

VALKEA KAUPUNKI, MUSTAT VEDET



PETRI  
JUUTI

# Valkea kaupunki, mustat vedet

Helsingin vedet 1800-luvun lopusta 2000-luvulle



Copyright © 2015 Tampere University Press ja tekijä

Kustantaja  **TAMPERE  
UNIVERSITY  
PRESS**

Myynti:  
verkkokauppa@juvenesprint.fi  
<https://verkkokauppa.juvenes.fi/>

*Kansi*  
Marita Alanko

*Graafinen suunnittelu ja toteutus*  
Marita Alanko

 VERTAISARVIOITU  
KOLLEGIALT GRANSKAD  
PEER-REVIEWED  
[www.tsv.fi/tunnus](http://www.tsv.fi/tunnus)

ISBN 978-951-44-9718-6  
ISBN 978-951-44-9719-3 (pdf)

Tamperen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print  
Tampere 2015

 YLIOPISTOPAINO  
MILJÖMÄRKI  
441 729  
Painotuote



## Esipuhe

Juostessani pitkiä ja lyhyempiä lenkkejä eri puolilla maailmaa olen arvostanut suuresti yleisiä juomahanoja tai juomasuihkulähteitä. Etenkin kuumalla kelillä juostessa mukana kantamani vesi loppuu joskus liian äkkiä ja kuivuva kroppa alkaa vaatia nopeasti kostuketta. Myös syke nousee nopeasti janon yltyessä ja matkan jatkuessa. Juomavesiposti onkin silloin hyvin tervetullut näky. Tarpeellista viilennystä tuovat satunnaiselle poikkeajalle myös kaupunkikuvaa koristavat suihkulähteet, joita löytyy liki kaikista kaupungeista. Juomatauolla ei useinkaan tule



ajateltua veteen liittyviä arvoja eikä järjestelmää, joka vaaditaan veden toimittamiseksi hanaan. Yksinkertaisimmankin hanaan tai suihkulähteen takaa löytyy monimutkainen ja moniulotteinen järjestelmä.

Toisinaan kuitenkin avoimäreiden löyhkä tuntuu nenässä etenkin rannoille johtavien purkuputkien suuaukkojen tienoilla. Köyhimpien alueiden läpi juostessa näkee aika ajoin vettä kantavia lapsia ja naisia, jotka hakevat vettä joko yleisistä vesiposteista tai kaivoista. Huonoimmassa tapauksessa he kantavat ostettua vettä, joka on hyvin kallista tuloihin nähden. Tällöin ajatukset

siirtyvät nopeasti vesihuollon järjestelmiin ja veteen liittyviin arvoihin. Onko vesi ihmisoikeus vai taloudellinen hyödyke?

Matkan jatkuessa mieleen tulee myös se, että vesihuolto on kuin maratonjuoksu. Jo lähtöviivalle meno on pitkän valmistautumisen tulos eikä matka ole vielä edes alkanut. Vesihuollossa lähtöviiva vertautuu siihen tilanteeseen, että turvallista vettä on kaikille saatavilla. Mutta miten lähtöviivalle on päästy ja miten siitä eteenpäin matka jatkuu?

Tässä kirjassa perehdytään Pohjolan valkean kaupungin Helsingin vesien ja vesiensuojelun historiaan; niin likavesien kuin puhtaiden vesienkin. Vesi kiertää hydrologisessa kierrossa eikä vesihuollon toista osapuolta voi kunnolla käsittää ilman toista. Niin tiiviisti ne ovat sidoksissa toisiinsa. Otetaanpa iso hörppy maailman parasta tamperelaista hanavettä ja sukelletaan toviksi Helsingin vesiin.

Kiitokset Suomen Akatemian AKVA-projektille *Water as Social and Cultural Space: Changing Values and Representations* (263417). Erityisesti haluan kiittää tekniikan tohtori Riikka Rajalaa avusta ja kommenteista. Kiitokset myös eteläafrikkalaisille North-Westin ja Johannesburgin yliopistoille, jotka ovat osoittaneet jatkuvaa kiinnostusta ja tukea tutkimuksiani kohtaan ja kutsuneet minut useita kertoja vierailuvaksi professoriksi. Nämä vierailut ovat osoittaneet minulle, että tekemääni työtä arvostetaan etenkin maan rajojen ulkopuolella ja tarjonneet mahdollisuuden syventyä toviksi ilman häiriöitä tutkimustyöhön. Tämä on ollut kullan arvoista. Kiitokset myös FT Harri Mäelle ja dosentti Tapio Katkolle hyvistä kommenteista, Espoon, Vantaan ja Helsingin kaupungeille sekä kirjan kustantajalle Tampere University Pressille. Teos on saanut tukea myös Suomen tietokirjailijat ry:ltä.

Petri S. Juuti

FT, Dosentti, Tampereen, Oulun ja Turun yliopistot

# Sisällys

Esipuhe	5
LUKU 1	
Johdanto	9
LUKU 2	
Vedellä vain välinearvo – jätevedet saastuttavat vesistöt	21
2.1 Vantaanjoki – viemäri ja raakavesilähde	36
2.2 Pohjavesitutkimuksia saastumattoman veden löytämiseksi	53
2.3 Paskan hajussa kasvaa – vesikloseteista ulosteongelman ratkaisu	61
2.4 Vantaanjoki saastuu – raakaveden hankintaan Päijänteestä	77
LUKU 3	
Viemärinlöyhyä aiheuttaa toimintaa	87
3.1 Viemäröinnin varhaisvaiheet Euroopassa	88
3.2 Varhaiset vaiheet muualla Suomessa	108
3.3 Varhaiset vaiheet Helsingissä	123
3.4 Miksi jätevedenpuhdistusta Helsinkiin jo vuonna 1910?	132

LUKU 4	
Tavoitteena puhtaat vedet	165
4.1 Jätevesikomitea 1964	173
4.2 Helsingin seudun jätevedenpuhdistamot	179
4.3 Yleinen jätevedenpuhdistuksen kehitys	217
LUKU 5	
Puhtaampi meri, parempi elämä	225
5.1 Veden tulo muutti elämän	226
5.2 Veden kulutus ja kaupunkilainen, veden käyttäjä, asiakas, kansalainen	236
5.3 Vantaanjoen vesistö 2000-luvulla	242
5.4 Vedet kaupungissa ja maaseudulla	251
LUKU 6	
Valkea kaupunki, puhtaat vedet	272
Lähdeluettelo	290

## LUKU 1

# Johdanto

*Yhdyskuntien kehityksen keskeinen elementti on vesihuolto eli vedenhankinta ja viemärointi. Suomenkielessä vesihuolto-termi käsittää nämä molemmat puolet asiasta toisin kuin monissa muissa kielissä. Tämä onkin hyvin luontevaa ajatellen jo veden hydrologista kiertoa. Eurooppalainen kaupunkikulttuuri alkoi kehittyä voimakkaasti, kun vuoden 600 eaa tienoilla rakennettiin Roomaan Cloaca Maxima alun perin maankuivatusta varten. Samoin muinaisissa korkeakulttuureissa ovat vesijärjestelmät ja vesien käyttö olleet keskeinen kehityksen edellytys. Suomi on useiden kansainvälisten vertailujen mukaan vesihuollon kärkimaa. Pääsääntöisesti kaupunkien jätevedenpuhdistamot puhdistavat jätevedet tehokkaasti ja vesilaitosten tarjoama vesi on hyvää ja sitä on riittävästi tarjolla. Historialla on merkitystä, kun päätetään tulevaisuuden vaihtoehdoista. Tutnemalla vesihuollon kehityspotut on mahdollista ennakoita tulevia vaihtoehtoja ja mahdollisia karikkoja.*

*Tämän tutkimuksen ilmestymishetkellä on kulunut jo noin 105 vuotta jätevedenpuhdistuksen alkamisesta Suomessa. Sinä aikana ihmisten suhtautuminen erilaisiin vesiin, luonnossa esiintyvään veteen ja vesimaiseen, juoma- ja talousveteen sekä jätevesiin on ehtinyt muuttua moneen kertaan. Tämän tutkimuksen tavoitteena on paneutua erityisesti jätevedenpuhdistuksen aikaansaamaan muutokseen. Tutkimuskysymyksiä on useita: millaisia kokemuksia ihmisillä oli ennen jätevedenpuhdistuksen alkamista, miksi ja miten jätevedenpuhdistus aloitettiin, millaisia vaihtoehtoja harkittiin, mitkä olivat ratkaisut ja niiden seuraamukset? Yksinkertaisesti ilmaistuna: millainen on vesien, erityisesti jätevesien ja ihmisen suhde pääkaupunkiseudulla 1800-luvun loppupuolelta 2000-luvulle? Voidaanko tästä suhtautumisesta löytää selvästi toisistaan eroavia vaiheita tai kausia?*

**Hbl Vattenkränglet. 8.12.18**

Myndigheterna har nu också upptäckt, vad konsumenterna för länge sedan märkt nämligen, att vattenledningsnätet icke förmår tillfredställa det enorma vattenbehovet under våra hittills så sällsynta, för alla gemensamma varmvattensdagar, och planerar enligt Hbl, för fredagen rigorösa åtgärder. Bl. a. skulle vattenledningsnätet i Munksås totak avstängas under vissa timmar av dygnet. Den åtgärden till Tölöbornas förmån får visst beaktas som en kompensatio åt munksåsborna för den c:a 3 gånger högre kommunalskatt, de utan knor erlidger efter samballets inkorporering med staden. Eller tror myndigheterna att vatten efterfrågan efter några timmars avstängning är mindre, så att tryckförlusterna då inte blir för stora.

Tänk så svårt det är att hitta på det enkla receptet att fördela varmvattensdagarna, icke stadsdelvis, utan så att gårdarna inom samma stadsdel ordnas i grupper som eldar varmvattenspenningarna under olika dagar, exempelvis så att gårdarna med udda nummer per varmvatten 0: dag och gårdarna med jämna nummer en annan dag. Men denna lösning är väl icke tillräckligt tillkränglad och ger ingen möjlighet att särskilt trakassera munksåsborna, tror en

Munksåsbo.

**TÖLÖBORNA FÅ EGNA <sup>Hbl</sup> 8.12.18  
VARMVATTENDAGAR.**

På vattenledningsverkets anmodan sker varmvattendistribueringen under december på nedennämnda dagar:

På det egentliga Tölöområdet som i söder begränsas av Sandudds-, Alkärrs- och Norra Järnvägsgatorna samt i norr av Munksås- och Läkaregatorna, utdelas varmvatten den 12 och 13 samt 19 och 20 december.

I borte Tölö på det s. k. Rönvägsområdet, som i söder begränsas av Munksås- och Läkaregatorna, utdelas varmvatten den 9 och 10 samt 16 och 17 december.

I övriga delar av staden utdelas varmvatten den 10 och 11 samt 17 och 18 december.

**Stadens tekniska verk. 1915**

Vinsten för senaste år öfver 1½ million mark.

Enligt numera verkställt bokslut för senaste år framgå följande siffror rörande resultatet af verksamheten vid stadens tekniska verk:

Elektricitetsverkets totalinkomst uppgick till 2,976,700 mk 19 p. och utgifterna till 1,282,883 mk. Då från behållningen afdrages räntor med 452,843 mk 3 p. samt amortering med 335,065 mk 11 p., erhålles en nettovinst om 906,417 mk 75 p. mot beräknade 420,000 mk.

Vattenledningsverkets räkenskaper utvisa: inkomster 1,606,192 mk 20 p., utgifter 441,242 mk 7 p., räntor 379,177 mk 99 p. och amortering 204,561 mk 87 p. samt nettovinst 581,210 mk 45 p. mot beräknade 334,577 mk.

Gasverkets inkomster uppgingo till 1,782,726 mk 28 p., utgifterna till 1,150,811 mk 67 p., räntor till 272,857 mk 71 p., amortering till 182,310 mk 43 p. samt nettovinsten till 176,746 mk 44 p. mot beräknade 126,743 mk.

Sammanlagt inbragte såhunda stadens tekniska verk en nettovinst för år 1915 af 1,684,374 mk 65 p. mot i budgetförslaget beräknade 881,320 mark.

Om staden icke hade att räkna med denna till öfver halfannan million mark uppgående inkomst, hade de skattskyldigas i staden skattöfbelopp uppgått till omkr. 5 mk högre belopp.

Suomen ensimmäiset jätevedenpuhdistamot valmistuivat huolellisen keskustelun ja suunnittelun jälkeen vuonna 1910 Helsinkiin ja Lahteen. Muualla niitä saatiin odotella vielä vuosikymmeniä. Ennen jätevedenpuhdistamojen perustamista eri puolella Suomea keskustelua herätti jätevedenpuhdistamoiden puute, koska monien kaupunkien rantavedet olivat likaantuneet tehtaiden ja asutuksen jätevesistä. Jätevedet haisivat monin paikoin niin paljon, että se herätti laajaa mielihapaa ja kansalaiskeskustelua. Keskitetyn jätevedenpuhdistuksen avulla näistä ongelmista päästiin vähitellen, mutta miten?

