurempi haavoittuvan raakaveden ja monimutkaisen prosessin takia.
- 2 Lämpötila mitataan osana valvontatutkimusohjelmaa, koska se vaihtelee paljon ja on ajoittain korkea.
- 3 Nitriitti määritetään jatkuvassa valvonnassa, koska desinfiointissa käytetään klooriamiinia.
- 5 Clostridium perfringens määritetään jatkuvassa valvonnassa, koska raakavesi on pintavettä.
- 5 Jos vesi myydään pulloissa tai säiliöissä.
- 6 Orgaanisen hiilen kokonaismäärä TOC määritetään jatkuvassa valvonnassa, koska raakavedessä on paljon orgaanista hiiltä ja sen määrä vaihtelee.
- 7 TOC mitataan, koska veden jakelu on yli 10 000 m³/d, eikä CODMn:a mitata.
- 8 CODMn ei tarvitse määrittää, jos TOC mitataan.
- 9 Kun veden käsittelyssä käytetään polyakryyliamideja, akryyliamidin pitoisuus lasketaan käytetystä polymeeristä enimmillään irtoavasta tai liukenevasta määrästä. Vedessä todetun aineen raja-arvona sovelletaan havaitsemisrajaa.
- 10 Määritettävä vähintään kerran. Jos pitoisuudet alle 50 % raja-arvopitoisuudesta eikä nousuun ole ilmeistä syytä, määrittäminen tehdään 5 vuoden välein. Määritettiin 2005, jolloin tulos oli <50 % raja-arvosta. Määritetään seuraavan kerran 2010.
- 11 Bentso(a)pyreeni tulee määritettyä osana polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä, vaikka määrittämiselle ei ole tarvetta ennen kuin 2010.
- 12 Pintavedestä, jota ei ole otsonoitu, määritettävä vähintään kerran. Jos pitoisuudet alle 50 % raja-arvopitoisuudesta eikä nousuun ole ilmeistä syytä, määrittäminen tehdään 5 vuoden välein. Määritettiin 2005, jolloin tulos oli <50 % raja-arvosta. Määritetään seuraavan kerran 2010.
- 13 1,2-dikloorietaani, tetra- ja trikloorieteeni tulevat osana liuotinmäärittystä (Liuotinpaketti 1), vaikka määrittämiselle ei ole tarvetta ennen kuin 2010.
- 14 Laitemateriaaleissa käytetään epoksihartseja. Laitemateriaaleissa käytetty epoksihartsi on testattua ja hyväksyttyä eli siitä ei liukene epikloorihydriniä. Kun vedenkäsittelyssä käytetään polymeeriä, jonka monomeeri on epikloorihydrini, lasketaan sen pitoisuus käytetystä polymeeristä enimmillään irtoavasta tai liukenevasta määrästä. Vedessä todetun aineen raja-arvona sovelletaan havaitsemisrajaa.
- 15 Raakaveden muodostumisalueella käytetään torjunta-aineita.
- 16 Polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuus oli >50 % raja-arvosta. Määrittäminen on pidettävä mukana jaksottaisessa seurannassa.
- 17 Trihalometaanit yhteensä määritetään osana jaksottaista seurantaa, koska vettä desinfioidaan kloorikemikaaleilla.
- 18 Vedessä ei ole todettu tri- tai tetrakloorieteeniä eikä käytetystä PVC:stä liukenevinyylikloridia, koska käytetty PVC on testattua ja hyväksyttyä. Kun veden käsittelyssä käytetään polymeeriä, jonka monomeeri on vinyylidikloridi, pitoisuus lasketaan käytetystä polymeeristä enimmillään irtoavasta tai liukenevasta määrästä. Vedessä todetun aineen raja-arvona sovelletaan havaitsemisrajaa. Vaikka määrittämiselle ei ole tarvetta, tulee se osana liuotinmäärittystä.
- 19 Tritiumia ja radioaktiivisuuden viitteellistä kokonaisannosta ei tarvitse mitata, jos aikaisempien tutkimusten (Säteilyturvakeskus) perusteella tiedetään, että näiden arvot ovat selvästi alle muuttujan arvon. Radioaktiivisuuden määrittämisestä annetaan erillinen määräys.