### *Kaupunki kasvaa*

Helsinkiin ryhdyttiin suunnittelemaan viemärlaitosta jo 1870-luvulla ja sen toteutus alkoi vuosikymmenen vaihteessa. Käytännössä kaupunkiin rakennettiin viemäreitä, jotka johtivat liat pois kaduilta jokeen ja mereen. Vesilaitos perustettiin kaupunkiin myös 1870-luvulla, vuonna 1876. Se oli Suomen ensimmäinen vesilaitos. Varsinainen jätevedenpuhdistus alkoi Helsingissä vuonna 1910, jolloin ensimmäinen jätevedenpuhdistamo valmistui Alppilaan ja toinen viittä vuotta myöhemmin Savilaan. Helsinki oli edelläkävijä jätevedenpuhdistuksessa: Pohjoismaiden ensimmäinen aktiivilietelaitos valmistui Kyläsaareen vuonna 1932.

Jätevesien puhdistus kuului aina vuoteen 1983 asti Helsingin kaupungin rakennusviraston vastuulle. Vesihuollon vaikutus kaupunkielämään näkyi nopeasti.

Noin 20 vuotta viemärlaitoksen rakentamisen ja vesilaitoksen perustamisen jälkeen jo noin 70 prosentilla Helsingin asunnoista oli viemäri ja vesijohto. Tämä heijastui puolestaan yleiseen hygienia- ja terveydentilaan: esimerkiksi lavantauti ja kolera, mitkä olivat Helsingissä varsin yleisiä vielä 1870-luvulla, hävisivät lähes kokonaan seuraavien vuosikymmenien aikana.

Ongelmia kuitenkin riitti myöhemmillekin ajoille. Helsingin asukasluvun kasvaessa vesilaitoksen kapasiteetti kävi 1950-luvulla riittämättömäksi ja ongelmaksi muodostui Vantaanjoen huono laatu. Veden laadun parantamiseksi ja säännöstelemiseksi rakennettiin Silvolaan tekoallas vuonna 1962. Viisi vuotta myöhemmin valmistui Hiidenvesi-tunneli, josta juoksutettiin lisävetä Vantaanjoen veden laadun parantamiseksi. Nämä olivat kuitenkin vain väliaikaisia ratkaisuja. Juomaveden laatuvaatimusten kiristyessä Helsinki ryhtyi yhdessä naapurikuntien kanssa etsimään uusia vaihtoehtoja entistä parempilaatuisemman raakaveden hankkimiseksi.

Vuonna 1972 pääkaupunkiseudun kunnat yhdessä muutaman Keski-Uudenmaan kunnan kanssa sopivat Päijänne-hankkeesta: raakaveden johtamisesta Päijänteen Asikkalanselältä pääkaupunkiseudulle. Päijänne-tunneli – yli 120 kilometriä pitkä, maailman pisin yhtenäinen kalliotunneli – otettiin käyttöön vuonna 1982. Pääkaupunkiseudulla (lyhenne PK-seutu) tarkoitetaan yleensä Suomessa Espoon, Helsingin, Kauniaisten ja Vantaan kaupunkien muodostamaa aluetta.



Helsingissä oli 1970-luvun alkupuolella enimmillään 11 jätevedenpuhdistamo. Vuonna 1984 jätevesien puhdistus liitettiin osaksi Helsingin Veden toimintaa. Vuodesta 1994 lähtien jätevedenpuhdistustoiminta on keskitetty vuonna 1994 valmistuneeseen Viikinmäen jätevedenpuhdistamoon. Tehostuneen puhdistuksen myötä Helsingin sisälahtien vedenlaatu on parantunut selvästi. Viikinmäen jätevedenpuhdistamo varmistaa nykyaikaisen ja korkeatasoisen jätevedenpuhdistuksen pitkälle tulevaisuuteen.

Jätevedenpuhdistuksen kehittämisen ansiosta saastuneet rannat puhdistuivat. Myöhemmin on kuitenkin tultu tilanteeseen, jossa julkisuudessa käyty kansalaiskeskustelu on osin kääntynyt pääläelleen ja jätevedenpuhdistamot nähdään ajoittain saastuttajina. Osa tästä asenteesta johtuu varmasti NIMBY (Not In My Backyard) -ilmiöstä, mutta osa voi olla myös viranomaistiedotuksen tai sen puutteen syytä. Onpa jätevedenpuhdistamot nostettu monena vuonna vesistöjen kuormittaja- eli saastuttajalistan kärkeenkkin uutisoinnissa ja jopa ympäristöhallinnon laatimissa tiedotteissa. Jos tiedotus on tällä tasolla, niin miten tavallisilta kansalaisilta voitaisiin edellyttää enempää?

Toisaalta jos esimerkiksi naapureitaan selvästi suurempi kaupunki ryhtyy ajamaan uutta jätevedenpuhdistamo, olisi se syytä sijoittaa omaan kuntaan. Ei liene ihme, jos naapurikunnat vastustavat niiden sijoitusta, jollei niistä ole yhteisesti keskusteltu ja vaihtoehtoja pohdittu. Myös asiasta käytävässä keskustelussa pitäisi

kaikilla olla oikeus perusteltuun kantaan, vaikka kanta olisikin asiaa valmistele-  
vien virkamiesten mielestä ”väärä”.

Yhdyskuntien vesihuollossa eli vedenhankinnassa ja jätevesihuollossa tarvi-  
taan joka tapauksessa lyhyen aikavälin päätöksenteon rinnalle pitkän aikavälin  
suunnittelua. Tällaista suunnittelua tehtiin laajalti vesilaitosten perustamisvai-  
heessa 1800-luvun lopussa ja 1900-luvun alussa. Silloin asioita pohdittiin jopa  
vuosisadan päähän, myöhemmin pitemmän aikavälin suunnittelu on jäänyt vä-  
hemmälle. Vaarana on, että kaupungeissa tehdään päätöksiä, jotka eivät huomioi  
polkuriippuvuuksia – sitä, miten historiassa tehdyt valinnat sitovat ja rajoittavat  
tänä hetkenä ja tulevaisuudessa tehtäviä päätöksiä ja käytössä olevia vaihtoehtoja.  
Esimerkiksi verkostoihin ja laitoksiin historiassa tehdyt suurinvestoinnit ja sijain-  
tipaikkojen valinnat sitovat käsiä tulevaisuutta suunniteltaessa.

Suurten murrosten, hallinnollisten muutosten ja kriisien aikana on olemassa  
selvä tarve tutkimukseen perustuvalla tiedolla. Tämä tieto on myös tarpeen tuoda  
myös julkiseen keskusteluun, päättäjien ja kuntalaisten tietoisuuteen. Suomessa  
kunnallisen vesihuollon historia on pitkälti yli vuosisadan ikäinen ja vesihuol-  
tolaitokset ovat kehittyneet vahvoiksi ja varsin itsenäisiksi toimijoiksi. Tämän  
positiivisen kehityspolun muuttaminen voi olla strategisesti epäviisasta.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Rajala R. 2009.

Vesilaitoksen päivittäisessä toiminnassa ei ehditä muiden työkiireiden ja resurssipulan takia pohtia kovin syvällisesti strategisia päätöksiä, vaikka se olisikin vesihuollon kannalta eduksi. Laitosten perimmäiset omistajat eli kuntalaiset toimivat liian passiivisesti vesihuollon suhteen. Mutta miksi olla aktiivisempi, kun hanasta tulee vaivattomasti hyvää vettä ja jätevesi valuu viemäriin? Ennakoiva työ jää näin käytännössä vesilaitosten itsensä tehtäväksi, mutta kuntalaisetkaan eivät voi omaa vastuutaan ja perimmäistä omistajuuttaan unohtaa. Kuntalaiset ovat ensimmäiset kärsijät ongelmien ilmaantuessa, kuten esimerkiksi Nokialla vesikriisin aikana vuonna 2007 nähtiin. Sinä lukija ja kuntalainen siis päätät viime kädessä vesihuollon tulevaisuudesta.

Tässä kirjassa käsiteltävänä olevan ajanjakson alkuvaiheissa tekniset uudistukset olivat hyvin merkittäviä, sillä ne tehtiin ensimmäistä kertaa kaupungin historiassa. Tekniset rakennelmat voidaan nähdä myös eräänlaisina kristallisoituneina hetkinä aiemmin eläneiden ihmisten näkemyksistä.<sup>2</sup> Siten ne toimivat myös lähteinä hahmotettaessa kokonaiskuvaa vesihuollosta. Näitä lähteitä, kuten vesilaitossuunnitelmia ja niitä koskenutta keskustelua hyödynnetään runsaasti myös lainauksin tekstissä. Näin lukijalle välittyy kuva esimerkiksi alkuperäisestä tai vaihtoehtoisesta suunnitelmasta eikä vain toteutuneesta ratkaisusta. Aikalais-tekstin käsitteet ovat varsin usein muuttaneet vuosien varrella merkitystään tai

---

<sup>2</sup> Staudenmaier 1996, 273.

kadonneet. Näin tekniikan takaa löytyy ihminen, samalla kun suunnitelmien tekijöitä on nostettu esille. Koska tässä työssä kyse on myös tekniikan historiasta, on ollut tarpeen lainata joitakin detaljeja tarkasti, jotta lukija tietää, mistä on kysymys. Lähestymistapaa voi näiltä osin verrata poliittisen historian tarkkaan tapahtumakuvaukseen.

Jotta kaupungin muu kehitys ei unohdu, tuodaan esille erilaisin tunnuslukuin ja viittauksin, että kaupungin kasvu merkitsi muutakin kuin vesihuollon kasvua ja tehostumista. Vesihuolto oli toki elintärkeä – vaikkakin toimiessaan varsin huomaamaton – jokapäiväinen osa kaupunkilaisten elämää. Tarkasteluajanjaksole sattuneet kielikysymys, itsenäistyminen, vuoden 1918 sota ja monet muut kysymykset herättivät kuitenkin kaupunkilaisissa paljon suurempia tunteita kuin vesihuolto. Tämä ei kuitenkaan tee tässä kirjassa käsitellyistä asioista vähemmän tärkeitä.

Vesihuollon historia osoittaa, että ”historia ei muodosta mitään suoraviivaista kulkua eikä se ole tasaisesti nouseva”.<sup>3</sup> Historiaa käsitellään helposti aikakausien jonona sen sijaan, että toteaisimme, kuinka jonakin ajankohtana alkaa näkyä luonteeltaan uudenlaisia ilmiöitä. Mittauspisteitä onkin käänneasteiden sijasta etsittävä kehityksen aaltojen taiteista.<sup>4</sup> Usein toistetaan näkemystä, jon-

---

<sup>3</sup> Strengel 1929, 19.

<sup>4</sup> Ålander 1954, 76.

ka mukaan historia on tieteellinen kertomus, joka auttaa ymmärtämään tämän hetken, nykyisyyden kehityskulkuja ja ongelmien taustoja. Itse käytän kuitenkin mieluummin määritelmää, jonka mukaan historia on tieteellinen kertomus, joka auttaa ymmärtämään tulevaisuuksien mahdollisia kehityspolkuja ja auttaa näkemään, mitä valinnanmahdollisuuksia meillä oikeastaan on ja mitkä ovat menneisyyden valintojen takia rajattu pois käytöstämme. Menneisyyden ymmärtäminen on täten tärkeä strateginen työkalu.

Eri kulttuureissa on H. Dahlin mukaan eri aikoina erilaisia arvostuksia: sosiaalisia, tuotannollisia ja symbolisia. Näistä tuotannolliset arvot ovat länsimaissa erityisesti arvossa ja symboliset arvot enemmänkin taustalla.<sup>5</sup> Tehdyt päätökset ja valinnat ovat kuitenkin vaikuttaneet pitkälle tulevaisuuteen: ne ovat suunnanneet alan kehitystä ja osin sulkeneet muita mahdollisia kehityspolkuja ainakin osaksi pois ns. polkuriippuvuuden (engl. *path dependence*) kautta. Tällaisesta näkyvin on ehkä Helsingissä ja Lahdessa vuonna 1910 aloitettu jätevedenpuhdistus ja viemäroinnin ratkaisut. Puhdasta ympäristöä alettiin arvostaa erilailla kuin ennen.

Tutkimuksen päälähteinä ovat eri kaupunkien valtuuston, terveydenhoitolautakunnan ja vesilaitoksen pöytäkirjat ja vuosikertomukset, kunnallishallinnon kertomukset sekä niihin liittyvät erillisraportit ja mietinnöt. Huomattava

---

<sup>5</sup> Hulden 1989, passim.

on, että raporteissa ja mietinnöissä kuvattujen asioiden selvittäminen ja raportin kirjoittaminen ei välttämättä johtanut mihinkään muuhun kuin keskusteluun. On liiankin helppoa vetää johtopäätökset jonkun komitearaportin ja hieman myöhempään ajankohtaan sattuneen terveystilanteen parantumisen välille, sillä tilanteeseen saattoi olla useita vaikuttajia. Toisin sanoen vesihuollon pioneerien työtä asiakirjoista seurattessa terveystilanne parani pikku hiljaa eri komiteoiden valmistellessa papereitaan ja myöhemmin laitosten kasvaessa vähitellen. Näin helposti kaikki positiivinen kehitys tulee lasketuksi vesihuollon eduksi, vaikka taustalla on muitakin tekijöitä mm. parantunut terveydenhuolto, parempi ravitsemustilanne ja kohentuneet asuinolot.

Yllä kuvattuun problematiikkaan on törmännyt mm. C. Hamlin tutkiessaan alan uranuurtajaa E. Chadwickia. Hamlin toteaa, että olosuhteet ovat todellinen kiinnostuksen kohde ja vesihuollon uranuurtajat – ja heidän raporttinsa – ovat ainoita silminnäkijöitämme.<sup>6</sup> Tämän vuoksi erilaiset raportit, mietinnöt ja pöytäkirjat lunastavat paikkansa tässäkin työssä. Valtuuston ja terveydenhoitolausunkunnan pöytäkirjat käsittelevät melko suppeasti kokouksissa päätettyjä asioita. Pöytäkirjojen mielenkiintoisin anti voikin löytyä niiden liitteissä olevista lausunnoista. Erilaisten valiokuntien ja komiteoiden vaikutusvalta oli hyvin suuri

---

<sup>6</sup> Hamlin 1998, 10–11.

jätevedenpuhdistukseen liittyvissä kysymyksissä.<sup>7</sup> Näin oli varsinkin kysymysten teknisen luonteen vuoksi. Saatettiin esimerkiksi menetellä komitean suosittelemalla tavalla, vaikka komitean ehdotus olisi poikennut sen käyttämän asiantuntijan tekemästä lausunnosta.

Tämä tutkimus ei ole kaiken kattava perustutkimus erilaisten vesien historiaa vaan sen tarkoitus on pikemminkin antaa yleiskuva pitkästä vesihuollon kehityksestä sekä ihmisen ja eri vesien suhteesta erityisesti Helsingissä. Tässä kirjassa kuvataan keskeisiä vaiheita jätevedenpuhdistuksen historiassa yleisesti Suomessa ja erityisesti Helsingissä sekä analysoidaan, mitä vesi merkitsi ja miten siihen suhtauduttiin eri aikoina.<sup>8</sup> Esipuheen ja johdannon jälkeen luvussa kolme taustoitetaan vesihuollon moninaisia ulottuvuuksia aikana, jolloin vedellä oli lähinnä tuotannollinen välinearvo. Tässä luvussa perehdytään muun muassa Vantaanjoen

---

<sup>7</sup> Kunnallishallinnon päätöksenteosta ks. esim. Kuusanmäki 1983, 109.

<sup>8</sup> Jätevedenpuhdistuksen laajaan problematiikkaan keskittyvää tutkimusta pääkaupungista löytyy yllättävän vähän. Esimerkiksi Helsingin vesilaitoksen vaiheita käsittelevissä Lilljan ja Erävuoren teoksissa ei viemärlaitoksen vaiheita sivuta lainkaan. Ratkaisu on ymmärrettävä hallinnollisesta näkökulmasta katsottuna. Hallinnollisesti laitokset olivat erillään aina 1980-luvulle asti, mutta se on koko kaupungin vesihuoltoa ajatellen huono. Toista ei voi ymmärtää ilman toista. Varsinkin vesikysymyksen synty- ja ratkaisuvaiheessa vedenhankinta ja viemärointi liittyvät saumattomasti toisiinsa. Herrasen teoksessa käsitellään myös viemärointiä ja jätevedenpuhdistusta osana vesihuoltoa. Laakosen 2001 väitöskirjassa käsitellään mm. keskitetyn sanitaation ja vesiensuojelun syntyä Helsingissä ja Juutin 2001 väitöskirjassa case on Tampere.

ristiriitaiseen, mutta keskeiseen rooliin sekä viemärinä että raakavesilähteenä; saastumattoman ja riittävän raakavesivesilähteen löytämiseksi tehtiin varhaisiin pohjavesitutkimuksiin; ulosteongelman ratkaisuun sekä viimeiseksi Päijänteen valintaan raakavesilähteeksi.

Luku kolme kertoo, miten löyhkä aiheutti toimintaa ja taustoittaa viemäröinnin ja jätevesienpuhdistuksen historiaa kauempaa, aina tuhansien vuosien takaa koko Euroopan mittakaavassa. Tässä luvussa perehdytään myös muualla Suomessa tehtiin ratkaisuihin ja erityisesti Helsingin viemäröinnin varhaisiin vaiheisiin ja jätevedenpuhdistuksen alkutaipaleeseen. Seuraavassa luvussa neljä kuvataan, mitä toimia toteutettiin kun tavoitteeksi otettiin puhtaat vedet. Luvussa viisi puolestaan tutustutaan siihen, miten nämä toimenpiteet ovat vaikuttaneet asukkaiden elämään ja ympäristön tilaan. Luku kuusi on kirjan loppuluku, jossa käydään läpi tiiviisti tutkimuksen keskeisimmät löydöt, sekä kurkistetaan tulevaisuuden haasteisiin vesihuollon ammattilaisten näkökulmasta katsottuna.



## LUKU 2

# Vedellä vain välinearvo

## jätevedet saastuttavat vesistöt

Vesi näyttäytyy lukuisissa kansallisromantiikkaa tihkuvissa maalauksissa ja kirjoissa neitseellisenä, tahrinattomana ja alkukantaisena voimana vielä 1800–1900-lukujen vaihteessa. Kuitenkin suomalaisissa kaupungeissa tilanne oli jo tuolloin tyystin toinen kuin taiteesta tuttu kuva. Ympäristöongelmat olivat varsin suuria ja varsinkin veteen liittyvät ongelmat moninaisia. Tiedon puutteesta ei ollut kyse, sillä jo 1800-luvun puolivälistä alkaen tietoa veden ominaisuuksista ja lääketieteen läpimurroista alkoi tulla ammattilaisten keskuuteen. Kesti vielä pitkään ennen kuin laajempi tietoisuus levisi kansan keskuuteen. Etenkin lääkärit ja kätilöt tekivät pitkään töitä hygienian alkeiden juurruttamiseksi kansan keskuuteen. Vedellä oli lähinnä vain välinearvo eikä vesistöjen tilaa juurikaan pohdittu kun jätevedet johdettiin suo-

raan vesistöihin. Yksi keskeinen ratkaisua vaatinut ongelma kaupungeissa tässä vaiheessa oli vesihuollon lisäksi jätehuolto, erityisesti ulostehuolto. Lähinnä Englannissa 1800-luvun puolivälissä käynnistyneen sanitaation vallankumoukselliseksiin kutsutun kehityksen myötä ulostehuollon ratkaisuksi tuli kuljettaa jätteet viemäreitä pitkin. Aikaisemmat ratkaisut olivat perustuneet lähinnä erilaisiin säiliöihin ja kuivakäymälöihin. Suomessa vesiklosetit alkoivat tulla esille ulosteongelman ratkaisukeinona 1800-luvun lopussa. Suomen ensimmäinen luovallinen wc rakennettiin jo 1883 Suomen pankkiin Helsinkiin. Vesikäymälöistä ja niiden tarpeellisuudesta käytiin keskustelua monessa maamme kaupungissa. Nämä päätökset olivat suuria erityisesti niiden seurausten ja ympäristövaikutusten vuoksi.

*Kaupungin kasvat pestään valkoiseksi, mutta taudit tappavat ihmisiä ja jätevedet saastuttavat ympäristöä*

Suomen kaupungeissa 1800-luvun alkupuolella etenkin asutuksen jätevedet saastuttivat ympäristöä. Myös käymälät ja eläinten lanta saastuttivat vesiä. Ensimmäiset tiedot Helsingin viemäreistä löytyvät jo vuodelta 1838. Helsinki oli tuolloin 1800-luvun alkuvuosikymmeninä vain parin tuhannen asukkaan kaupunki. Nämä viemärit olivat yksityisten rakentamia avoviemäreitä tai puukannella peitettyjä ojia. Helsingin uuden ilmeen suunnittelijaksi kutsuttiin vuonna 1816 saksalainen, Pietarissa toiminut arkkitehti C. L. Engel. Engelin suunnitelmien toteuttamisen myötä vaalean ilmeensä saanutta Helsinkiä on kutsuttu Pohjolan valkoiseksi kaupungiksi. Tullessa 1840-luvulle Helsingin väkiluku oli jo suurempi kuin Turun ja kaupungista oli kehittynyt päällisin puolin melko edustava hallintokaupunki Turusta siirrettyine yliopistoineen. Hohtavan julkisivun aikaansaamisen ohella oli monia asukkaiden terveyden ja hyvinvoinnin kannalta tärkeämpiä asioita vielä kuitenkin hoitamatta.

Helsingin ensimmäinen yleinen viemärisuunnitelma valmistui vuonna 1872 ja ensimmäinen yleinen viemäri vuonna 1875. Vuodesta 1877 alkaen tuli kaupungin velvollisuudeksi järjestää viemärointi alueellaan. Vuoden 1878 helmikuussa kaupungininsinööri Th. Tallqvist teki ehdotuksen kaupunginosien 1–5 viemäroimiseksi. Suunnitelma hyväksyttiin seuraavana vuonna ja toteutus alkoi 1880. Vuonna 1888 viemäriverkkoa oli jo noin 27 kilometriä.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Katko 1996, 56–57; KHKH 1875–1878, Tallqvistin ehdotus selostettu KHKH:ssa, 360–370.

Henrik Theodor Tallqvist (\*Eurajoki 1839 – †16.05.1912 Helsinki), oli Helsingin ensimmäinen päätoiminen kaupungin-insinööri ja Helsingin ensimmäisen viemärisuunnitelman laatija. Yksi suomalaisen viemäroinnin ja jätevedenpuhdistuksen tienraivaajista.

Tultuaan 1858 ylioppilaaksi Tallqvist opiskeli 1861–63 Helsingin teknisessä reaalikoulussa. Vuosien 1868–70 välillä hän osallistui Riihimäen-Pietarin junaradan rakentamiseen. Kun tämä urakka valmistui, jäi Tallqvist ratainsinööriksi samalle radalle. Tästä toimestaan hän sai 1874 virkavapautta ja otti työpäällikkönä osaa Turun–Tampereen–Hämeenlinnan-radan rakentamiseen. Tämän jälkeen seurasi kolmen vuoden tauko suomalaisten rautateiden teossa ja hän lähti opiskelemaan ulkomaille. Tämä oli hyvä pohja sille, että hänet 1878 valittiin Helsingin kaupungininsinööriksi. Vuoden 1878 helmikuussa hän teki ehdotuksen kaupunginosien 1–5 viemäroinniksi. Seuraavana vuonna hän oli jo vastaamassa Vaasan radasta piiri-insinöörinä. Tallqvist nimitettiin 1888 yli-insinööriksi tie- ja vesikulkulaitosten ylihallitukseen. Hänen johdollaan laadittiin kaikki 1800-luvun lopun yleiset rautatiesuunnitelmat Suomessa. Tallqvist oli Helsingin kaupunginvaltuutettu 1883 lähtien ja vuosien 1885 sekä 1888 valtiopäivillä hän oli porvarissäädyn edustajana. Hän oli myös säätyhuonevaltuuskunnan puheenjohtaja 1885 alkaen. Hän toimi myös erilaisissa tehtävissä mm. Hietalahden satamatyömaalla, Tampereen ja Kuopion vesilaitoksella sekä erilaisilla yksityisillä rakennusmailla.<sup>2</sup> Tallqvist kuoli Helsingissä 1912.

<sup>2</sup> <http://www.varola.fi/temp/gios.htm#Table55>;  
<http://juhansuku.blogspot.com/2009/08/suomen-rautateiden-ammattilainen.html>.

Jätteitä ja likavesiä heitettiin ympäristöön varsin huolettomasti Suomen kaupungeissa. Oman osansa sai myös meri. Viranomaisten kiellot eivät asiaa auttaneet ja rannat ja merenlahdet saastuivat asukkaiden jätteistä ja jätevesistä. Laskuveden aikana mätänevät jätteet olivat merkittävä esteettinen haitta ja tuolloin vielä vallinneen miasmateorian mukaisesti mätänemisen aiheuttamia hajuja pidettiin terveystorjintana. Helsingissä eniten näistä ongelmista kärsi Kluuvinlahti. Ensimmäisessä vaiheessa ongelman ratkaisemiseksi lahti täytettiin 1850-luvulla. Töölönlahti muotoutui, kun 1860-luvun alussa sen itäpuolelle rakennettiin ratapenger, missä oli vain kapea yhteys Töölönlahden ja Eläintarhanlahden välillä. Penger pienensi merkittävästi veden vaihtumista Töölönlahdessa ja teki siitä pilaantumisalttiin – etenkin kun lahdella oli suuri valuma-alue, johon asutuksen jätevesien lisäksi laski jäte- ja lauhdevetensä lahden rannalle jo vuonna 1823 rakennettu sokeritehdas. Lisäksi kaupungin kaasulaitos laski sinne typpi- ja rikkipitoisia jätevesiään vuosina 1860–1910. Myös vuosisadan lopussa rakennetun Diakonissalaitoksen jätevedet päätyivät lahteen ja yhdessä nämä kaikki saivat aikaan sen, että Töölönlahden vesi oli 1900-luvun alussa aikalaiskuvausten mukaan pahalta haisevaa, rikkivedyn katkuista ja ajoittain levän vihreäksi värjäämää.<sup>3</sup>

Vaikka 1800-luvun puolivälistä alkaen tietoa veden ominaisuuksista ja lääketieteen läpimurroista alkoikin tulla suomalaisten ammattilaisten keskuuteen, kesti vielä pitkään ennen kuin tieto levisi laajemmin kansan keskuuteen. Esimer-

---

<sup>3</sup> Kajaste 2003; Laakkonen 2001.

kiksi lääkärit ja kätilöt tekivät pitkään töitä hygienian alkeiden juurruttamiseksi kansan keskuuteen. Yksi tämän uuden tiedon tuojista näkyviin oli lääkäri Viktor Manner (1864–1936).

## TIE TOISKU

Viktor Manner (\*1864 – †1936). Lääket. lis. Viktor Manner oli Oriveden kunnanlääkäri 1895–1899, Hämeenlinnan kaupunginlääkäri 1899–1913, Hämeenlinnan rahatoimikamarin pj. 1912–1913, Helsingin terveydenhoidon tarkastaja 1913–1917 ja lääkintöneuvos 1917–1931. Vuosia 1904–1913 kutsutaan Hämeenlinnan kunnalliselämässä Mannerin ajaksi. Hän oli aktiivisimpia vesilaitoksen perustamisen ajajia ja johti vesijohtotoimikuntaa sen perustamisesta lähtien. Lisäksi tänä aikana kaupunginsairaala laajennettiin, torin yläosa muutettiin puistoksi, keskustan rannat kivettiin ja saatiin kaupunkiin terveydenhoito-ohjesääntö, kunnalliskoti sekä kiertävän sairaanhoitajan virka. Manner tutki myös vesikysymystä ja vedenhankintaa Helsingissä, veden laatua Vantaanjoessa, keuhkotautien esiintymistä Hämeenlinnassa, veden korkeuden vaihtelua Vanajavedessä sekä käsityöläisammattikuntia, asunto-oloja ja kaivo- ja järvivesiä. Vantaanjokea Manner nimitti jo vuonna 1916 Riihimäen ja Hyvinkään seutujen luonnolliseksi viemäriksi, joka vei lian ja saasteet mennessään Helsingin edustalle mereen. Tästä syystä Manner kannatti pohjaveden käyttöä Helsingin raakavetenä. Hän arvioi joen saastumisen jatkossa vain kiihtyvän ja oli siinä oikeassa. Mikäli pohjavettä ei alueella olisi riittävästi, olisi joka tapauksessa Vantaanjoen veden tilalle etsittävä vaikka pidemmältä parempaa pintavettä. Näin myös kävi myöhemmin.

Vähitellen Suomen kaupunkien terveydelliset olot paranivat, kuolleisuusluvut laskivat ja keskimääräinen elinikä nousi. Suurin kuolleisuus kulkutauteihin oli vuosina 1831–1840 ja pienin vuosina 1881–1890. Taudeista yksilön kannalta vaarallisin ja rajuin oli kolera.

Kolera aiheutti suurta pelkoa 1800-luvun alussa vaikkakin Suomessa kuolleiden määrä jäi onneksi varsin alhaiseksi. Lavantautia ei pelätty läheskään yhtä paljon kuin koleraa, mutta se tappoi vuosittain huomattavan paljon ihmisiä. Helsingissä koleraan kiinnitettiin ensimmäisen kerran enemmän huomiota 1831 epidemian aikana ja kaupunkiin perustettiin kolerasairaala. H. Vuorinen on kuvannut asiaa seuraavasti:

*Koleran toinen pandemia herätti valtavasti kauhistanutta huomiota eri puolilla maailmaa. [...] Tauti oli myös Suomessa melkoinen järkytys, mitä [...] Carl Ludwig Engelin (\*3.7.1778 Berliini – †14.5.1840 Helsinki) kirje v. 1831 hyvin kuvaa. Emme ilahtuneet taudin ilmaantumisesta, sijaitsehan kolerasairaala naapurustossamme. Näin saatoimme seurata surullista näkymää, sairausvaunujen ja ruumisarkkujen jatkuvaa edestakaista liikennettä. Sitä paitsi oli vaimoani hoitava lääkäri vastuussa sairaalan valvonnan, joten ei ollut mahdollista saada tautia tätä tietä taloon. Jumalan kiitos välttyimme kaikelta, eikä täällä enää muutama viikkoon ole ollut kolerapotilaita. Yhteensä 197 ihmistä joutui taudin uhreiksi, eniten kyllä kuritonta rahvasta. Olemme oikeastaan päässeet eroon koko joukosta juoppoja. Viipurissa ja Turussa tauti vaati vähemmän uhreja.*

Kuten lainauksesta on pääteltävissä, kolera kohdistui Euroopassa varsinkin köyhiin ihmisiin. Suomessa vuonna 1831 sairastui koleraan yhteensä 1258 ihmistä, joista yli puolet kuoli.<sup>4</sup>

Zachris Topelius (\*14.1.1818 Uusikaarlepyy – †12.3.1898 Sipoo) kuvailee myös kirjeissään usein esiintynyttä koleraa Helsingissä 1830- ja 1840-luvuilla. Hän oli samoilla linjoilla Engelin kanssa, mutta hän korosti köyhien elävän epäterveellisissä oloissa ja olevan huonosti ravittuja. Siksi kuolleisuus köyhien joukossa oli suurempi kuin varakkaampien kansanosien keskuudessa. Hän toivoi lempeämpää suhtautumista heikompiosaisia kohtaan, vaikka 29.11.1848 totesikin mielten rauhoittuneen, kun huomattiin taudin pysytelleen alempien kansanluokkien keskuudessa. Topeliuksen mukaan Helsinki oli taudin suhteen paremmassa asemassa moneen muuhun kaupunkiin verrattuna, sillä meri ja tuuli puhdistivat kaupungin ilman sairauden aiheuttajista. Tällainen ajattelu oli hyvin tyypillistä myös muualla maailmassa. Esimerkiksi Kapkaupungissa voimakkaan tuulen, Cape Doctorin, ”die Kaapse dokter”, katsottiin puhaltavan myrkylliset kaasut ja taudinaiheuttajat merelle. Miasmateorian mukainen ajattelu näkyi myös Topeliuksen suhtautumisessa Helsingin soihin, joita hän piti myrkyllisinä sekä tauteja aiheuttavana. Kluuvin alueen hän näki myrkyllisenä ”*liejukkona, kaikkien turmiollisten huurujuen ehtymättömänä säiliönä*”. Topelius panikin 1.5.1847 kirjoituksessaan Helsingfors Tidningarissa tyydytyksellä merkille, että kaupungin-

---

<sup>4</sup> Vuorinen 2002, 122–125, 301.

hallinto oli alkanut edellisenä syksynä kuivattaa aluetta ojitusten ja täyttömaiden avulla. Kolera näyttäytyi Topeliuksen kirjoituksissa kauheana, kohtalonomaisena ja vääjäämättömänä tappajana. Esimerkiksi 29.9.1847 hän kuvailee tautia näin:

*Toiselta puolelta maata lähestyy kolera hitaasti mutta vakaasti kuin kohtalo, kaakosta luoteeseen; vielä muutama askel, ja vaeltava juutalainen on saapunut Itämeren rannalle. Tämän kaubean kummituksen hidasta lähestymistä katsellaan kauhunsekaisen kiinnostuneena aikana, jolloin irtipäästettyjen intohimojen melu kaikuu Etelä- ja Keski-Euroopassa, ja ihminen on kääntänyt päähuomionsa aineellisiin nautintoihin. Kaukoidästä on kuulevinaan varoittavan äänen: oi ihminen, älä liiaksi kiinny tähän elämään! Katso, minä tulen, voittamattomana. Nautintojen yltäkylläisyydessä, hulluuden houreissa, kevytmielisyyden ylenkatseessa, ajattele minua! (Topelius 29.9.1847.)*

Viimeinen paha koleraepidemia oli Helsingissä 1871, jolloin koleraan sairastui 605 henkilöä ja heistä kuoli 305. Vuonna 1893 Helsingin Silakkamarkkinoille tullut laivuri kuoli aluksessaan Helsingin satama-altaassa. Sairastuneen ulosteet ja oksennukset oli kaadettu satama-altaaseen. Muut silakka-alukset hinattiin pois satamasta, ja rantaan määrättiin vartijat, jotta kaupunkilaiset eivät käyttäisi saastunutta vettä. Vieläkin tätä allasta kutsutaan Kolera-altaaksi.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Martinsen 2006, 182, 199, 216, 223, 254–255, 281; koleraasta ks. Vuorinen 2002.



Koleraa enemmän esiintyi kuitenkin lavantautia, joka tappoi ja aiheutti huomattavasti enemmän sairaustapauksia kuin kolera. Katso lavantaudista tarkemmin seuraavasta taulukosta.

*Lavantautiin Helsingissä kuolleita  
1000 henkeä kohti*

VUODET	KUOLLEISUUS
1881–85	0,57
1886–90	0,32
1891–95	0,24
1896–1900	0,1
1901–05	0,12
1906–10	0,14
1911–15	0,02
1916–20	0,05

Lähde: Waris 1934, 106.

Lavantauti oli yksi kaupungistumisen suurista ongelmista Suomessa. Se leviää tehokkaasti etenkin veden välityksellä.

Helsingin kaupungin vuoden 1917 terveydenhuoltojärjestyksen luvussa XI määrättiin, miten menetellä kulkutautien satuessa kohdalle:

*1§ Jokainen taudintapaus, joka on tai jonka saattaa epäillä olevan ruttoa, aasialaista koleraa, isorokkoa, lavantautia, pilkkukuumetta, toisintokuumetta, punatautia, kurkkumätää ja kuristustautia, tulirokkoa, kulkutaudin tapaista aivokalvontulehdusta tai lapsihalvausta, on viivyttelämättä ilmoitettava terveydenhoitolautakunnan toimistoon. Samaten on jokainen kuolemantapaus, joka on aiheutunut tai jonka saattaa epäillä aiheutuneen mainituista taudeista, terveydenhoitolautakunnalle on ilmoitettava. [...]*

Monista yllä luetelluista kulkutaudeista lavantauti liittyi selvimmin uuteen kaupunkijärjestelmään. Taudin esiintyminen väheni sitä mukaa, kun juomavesi ja asuinolot paranivat, vaikkakin sotavuosi 1918 oli poikkeus huonompaan.<sup>6</sup>

Lavantauti on *Salmonella typhi* -bakteerin aiheuttama tauti, joka leviää myös veden välityksellä, mutta taudinaiheuttajat eivät lisäänty vedessä vaikka elävätkin siinä. Ennen mikrobilääkehoitoa noin 15 prosenttia tautiin sairastuneista kuoli. Taudin itämisaika vaihtelee riippuen saadusta bakteeriannoksesta ja on noin 5–21 vuorokautta. Bakteerit leviävät tautia kantavan ihmisen saastuttaman ruoan tai juomaveden välityksellä. Ne lisääntyvät ruoansulatuskanavassa ja tunkeutuvat muualle elimistöön. Oireina on ensin päänsärkyä, pahoinvointia ja vatsakipuja, hidastunut pulssi ja uneliaisuus. Myöhemmässä vaiheessa esiintyy korkea kuume ja ripuli sekä suolistoverenvuotoja ja jopa suolen puhkeaminen. Vartalolla voi lavantaudissa esiintyä myös punaisia näppylöitä. Ilman mikrobilääkitystä taudin oireet yleensä katoavat noin neljässä viikossa. Lisäsairautena voi tulla esimerkiksi keuhkokuume. Lääkehoitona on perinteisesti käytetty kloramfenikolia. Potilas on eristettävä kunnes tartuntavaaraa ei enää ole. *Salmonella*-sukuun kuuluvat bakteerit aiheuttavat muitakin salmonellooseja, kuten lavantautia lievempiä pikku- (*febris paratyphoidea*) ja hiirilavantautia.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Rasila 1983, 368.

<sup>7</sup> Ks. Vuorinen 2001.



*Vuonna 1910 valmistui Helsingin ensimmäinen jätevedenpuhdistamo Alppilaan. Alkuperäinen puhdistamo vaurioitui ja tilalle rakennettiin uusi (kuvassa) vuonna 1924. Foto Roos 1930. HKM.*



Lokaviemäreiden purkupaikkakartta. Kartta on teoksesta "Helsinkiä ympäröivät vedet" vuodelta 1922. R. Witting.

*Asukkaat alkavat vaatia Töölönlahden puhdistamista*

Heti 1900-luvun alussa asukkaat ryhtyivät äänekkäästi vaatimaan pilaantuneen Töölönlahden kunnostamista.<sup>8</sup> Kaupunkia koskevista ympäristöpoliittisista päätöksistä vastannut kaupunginvaltuusto tarkasteli kunnostamisen vaihtoehtoina kanavan rakentamista Seurasaarenselälle, lahden syventämistä, lahden täyttämistä, jätevesien johtamista merialueelle ja jätevesien puhdistamista. Lahden tilaa olisi mahdollista parantaa joko tehostamalla veden vaihtoa tai kuormitusta pienentämällä. Kaupunginvaltuusto päätyi vuonna 1909 monta vuotta kestäneen pohtimisen jälkeen pienentämään kuormitusta puhdistamalla jätevesiä. Alppilan jätevedenpuhdistamo aloitti toimintansa vuonna 1910 ja Savilan puhdistamo vuonna 1915. Molemmat olivat biologisia puhdistamoja, joissa hyödynnettiin luonnon omia puhdistusprosesseja. Reilun kymmentuhannen ihmisen jätevesille rakennetut puhdistamot kuitenkin pian ylikuormittuivat, minkä seurauksena puhdistusteho jäi heikoksi. Puhdistettu jätevesi ei sentään ollut enää mätänevässä tilassa, mutta kuormituksen kasvaessa yhä suurempi osa jätevesistä jouduttiin ohjaamaan Töölönlahteen puhdistamattomana. Töölönlahdella oli 1910-luvun alussa kalakuolemia eivätkä puhdistamot pystyneet oleellisesti muuttamaan lahden erittäin huonoa tilaa.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Ks. tarkemmin Laakkonen 2001.

<sup>9</sup> Kajaste 2003.

Juomaveden välityksellä leviävien tautien bakteereja vastaan saatiin välttävä suoja jo hidassuodatuksella<sup>10</sup>, mutta parempaan turvaan vaaditaan sekä suodatus että desinfiointi, joka onkin tärkein pintavesilaitoksista saatavalle talousvedelle suoritettava varotoimenpide. Desinfiointiin Suomessa on käytetty etupäässä klooria. Klooraus aloitettiin ensimmäisenä Suomessa Helsingissä vuonna 1915 ja seuraavaksi Tampereella vuonna 1917 Suomen historian pahimman lavantauti-epidemian (1915–1916) jälkeen.

Tampereen lavantautiepidemia hätkähdytti kaupunkien päättäjiä niin, että turvallisten juomavesilähteiden etsintä ja raakaveden kemiallinen käsittely saivat uutta vauhtia. Helsingin ja Tampereen mallia pintaveden desinfiointiseksi kloorikalkilla seurasi ensimmäisenä Turku vuonna 1923. Turku seurasivat desinfiointisessa pintavesilaitoksista Iisalmi (v. 1932), Rauma (v. 1934), Oulu (v. 1936), Kuopio (v. 1939), Imatra ja Kemi (v. 1940) sekä Kotka ja Maarianhamina (v. 1949).<sup>11</sup>

Koko maan terveystilannetta tarkasteltaessa oltiin itsenäisyyden ensimmäisinä vuosina muutoksen kynnyksellä. Imeväiskuolleisuus oli vuonna 1919 pienempi kaupungeissa (12,0 %) kuin maaseudulla (13,6 %), kun aiemmin tilanne oli päinvastoin.<sup>12</sup> Kaupungeista oli tullut tällä mittarilla mitattuna terveellisempi

---

<sup>10</sup> Hidassuodatuksessa vesi valuu hitaasti hiekkakerroksen läpi. Hiekan alla on putkisto, joka kerää veden ja johtaa sen tasausaltaaseen. Kuten nimi jo kertoo, hidassuodatus on hidas, noin 10 tuntia kestävä prosessi.

<sup>11</sup> Laakkonen 20.2.1999, HeSa; Tanhuala 1994, 35.

<sup>12</sup> Ylppö 1922, 184–185.

paikka elää, vaikka vielä pitkään tämän jälkeenkin maaseutua pidettiin kaupunkia terveellisempänä ympäristönä.<sup>13</sup>

Klooraus oli ratkaisu hätätilanteessa tai tilanteessa, jossa nähtiin, että jätevesien aiheuttamat terveysongelmat voivat hyvinkin räjähtää käsiin ja muuttua ympäristökatastrofiksi ja vakavaksi epidemiaksi ellei talousveden turvallisuutta varmisteta. Tämä oli kuitenkin vasta puolittainen ratkaisu, sillä vesistöjen saastuminen oli vielä ratkaisematta. Jätevesienpuhdistus oli vasta alkutaipaleellaan Helsingissä ja Lahdessa, muualla ei vielä siinäkään pisteessä. Myös jäte- ja ulosteongelmat oli ratkaistava ja raakavedenhankinta turvattava. Tässä yhtälössä riittikin ratkaistavaa pitkäksi aikaa. Helsingin kaupungin vesilaitos otti vetensä Vantaanjoesta.

---

<sup>13</sup> Juuti 2001, 182–185.

LUKU 2.1

## Vantaanjoki – viemäri ja raakavesilähde

*Kas Vantaan kirkas laine  
meill' juomaveden tuo!  
Ei kukaan kieltää tainne,  
ett' riemuin sitä juo.*

Näin riimitteli 1800–1900-lukujen vaihteessa helsinkiläinen runoilija Vantaanjoesta. Helsingin vesilaitoksen silloinen johtaja Lillja tosin epäilee kirjoittajan olleen pilkallinen, sillä Lilljan mukaan Vantaanjoki ei ollut tuolloin kirkas eikä tyytyväisyys siihen vesilähteenä kestänyt pitkään.<sup>14</sup> Kyseessä voi kuitenkin olla aivan aito tyytyväisyys varsin hyvälaatuiseen veteen, sillä ennen vesilaitoksen valmistumista Helsingin kaupungin tilanne oli ratkaisevasti huonompi. Aikaisempaa tilannetta kuvaavat seuraavat pikku uutiset 1860–70-luvuilta mainiosti:

Keski-Suomi, no. 49, 6.12.1873

*Kirje Helsingistä. Vesijohdetta on täällä työskennetty kovalla voimalla, vaan talvi näyttää senkin jatkuvasti estävän. Se on ollut suurikeinoinen työ; siitä on lohjennut monelle miehelle tehtävää kesän pitkään. Suuret poraamiset näkyvät hidastuttavan paljon sen joutumista, sillä Helsinki on paikoittain hyvin kalliorikasta. Luultavaa on ettei joka kaupungin osaan tätä vesijohdetta saada johdatetuksikaan, ainoastaan vuorten vuoksi, sillä Ulrikan- ja niinkun Punavuorillekin lienee se mahdotonta.*

<sup>14</sup> Lillja 1938, 310–311.



Uusi Suometar, no. 35, 22.3.1878

*Vesijohto. Se vesi, jota saadaan kaupungin vesijohdosta, on nyt puhdistettua ja epäilemättä terveellisempää juoda kuin kaupungin kaivoista tuotu vesi, vaikkei se väriltään ole yhtä kirkasta kuin kaivovesi.*

Myös Helsingin vesilaitoksen suunnittelija E. Lekve piti Vantaanjoen vettä hyvänä raakavesilähteenä 1860-luvulla:

*on pehmeää, miltei yhtä pehmeää kuin sadevesi. Kesäisin se myös on kirkasta, niin että, kun katselee sitä pieniä määriä, esim. jos sitä on vesilasissa tai karahvissa, ei mitään samennusta eikä väriä ole huomattavissa; ainoastaan nähtynä suurina määrinä, esim. koskessa, esiintyy siinä ruskeahkoja värivivahduksia. Se on aivan hajutonta, ja lämpimän sään vallitessa voi sen antaa seistä viikkomääriä sen joutumatta käymistilaan tai siihen muodostumatta vihreää liejua – seikkoja, jotka ovat merkinä siitä, ettei vesi sisällä sellaisia käyviä orgaanisia aineita, joita edellä on mainittu. Sitä vastoin sillä on kesäaikana sangen voimakas suonmaku, johtuneeko tuo sitten suomulasta tai täällä ja Ruotsissa veden kukkimisen nimellä tunnetusta järvien kasvillisuudesta.<sup>15</sup>*

---

<sup>15</sup> Lillja 1938, 170.

Helsingin maistraatti teki vuonna 1879 aloitteen Uudenmaan läänin kuvernöörille, jotta hän järjestäisi valvonnan Vantaanjoen pitämiseksi kunnossa. Vantaanjokeen ja sen sivuvesiin ei saisi huuhtoa teollisuuslaitoksista epäpuhtauksia vaikeuttamaan vesilaitoksen vedensuodatusta. Tämä aloite johti kuvernöörin määräykseen 18.10.1882, jonka mukaan Vantaanjoen veden saastuttaminen heittämällä eläinten raatoja tai harjoittamalla teollisuutta tai ammattia siten, että veden puhtaus siitä kärsii, oli 25–100 markan sakon uhalla kielletty. Tästä sakkomääräyksestä kuulutettiin vuosittain huhtikuussa Helsingin, Tuusulan ja Nurmijärven kirkkoissa. Jokivesi kuitenkin jatkoi saastumistaan teollisen toiminnan lisääntyessä ja lisäksi uitto ja puutavaran varastointi saastuttivat vettä. Monia muitakin Vantaanjoen veden suojeluun tähtääviä määräyksiä annettiin 1800-luvun viimeisinä vuosina.<sup>16</sup> Ne eivät olleet kovinkaan tehokkaita.

Paljon on vettä virrannut Vantaassa, sanoo suomalainen sananlasku. Tällä viitataan yleensä siihen, että jokin asia on vienyt pitkän ajan toteutuakseen tai että aikaa on ylipäättään kulunut jo paljon jostakin tapahtumasta. Pitkäaikaisiin vesiongelmiin, etenkin vesipulaan kelpasi aluksi Vantaanjoen vesi hyvin pysyväämpää ratkaisua etsittäessä. Vantaanjoen historiassa vesihuollon vuosikymmenet ovat kovin lyhyt aika verrattuna siihen, että joki löysi uomansa jo tuhansia vuosia sitten. Samoin ihminen tuli asumaan Vantaanjoen varsille jo tuhansia vuosia sitten. Nämä ensimmäiset joenvarren asukkaat eivät kuormittaneet jokea, sillä heitä oli

---

<sup>16</sup> Lillja 1938, 303–305.

määrällisesti hyvin vähän. Heillä oli jokeen myös suora yhteys, joki tarjosi heille paitsi kulkuväylän myös ravinnon ja elinkeinon. Kalastuksen lisäksi joen ympäristö tarjosi hyvät metsästysapajat. Vedenhankinnan ja vesihuollon tarpeisiin Vantaanjoen vettä käytettiin peräti vuoteen 1982 asti, jolloin Päijänne-tunneli otettiin käyttöön. Joen vettä käytetään Päijänne-tunnelin huoltotöiden yhteydessä joskus vieläkin. Vantaanjoki kuitenkin saastui ihmisen toiminnan takia pahoin ja ennen virkistäytymään houkuttelevasta ja raakavedeksikin kelvollisesta joesta tuli suorastaan luotaantyyöntävä aikalaisten mielestä:

## TIE TOISIKU

Vantaanjoen 1680 km<sup>2</sup>:n vesistöalue sijaitsee Uudellamaalla ja eteläisessä Hämeessä. Alue käsittää 14 kuntaa, joissa asuu yhteensä yli miljoona ihmistä eli noin viidesosa suomalaisista. Asukastiheys on peräti kymmenkertainen maamme keskiarvoon verrattuna. Vantaanjoki alkaa Hausjärven kunnasta eteläisestä Hämeestä ja virtaa 99 kilometrin matkan mereen Helsingissä Vanhankaupunginlahdella. Vantaanjoen suun koski, Vanhankaupunginkoski on Helsingin syntysija ja kaupungin suosituin kalapaikka. Helsingin nykyisessä maantieteellisessä keskustassa sijaitseva Vanhankaupunginlahti tunnetaan ”lintu-paratiisina pääkaupungin keskellä”. Tämä Vantaanjoen suiston matalan merenlahden 316 hehtaarin luonnonsuojelualueeseen kuuluu muun muassa avovettä, rantaniittyjä, tervaleppäkorpia ja laajoja ruohikoita. Vanhankaupunginlahden koko pinta-ala on noin 5 km<sup>2</sup>, keskisyyvyys n. 1,4 m ja tilavuus n. 10 milj. m<sup>3</sup>. Vanhankaupunginlahti saastui vaikeasti jätevesistä, kun asutus lisääntyi ja yhä enemmän jätevesiä johdettiin viemäreitä myöten

sinne, osa suoraan ja osa jätevedenpuhdistamojen kautta. Tilanne alkoi pahentua jätevesien lisääntyessä sotien jälkeen eikä lahti enää kestänyt kuormitusta. Liki kaikki uposlehtiset vesikasvit ja niistä ravintonsa saaneet linnut hävisivät ja pohjakin muuttui 1970-luvulla kuolleeksi. Lahti on kuitenkin elpynyt pahimmasta tilanteesta huomattavasti, mutta etenkin Vantaanjoen tuoma ravinnekuormitus on vieläkin ongelma. Vuodesta 1987 kaikki Helsingin puhdistetut jätevedet on johdettu ulkomerelle kahdeksan kilometrin päähän Katajaluodon läheisyyteen. Tämä yhdessä Vantaanjoen veden laadun kohenemisen kanssa on parantanut Vanhankaupunginlahden veden laatua. Vantaanjoen tila on tullut paremmaksi muun muassa erilaisten luonnonsuojelutoimenpiteiden, jätevedenpuhdistamojen rakentamisen ja teollisuuden rakennusmuutoksen ansiosta. Vanhankaupunginlahti on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla vuosina 1959, 1962 ja 1987.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Ks. tarkemmin: <http://www.gardenia-helsinki.fi/Viikinluonto/documents/Opetusmateriaali.pdf>.

*Kesä taas jo värin antaa  
ympäristön maisemaan,  
kohtapuoliin vanha Vantaa  
jälleen käypi haisemaan.  
Mutainen on virran uoma,  
yhä mustemmaksi käy,  
kelvotonta siinä juoma,  
pisara ei läpi näy.*

*Mieli ei tee aamutuimaan  
kylpyyn käydä laineisiin,  
kukaan halua ei uimaan  
jätteisiin ja fenoliin.  
Niin kuin kuulu Ganges-joki  
ihmemailla Intian,  
pinnalla sen kelluu noki,  
jätteet painuu pohjahan.<sup>18</sup>*

Näin riimiteltiin Helsingin Ympäristölehdessä 30.5.1959. Runo tuo hyvin esille suhtautumisen saastuneeseen Vantaanjokeen ja sen mustaan, haisevaan veteen. Ympäristöherätys oli juuri alkamassa Suomessa.

Tuolloin elettiin Vantaalla vesihuollon voimakkaan rakentamisen aikaa. Vantaanjoki oli tuolloin todella huonossa kunnossa muun muassa maatalouden ja teollisuuden jätevesien takia, mutta merkittävä osuus saastumiseen oli myös yhdyskunnilla ja haja-asutuksella.<sup>19</sup> Tämän tutkimuksen kirjoitushetkellä asiat ovat niin paljon paremmin, että tämä lähihistoriaan kuuluva Vantaanjoen saastuminen on jo osin unohtunut. Niin hyvin siis on ympäristönsuojelu ja jätevesien puhdistus toiminut. Mikäli aikaisemman surkean tilanteen haluaa palauttaa mieliin, niin runossa käytetty vertaus Ganges-jokeen on varsin osuva.

---

<sup>18</sup> Ahtiainen & Tervonen 2002, 428.

<sup>19</sup> Ahtiainen & Tervonen 2002, 427.

Yksinkertaistaen voidaan todeta, että molempien jokien ja niiden varsien asutus oli samanlaisten ongelmien edessä, mutta eri aikoina. Ongelmat olivat myös aiheutuneet samoista syistä eli asutuksen, maanviljelyn ja teollisuuden lisääntymisestä. Mittakaava tosin on aivan erilainen näissä tapauksissa. Erona Suomen eduksi voidaan todeta, että Vantaanjoen saasteongelmat ovat muun muassa jätevedenpuhdistuksen ja teollisuuden rakennemuutoksen ansiosta pitkälti voitettu, mutta Gangesin ongelmat ovat edelleen jäljellä. Vielä laajemmin asiaa tarkasteltaessa voidaan todeta, että ympäristöä uhkaavat riskitekijät ovat olleet varsin samankaltaisia aina teollistumisen alkua ajoista lähtien kaikkialla maapallolla. Teollistumisen edetessä työvoimaa on tarvittu enemmän ja se on asettunut varsin pienille alueille muodostaen väestötiheyksiä, joiden asukastiheys on ollut hyvin suuri. Yhdessä teollisuuden saasteiden kanssa yhdyskunnat ovat tuottaneet jätevesiä, jotka ovat päätyneet saastuttamaan kaivoja sekä pintavesiä. Yhdessä muutenkin epähygieenisten olojen kanssa tämä ympäristökuormitus on koitunut vakavaksi haitaksi varsinkin köyhimpien ihmisten terveydelle.

Koska työläiset kaupungeissa ovat perinteisesti asuneet huonoimmilla asuinalueilla, ja heillä ei ole ollut varaa hankkia terveydenhoitopalveluita tai ostaa puhdasta vettä on kurjuudella taipumus kasaantua. Lika, puutteellinen sanitaatio, saastunut vesi, korkea asukastiheys, aliravitsemus, alhainen koulutustaso ja kulkutaudit ovat yhdistelmä, joiden koettelemaksi on historian saatossa joutunut lukematon määrä ihmisiä. Vielä tänä päivänäkin nämä asiat vievät päivittäin useiden tuhansien ihmisten hengen. Muutos parempaan on mahdollista vain korjaa-

malla kaikki asiat. Välitön hengenvaara saadaan usein poistettua jo toimivalla vesihuollolla. Suomessa vesihuolto onkin nykyisin niin hyvässä kunnossa, että siitä voidaan vain uneksia suuressa osassa muuta maailmaa.

Suomessa kaupunkien vesihuolto alkoi kehittyä varsin myöhäisessä vaiheessa 1800-luvun loppupuolella. Myöhäisestä ajoituksesta oli merkittävää hyötyäkin, sillä suomalaiset pystyivät hyödyntämään alan pioneerien tietämystä ja välttämään ensimmäisten yrittäjien virheet. Etenkin Englannista alkanutta sanitaatio-reformia seurattiin Suomessa hyvin tarkkaan ja noudatettiin sieltä saatuja oppeja, mutta ei orjallisesti vaan paikalliset olosuhteet huomioiden.<sup>20</sup> Vantaanjoen vesistölle uusia vaatimuksia aiheutti Helsingin vesihuoltotarve. Helsingin kaupunki tutki Vantaanjoen vettä mahdollisena raakavesilähteenä jo 1860-luvulla.

Kaivojen vesi Helsingissä oli huonolaatuista ja vettä saatavilla liian vähän. Näin sanomalehti Päivätär ehdotti tämän ongelman tulevan ratkaistuksi numerossa, joka ilmestyi 26.6.1863:

*Koska nyt tuli puutteista puheeksi, niin emme voi olla mainitsematta sitä puutetta, että monessa paikoin kaupunkiamme näinä aikoina ei saa puhdasta juomavettä. Tämä puute olisi kuitenkin helposti autettu sillä lailla, että kaivojen syrjiä kaivaisi ja täyttäisi hiekalla. Se keino ei maksa paljon työtä eikä vaivaa.*

---

<sup>20</sup> Katso asiasta tarkemmin Katko 1996 ja Juuti 2001.

för det han ej då kunde ana denna lilla snöslads framtida betydelse. Brunnar finnas tillräckligt, men tyvärr nu mera så „maralyga“. Den ensnittiga salen har ungergrävt den andra. Allredan bankhuset afledde eller uppgrumlade de wattenårror, som i Globrunnen försedde första delen af Helsingfors, har här varit tillägs beställdt med drickbart watten. Denna winter har bristen gått till sin höjd. De första tunnorna, som bittida om morgonen påskyllas ur nämnde allmänna reserwoir, kunna ännu passera för drickswatten, men hwad derefter upphemtas består af en gulaktig wassa, som, när den får stå, lemnar en ganska misstänkt bottenfällning. Det är denna komposition, som man nu i första delen af Helsingfors hebrar med namnet drickswatten. Andra brunnar finnas wäl och begagnas, bättre och sämre, men alla otillräckliga. Priset på en tunna, mest dåligt, watten varierar mellan 60 penni och en mark. Under den snörikaste winter, som på länge varit, äro så i tillfälle att anständigt släda sin törst. Öbryggerierna profitera, men allmänna hellsotståndet är så allvarligt hotadt i ett af de första grundwislor, att stadsstyrelsen omöjligt kan låta salen längre bero. Antingen skola nya, goda och tillräckliga brunnar redan i år anläggas, eller också blir en wattenledning — icke blott för kold- och tvättwatten, utan främst för drickswatten — den allra första fråga, som måste lösas. Man har — icke utan skäl — strattat åt den annars nyttiga wattenkuranstalten, för det att den, med

*Erityisesti talvisin ja kuivina kesinä kajojen vesi tahtoi loppua.*



Vesipulasta kirjoiteltiin useissa eri sanomalehdissä kymmeniä kertoja 1860-luvulla. Esimerkiksi Helsingfors Tidningar kirjoitti asiasta laajemmin 28.3.1865.

Ja vuonna 1865 Endre Lekven rakentamalla koesuodattimella tutkittiin hiekkasuodatuksella käsiteltyä vettä. Tutkimukset osoittivat, että Helsingin kaivojen vesi sisälsi jopa 8–18 kertaa enemmän kiinteitä aineita kuin suodatettu vesi.<sup>21</sup> Vaikka tutkimukset eivät heti johtaneetkaan konkreettisiin toimiin, ne muistettiin pitkään ja tunnettiin myös muualla Suomessa, esimerkiksi Vaasassa.<sup>22</sup>

Lekve toteaa vuonna 1866 Helsingissä juotavan kaivoveden olleen iljettävää ja terveydelle vaarallista:

*lisääntyvä, pitkäaikaisen kuivuuden ja pakkasen vallitessa nyt jo varsin tuntuva vedenpuute uhkaa lähitulevaisuudessa saattaa kaupungin asujaimiston ajoittain todelliseen pulaan. Lisäksi kaivoveden laatu on vuosien kulussa yhä huonontunut ja tämä pilaantuminen on jo nyt päässyt niin pitkälle, että vettä voidaan toisinaan nauttia ainoastaan mitä suurimmalla inholla ja vaarantamalla jopa terveyskin [...] Vedessä, jota saamme kaivoistamme ja jota käytämme ruokaan ja juomaan, on huono maku, se on melkein aina värillistä ja toisinaan myöskin hyvin sameaa.*<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Lillja 1938, 162.

<sup>22</sup> Juuti & Katko 2006, 114; Wasabladet, no. 72, 8.9.1883.

<sup>23</sup> Lillja 1938, 13.

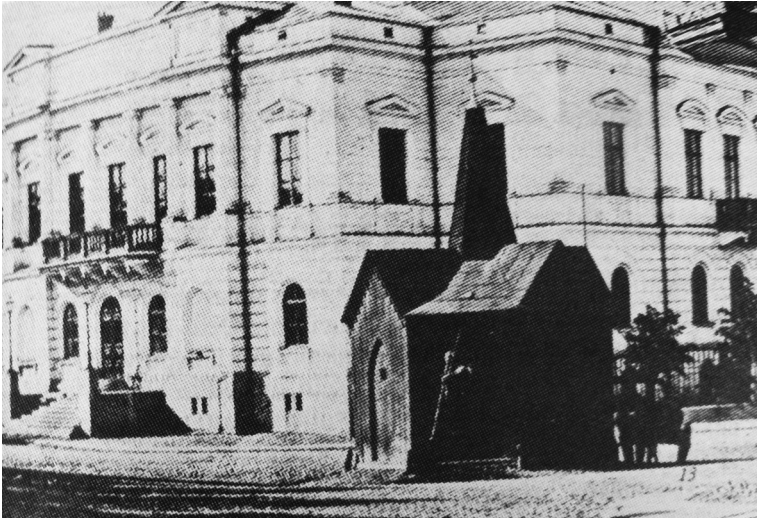
Helsingin vesijohtolaitos perustettiin vuonna 1876 ja se oli lajissaan ensimmäinen Suomessa. Sen pääasiallinen perustamismotivaatio oli sammutusveden turvaaminen tulipalojen varalta. Vesi Helsinkiin otettiin Vantaanjoesta, vaikkakaan ei täysin ongelmitta. Näin tätä vaihetta kuvailtiin 1930-luvulla vesilaitoksen johtajan J. L. W. Lilljan sanoin:

*Kaupungin kaivot olivat käyneet määrältään ja laadultaan riittämättömiksi kasvavalle kaupungille ja syntyi tarve vesijohtoverkon rakentamisesta. Raakaveden ottamista varten Vanhankaupunginkosken läntinen suuhaara jouduttiin patoamaan uudella, entistä korkeammalla padolla. Vesilaitoksen toiminnalle välttämättömästä padosta muodostui Vantaanjoen vesistön vaelluskalakannalle ongelma. Ylös jokeen pääsi vain itäistä suuhaaraa pitkin, joka oli kuitenkin rakenteeltaan vaikea ja vaellusaikaan täynnä tukkeja. Ensimmäiset suunnitelmat kalatien rakentamisesta koskeen ovatkin jo vuodelta 1892.<sup>24</sup>*

Eri vedenkäyttömuotojen välillä oli siis suuria ristiriitoja jo tuolloin 1800-luvun lopussa.

Vaikka vesijohtovesi oli kaivovettä parempilaatuista ja sitä oli riittävästi tarjolla, täysin tyytyväisiä siihenkään ei oltu. Uusi Suometar -sanomalehti kommentoi 22.3.1878 vesijohtoveden olevan nyt ”puhdistettua ja epäilemättä terveellisempää

<sup>24</sup> Lillja 1938, 310–311; <http://www.vhvsy.fi/?p=historia&l=fi>



*Kuvassa vedenjakeluposti noin 1876, jolloin myös säännöllinen vedenjakelu aloitettiin Helsingissä. (HSY:n arkisto, lehtileikkeet 1980)*



*Raakavesi Helsingin vesilaitokselle otettiin Vantaanjoesta (Juuti 2007).*

*juoda kuin kaupungin kaivoista tuotu vesi, vaikkei se väriltään ole yhtä kirkasta kuin kaivovesi”.*

1	meripainon 1:10 4 p. r.	1
1	— <b>Vesijohto.</b> Se vesi, jota saa-	1
2	daan kaupungin vesijohtosta, on nyt puh-	1
3	diettua ja epäilemättä terveellisempää	1
4	juoda kuin kaupungin kaivoista tuotu	1
5	vesi, vaikkei se väriltään ole yhtä kir-	1
6	kaasta kuin kaivovesi.	1
7	— <b>161 valistusta</b> on tarhaus-lau-	1

Heti seuraavana päivänä 22.3.1878 Suomalainen Wirallinen lehti kirjoitti Helsingistä-palstalla samasta asiasta seuraavasti:

*Tahdomme huomauttaa että vesi kaupungin vesijohtossa on puhdisteltua ja sen vuoksi terveellisempää kuin kaupungin kaivoissa. Sen väri on tosin hie-man kellervä, syystä että Vantaan vettä näin suojaena talvena ei puhdistamallakaan saada yhtä kirkkaaksi kuin kylmempinä talvina, vaan veden maku on kuitenkin puhdas.*

*Huomautamme tätä vallankin sen vuoksi että kulkutautien leviäminen riippuu paljon vedestä, jota juodaan. Pietarissakin on huomattu että niissä kaupunginosissa, joissa vesijohto on käytännössä, sairasten ja kuolleitten luku on vähemmän päin.*

### **Helsingistä.**

— **Kaurungin vesijohto.** Tahdomme huomauttaa että uusi kaupungin vesijohdos on puhdistettua ja sen vuoksi terveellisempää kuin kaupungin laivoiesä. Sen väri on tosin hieman kellerwo, syystä että Wantaan wetä näin suojaavana talvena ei puhdistamallaan saada yhtä sirkaaksi kuin kylmempinä talvina, waau weden maku on kuitenkin puhdas. Huomautamme tätä wallankin sen vuoksi että kulkutautien leviäminen riippuu paljon vedestä, jota juodaan. Pietarissakin on huomattu että niissä kaupunginosissa, joissa vesijohto on käytännössä, sairasten ja kuolleitten luku on vähemmän päin.

— **J. Topelius'en "Wälskärin tarinat"**

Vedenkulutus moninkertaistui nopeasti vesilaitoksen valmistuttua. Kulutus henkilöä kohti vuorokaudessa oli vuonna 1879 noin 20 litraa. Tällöin vesimaksut herättivät myös keskustelua. Uudessa Suomessa 14.3.1897 kommentoitiin kiterään ääneen suunnitelmia, joiden mukaan hevosten juottamisesta otettaisiin maksu.

*Sanomalehdissä on luettu, että vesijohdon hallitus on ehdoittanut kaupunginvaltuusmiehille, jotta hevosten juottamisesta*

niistä vesiruuhistä, jotka mennä vuonna  
laitettiin Espoon tullille ja kauppatorille,  
maksettaisiin joka kerralta 2 penniä. Tästä  
ehdoituksesta sopii todellakin sanoa: seuloa  
hyttysiä ja niellä kameleita! Niistä parista  
sadasta markasta, jotka tällä tavoin  
vuotuisesti ehkä karttuisi — sillä jotensakin  
varmana saanee pitää, että hywin  
harwat [...] tulisivat bewosillensa kustantamaan tuota  
kahta penniä — tahtoisi siis wesijohdon  
hallitus monilta tubansilta muutenkin kyllä  
rääkättyiltä bewosraukoilta riistää sen pienen  
wirwoituksen, joka niille nyt on suotu,  
että näet saavat edes janoansa raittiilla  
wedellä sammuttaa. Mutta wesijohdon hallituksella  
ei ole mitään sitä vastaan,  
että kesäaikana suihkulähteestä Esplanadissa  
päiväkaudet läpensä ilmaiseksi tuhlataan  
sadottain kannuja wettä, ilman mitään  
muuta hyötyä, kuin että kappelissa istuivat  
herrat sen kautta ehkä olisiwat tilaisuudessa  
tehdä wertailewia tutkistelemuksia saawatko

*he punssin ja wiinin höyryjä päässänsä nousemaan  
yhtä korkealle, kuin vesi suihkulähteestä.  
Kaikeksi onneksi oli kuitenkin kaupungin  
waltuusmiehillä sen werran älyä, että he  
suurella enemmistöllä hylkäsivät wesijohdon hallituksen  
typerän ehdoituksen.*

Vuonna 1880 veden kulutus henkeä kohti oli vuorokaudessa jo 24 litraa, seuraavana 32 litraa kasvaen siitä vuodessa 34 litraan ja 1883 jo 44 litraan. Vuosi 1888 menttiin jo yli 60 litran, kunnes mittareiden käyttöönotto vuonna 1892 hillitsi kasvua hetkeksi ja sinä vuonna vuorokausikulutus per henkilö oli 54 litraa. Nopea kulutuksen kasvu alkoi taas 1900-luvun alussa, vuonna 1908 menttiin jo reilusti yli 70 litran, 80 litraa ylittyi vuonna 1910, 90 litraa vuonna 1913, 100 litraa vuonna 1916, 110 litraa vuonna 1926 ja niin edelleen. Vuonna 1936 saavutettiin huippukulutus ennen toista maailmansotaa, peräti 146 litraa vuorokaudessa henkeä kohti. Tämä lukema tarkoitti jo yli seitsenkertaista määrää ensimmäiseen tilastointivuoteen verrattuna.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Lillja 1938, 268–269.



## LUKU 2.2

## Pohjavesitutkimuksia saastumattoman veden löytämiseksi

Vantaanjoen vesi koettiin ongelmalliseksi vesihuollon näkökulmasta jo 1800-luvun lopussa. Siitä toki saatiin vedenkäsittelylaitoksella tehdyksi täysin juomakelpoista, mutta silti parempaa raakavesilähdettä etsittiin pitkään ja hartaasti. Tämä toiminta kiihtyi suoraan verrannollisesti Vantaanjoen saastumisen kanssa.

Helsingin kaupungin vesihuollon takia tehtiin jo vuonna 1898 laajoja pohjavesitutkimuksia Vantaan jokilaaksossa. Jo niitäkin aiemmin, vuosina 1896–97, oli Vaasan Karperöjärven lähellä tehty koeporauksia pohjaveden löytämiseksi. Porauksilla löydetty pohjavesi ei kuitenkaan ollut riittävän hyvää, sillä siinä oli liikaa suolaa.<sup>26</sup> Toisaalla Helsingin kaupungin vedenhankintatarpeisiin pohjautuvissa tutkimuksissa taustalla oli jo vuonna 1866 valmistunut, Helsingin teknillisen reaalikoulun rakennustaiteen opettajan insinööri Endre Lekven 78-sivuinen selvitys ”Kysymys Helsingin kaupungin vesijohdosta”. Lekve esitti raakaveden ottamista Vantaanjoesta. Seuraavassa suunnitelmassa, jonka laati tukholmalainen everstiluutnantti F. W. Leijonancker, alkuperäistä esitystä täydennettiin ja kolmannessa esityksessä W. A. Abegg tarjoutui myös rakennuttamaan vesijohdon. Erilaisten vaiheiden jälkeen kaupunki joutui itse rakentamaan vesijohdon toimintakuntoon.<sup>27</sup>

Myös professori Otto E.A. Hjelt esitti jo vuonna 1875 ajatuksen ”*hankkia pohja- tai lähdevettä Helsingin kaupungin vesijohdolle, jota vettä kirkkautensa ja*

---

<sup>26</sup> Juuti & Katko 2006.

<sup>27</sup> Lillja 1938, 15–37.

*puhtaautensa, steriilisyytensä, tasaisen lämpönsä ja raikkaan makunsa puolesta tavallisesti on pidettävä muita vesiä parempana*”. Ensimmäisenä maamme kaupunkina pohjavettä ryhtyi kuitenkin hyödyntämään Viipuri vuonna 1892. Aikaisemmin perustetut Helsingin ja Tampereen laitokset käyttivät pintavettä.<sup>28</sup>

Vielä vuonna 1889 Vantaanjoen vettä pidettiin varsin hyvänä, prof. Ashanin lausunto asiasta kuului seuraavasti:

*Helsingin vesijohtovesi on terveellistä juomavettä. [...] Helsingin kunta voi totisesti pitää itseään onnellisena, kun sillä on käytettävissään sellaista vesijohtovettä, jota Vantaanjoki sille tarjoaa.*<sup>29</sup>

Tällä välin paine löytää parempaa vettä kasvoi ja myös pohjavesitutkimuksia ehdotettiin useampaan kertaan. Helsingin kaupunginvaltuusto päättikin 27.9.1892 antaa vesilaitoksen tehtäväksi suorittaa pohjaveden löytämiseksi koeporauksia Vantaan jokilaaksossa. Monien vaiheiden jälkeen kaupunginvaltuusto myönsi tarkoitukseen tarvittavat määrärahat vuoden 1898 talousarvioon ja vesilaitoksen ensimmäinen johtaja ja sen rakennuttajana toiminut C. Hausen pääsi tekemään tutkimuksia kevättalvella.<sup>30</sup>

<sup>28</sup> Lillja 1938, 34–35; Juuti & Katko 2006.

<sup>29</sup> Lillja 1938, 172.

<sup>30</sup> Lillja 1938, 15–37.

Pitkien ja perusteellisten tutkimusten jälkeen katsottiin, että tutkimukset eivät johtaneet toivottuun tulokseen. Myös tekopohjaveden valmistusta pohdittiin ja Richertin tutkimukset ja menetelmät mm. Göteborgissa tunnettiin hyvin. Helsingin vesilaitoksen pitkäaikainen johtaja, teknologian tohtori J.L.W. Lillja siteeraa A.O. Alruzin ja J.G. Richertin 20.8.1903 päivättyä selvitystä:

*Vesijohtokonttorin [vesilaitos] aiemmin toimittamat alustavat tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että pohjavesiolosuhteet ylipäättänsä ovat suotuisat, mutta monet seikat puhuvat kuitenkin seikkaperäisen tutkimuksen puolesta. Niinpä esim. ilmenee geologisesta kartasta, että se somerharju, joka on näkyvissä maan pinnalla Tikkurilassa, luultavasti on suuremman harjun jatkoa, joka Riihimäellä leikkaa Suomen suurimman moreenimuodostelman, 'Hangon harjun'. Jos nämä sora- ja muodostelmat ovat yhteydessä keskenään myöhemmin kerrastuneen saven alla, niin on ajateltavissa, että siellä juoksee pohjavesivirtoja, jotka riittävät kaupungin tarpeiksi. Ja ellei niin olisikaan asianlaita, on toinen keino jäljellä, jota kannattaa koettaa, nimittäin pohjavesivirran antoisuuden keinotekoinen lisääminen suotaamalla maahan vettä Vantaanjoesta tai jostakin muusta läheisestä vesistöstä.<sup>31</sup>*

Lilja toteaa itse tästä asiasta seuraavasti: ”Onhan Richert yleisesti tunnettu keinotekoisien pohjaveden valmistamiseksiin, mikä menetelmä on otettu käyttöön

---

<sup>31</sup> Lillja 1938, 41.

*m.m. Gööteporissa.” Insinööri J.G. Richert (1857–1934) oli suunnitellut Göteborgiin vuonna 1901 käyttöön otetun, Ruotsin ensimmäisen tekopohjavesilaitoksen. Tekopohjaveden tuotantoon ei kuitenkaan lähdetty, mutta pohjavesitutkimukset Tikkurilan alueella käynnistettiin silmämääräisellä tutkimuksella 1903. Tutkimuksessa havaittiin, että moreenimaat Viikistä pohjoiseen päin Tikkurilaan olivat ”runsaasti vesisuonisia.” Asiaa tutkinut komitea havaitsi useita lupaavia lähteitä, joiden joukosta erityisesti pantiin merkille Vitbäckin lähde eli Valkealähde Tikkurilassa. Sen antoisuudeksi todettiin peräti 30 sl. Toisaalta komitea ”luuli kuitenkin, että monet soran peitossa olevat kalliit muodostavat siinä, missä ne kohoavat pohjavesipinnan yläpuolelle, kynnyksiä, jotka estävät pohjaveden kiertoa ja jakavat vetä johtavan kerroksen useihin pienempiin osiin, joista kustakin vesi juoksee omalle taholleen.”<sup>32</sup>*

Monien asiantuntijalausuntojen, mietintöjen ja jatkotutkimusten jälkeen pohdittiin vuonna 1906 myös tekopohjaveden muodostamista Vantaanjoen tai Keravanjoen vedestä. Keravanjoen vesimäärä kuivana kautena osoittautui tutkimuksissa liian vähäiseksi tähän tarkoitukseen, joten Vantaanjoki jäi ainoaksi vaihtoehdoksi. Helsingin vesilaitos huomautti asiaa tutkineelle vesijohtotoimikunnalle 10.12.1906, että:

---

<sup>32</sup> Lillja 1938, 41–42.

*Vielä on selvitettävä, onnistuuko maahansuotaamalla (Vantaan vettä Tikkurilan kohdalla) puhdistaa Vantaan vettä sekä onko tuollainen maahansuotaaminen ylipäänsä käytännöllistä niin epäpuhtaan veden puhdistamiseksi.<sup>33</sup>*

Tähän liittyneistä tutkimuksista tehdyssä raportissa todettiin, että vedenhankinta kaupunkiin Tikkurilan seuduilta oli mahdollista, mutta tarpeellisten isojen maa- ja vesialueiden lunastus saattaisi aiheuttaa ”arvaamattomia kuluja ja kenties tehdä koko hankkeen mahdottomaksi, ellei näitä ennakolta tarkemmin määritellä”. Lilljan mukaan monien vaikeuksien ja suurien odotettavissa olevien kustannusten takia sekä siksi, että kemiallinen käsittely ja ”amerikkalaisen pikasuodatuksen tarkempi tutkiminen osoittautui välttämättömäksi”, lopetettiin pohjavesitutkimukset vuonna 1906 muutamaksi vuodeksi.<sup>34</sup>

Vuonna 1909 Vantaanjoen vettä luonnehdittiin K.A. Bergmanin lausunnossa näin:

*Kuten tunnettua, ovat nuo ruskeat, humusaineiden ryhmään kuuluvat, soista ja nevoista peräisin olevat orgaaniset aineet juuri ne, jotka antavat Vantaan vedelle sen erikoisen luonteen johdosta, että vesistöön tulee vielä savea ja muita seostuneita epäorgaanisia aineita, se osoittautuu, paitsi usein*

---

<sup>33</sup> Lillja 1938, 48.

<sup>34</sup> Lillja 1938, 49–51.

*runsaan bakteeripitoisuutensa puolesta, fyysikaaliselta laadultaan kulutusvedeksi sopimattomaksi. Veden perussisältönä on varmaan kuitenkin pohjavesi, ja tämän sekä suolaisen muun pintaveden seos melkein päivittäin vaihtelevin suhtein muodostaa Vantaan veden. Pohjavesi sisältää etupäässä emäksisesti reagoivia suoloja, kalsium- ja magnesiumkarbonaatteja, suovesi sitä vastoin on luonteeltaan hapanta. Jokivesi on sen tähden sekä laadultaan että määrältään vaihtelevaa.<sup>35</sup>*

Pohjavesitutkimukset aloitettiin uudelleen vuonna 1909 ja niitä tehtiin muun muassa Tikkurilan Someroharjulla. Tällöin tutkittiin mm. mahdollisuuksia teko-pohjaveden muodostamiseen alueella jokivedestä. Näissä tutkimuksissa hyödynnettiin jälleen useiden alan asiantuntijoiden kuten Richertin apua. Monien vaiheiden jälkeen ja tutkimusten jälkeen pohjaveteen liittyvät tutkimukset kuitenkin lopetettiin vuonna 1917.<sup>36</sup>

Pohjaveden korostettiin kaikissa vaiheissa olevan huomattavasti paremmin soveltuvampaa vesilaitoksen tarpeisiin kuin pintaveden. Se koettiin yksimielisesti parhaimmaksi vaihtoehdoksi kaupungin vesilähteeksi, mutta suurta ja pitkäaikaisista kiistaa käytiin siitä, milloin pohjavettä oli riittävästi ja miten tämä asia tuli mitata. Tästä asiasta katso tarkemmin esim. Katko 1996 ja Juuti 2001. Helsingis-

<sup>35</sup> Lillja 1938, 172.

<sup>36</sup> Lillja 1938, 51–73.

sä tämä vesikiista koettiin suoranaiseksi taisteluksi näkemyserojen ja eri kantoja edustavien henkilöiden välillä.

Kun myöhemmin 1950-luvun puolivälissä mietittiin Tikkurilan seudun vesi-huoltoratkaisuja, nämä puoli vuosisataa aiemmin tehdyt tutkimukset olivat tiedossa ja muun muassa aikaisemmat antoisuusmittaukset ja arviot osoittautuivat varsin hyvin paikkansa pitäviksi. Esimerkiksi pitkä lehtiartikkeli ”Valkean lähteen vettä Tikkurilaan” 18.2.1957 sivusi näitä Helsingin kaupungin alueella yli puoli vuosisataa aiemmin tekemiä vanhoja tutkimuksia:

*[...] Kuutisenkymmentä vuotta sitten Helsingin kaupungin vesilaitos suoritti laajoja pohjavesitutkimuksia Tikkurilan–Hakkilan harjujen eteläosassa, jolloin myös sanottu lähde tutkittiin. Sen todettiin kuuluvan antoisimpiin koko Helsingin seudulla.<sup>37</sup>*

Vantaanjoella oli vielä 1900-luvun alussakin monia muita käyttötarkoituksia vedenoton lisäksi:

*Myllynkivien pysähtyminen vuonna 1915 Vanhankaupunginkoskessa oli merkki uuden aikakauden alkamisesta. Jaubatus siirtyi höyrymöllyihin. Uitot jatkuivat Vantaanjoessa ja sen suurimmissa sivujoissa koko sotien välisen ajan, mutta loppuivat 1950-luvun puolivälissä. Samaan aikaan jäännosto,*

---

<sup>37</sup> Ilta-Sanomat 18.2.1957.

*joka oli vuositasolla ollut noin 15 000 m<sup>3</sup>, väheni Vantaanjoesta. Viimeisiä jäänmostajia oli Helsingin kaupunki, joka sekkin lopetti nostamisen 50- ja 60-lukujen vaihteessa. Viimeisenä vesisahana toiminut Nukarin saha lopetti toimintansa vuonna 1963. Vesimyllyistä säilyi vain harva murroskauden yli.<sup>38</sup>*

Helsingin kaupungin raakavesi otettiin edelleen Vantaanjoesta ja hidassuodatettu vesi pumpattiin Alppilan vesitorniin vesiturbiinipumpuilla, jotka saivat koskesta voimansa. Alppilasta vesi johdettiin edelleen noin 20 kilometrin päähän kaupunkiin. Vantaanjoen saastuminen ei jäänyt kuitenkaan huomaamatta. Voimakkaan saastumisen aiheuttamat haitat nostattivat vastarintaa aktiivisissa asukkaissa ja se kiihtyi eräänlaiseksi ympäristöliikehännäksi jo 1950–60-luvuilla.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> <http://www.vhvsy.fi/?p=historia&l=fi>.

<sup>39</sup> Ahtiainen & Tervonen 2002, 427.



## LUKU 2.3

## Paskan hajussa kasvaa – vesikloseteista ulosteongelman ratkaisu

Vedenhankinnan ongelmien lisäksi myös ulosteiden ja jätteiden kohtalo oli ratkaistava kaupungeissa. Ennen WC:n läpimurtoa näitä asioita pyrittiin edistämään erilaisilla määräyksillä ja kielloilla. Niitä eri kaupungeissa antoi maistraatti. Helsingin maistraatti päätöksellään 6.12.1766 velvoitti Petter Manecken sulkemaan navettansa ja makkinsa luukut, sillä ne sijaittivat vastapäätä koulua ja levittivät *”ilkeää löyhkää ja olivat kaikkea muuta kuin miellyttävä näky”*. Vuonna 1794 maistraatti määräsi kaupungin säädylisyyden ja siisteyden vaatimusten takia koulun käymälän siirrettäväksi vähemmän näkyvälle paikalle ja vuonna 1804 se määräsi kauppias H. Forsströmin sakon uhalla pitämään löyhkän vuoksi käymälänsä kadulle päin olevat portit suljettuina.<sup>40</sup>

Ulosteet koettiin aikalaisten silmissä kaupungeissa ongelmana silloin, kun ne eivät päätyneet lannoitteiksi lähialueiden pelloille tai lannoitetehtaiden raaka-aineiksi.

Suomessa vesiklosetit alkoivat tulla esille ulosteongelman ratkaisukeinona 1800-luvun lopussa. Etenkin Helsingissä väkiluvun kasvu ja pääkaupunkiaseman mukanaan tuoma pyrkimys kaupunkikuvan siistimiseen kiirehti myös hygieenisten ongelmien ratkaisua.

Kasvavien kaupunkien uloste- ja jätehuolto alkoi muodostua yhä pahemmaksi ongelmaksi, sillä yhdessä päivässä 300 ihmistä tuotti aikalaisarvioiden ja -laskelmien mukaan hevoskuormallisen ulosteita. Suurissa kaupungeissa tätä lii-

---

<sup>40</sup> Hornborg 1950, 370–371.

kennettä oli jo ruuhkaksi asti hämärään aikaan. Arviolta henkeä kohden ulosteita kertyi vuodessa:

- noin 50 litraa kiinteitä ulosteita
- 500 litraa virtsaa.

Näitä arvioita ja laskelmia tarvittiin aikoinaan esimerkiksi uusien järjestelmien suunnitteluun ja mitoitukseen. Ks. asiasta tarkemmin Juuti 2001.

Suurliikemies F. W. Grönqvist teetti modernit vesiklosetit vuonna 1882 valmistuneeseen kivitaloonsa Pohjois-Esplanadilla. Tästä seurasi riita Helsingin kaupungin kanssa, sillä WC oli tuolloin vielä kielletty. Vuonna 1884 Grönqvist hävisi kiistansa kaupunginviskaalin kanssa, kun senaatti vahvisti Uudenmaan läänin kuvernöörin päätöksen, joka kielsi laskemasta epäpuhtauksia kloseteista viemäriverkostoon.<sup>41</sup> Vastaavia tapauksia löytyy muualtakin Suomesta, esimerkiksi Tampereen terveydenhoitolautakunta vaati vuonna 1890 F. W. Gustafssonin keskikaupungilla sijainneeseen taloon rakennetun wc:n poistoa luvattomana, vaikka rakennuttajan todistuksen mukaan:

*klosetit [...] ovat niin varustetut, että ei niiden läpitse mitään vahvempia aineita kuin vesi voi mennä kaupunkin viemäri ojaan, sillä klosetin alle on*

---

<sup>41</sup> Laakkonen 2001, 48-50.

*varustettu likakaivo, jonka sivusta käy 4 tuumaa vahva savinen juoksuputki, mikä on ylisessä päässä varustettu siilillä.*<sup>42</sup>

Suomen ensimmäinen luvallinen WC rakennettiin jo 1883 Suomen pankkiin Helsinkiin. Vesikäymälöistä ja niiden tarpeellisuudesta käytiin monessa maamme kaupungissa kiivastakin keskustelua. Helsingissä useimpiin 1800-luvun lopussa rakennettuihin kerrostaloihin tehtiin wc, mutta vielä vuonna 1906 kerrostaloisakin saatettiin asettaa ulkokäymälä etusijalle.<sup>43</sup>

TIETOISKU

Käymälät ovat puhuttaneet ihmisiä tuhansia vuosia, mutta raha ei tunnetusti haise. Käymälämaksut ja tähän liittyvä sanonta ovat vanhaa perua. Jo Rooman keisarin Vespasianuksen (\*17.11.9 – †23.6.79, Rooman keisari vuosina 69–79) suurin haaste oli valtiontalouden tervehdyttäminen. Vespasianus oli hyvä keksimään uusia tulonlähteitä ja hän alkoi luultavasti ensimmäisenä periä maksua julkisten käymälöiden käytöstä. Tarinan mukaan, kun hänen poikansa Titus moitti häntä käymälämaksujen perimisestä, Vespasianus laittoi pojan nenän alle haistettavaksi käymälämaksuista peräisin olevan kolikon ja kysyi oliko se pahanhajuinen. Kun Titus vastasi ”Ei”, keisari totesi ”Olet oikeassa poika, raha ei haise millekään, vaikka se olisi virtsasta saatu.” Tarina tunnetaan monessa eri muodossa.<sup>44</sup>

<sup>42</sup> TKA, THL BI:1, Gustafssonin kirje lautakunnalle 10.6.1890.

<sup>43</sup> Katko 1996, s. 57–58.

<sup>44</sup> Ks. käymälöistä tarkemmin Juuti & Wallenius 2005.

Antiikin Roomassa olikin lukuisia yleisiä käymälöitä, joiden aukkojen alla virtasi vesi. Vesi vei ulosteet mukanaan viemäriverkoston kautta Tiber-jokeen. Pyyhkimiseen käytettiin mm. puutikkujen päihin pantuja pesusieniä. Monessa kielessä urinaalit kantavat edelleenkin hänen nimestään peruja olevaa nimikettä.

Yleisiä käymälöitä on Suomessa usein myös vastustettu paitsi pahojen hajujen takia niin myös ”moraalittomina paikkoina.”<sup>45</sup>

WC:n terveysriskeistä oltiin montaa mieltä asiantuntijoiden parissa, esimerkiksi insinööri Robert Huber (toimi Helsingin vesilaitoksen johtajana vuodet 1880–82) sekä hygienian dosentti, myöh. professori V. Sucksdorff pitivät etuja haittoja suurempana, kun taas Tampereen kaupunginlääkäri Idman piti haittoja hyötyjä suurempina. Idmanin kanta jäi Tampereella tappiolle ja vuoden 1898 rakennusjärjestyksessä vesiklosetit sallittiin, mutta ne määrättiin rakennettavaksi siten, että vain virtsa päästettäisiin viemäriin. Tämä jäi kuitenkin käytännössä toteutumatta. WC yleistyi Helsingissä suhteellisen nopeasti ja Tampereella varsin verkkaisesti: Elintarpeiden tarkastusaseman johtajan tohtori-insinööri Ben Mitron arvion mukaan vuonna 1916 noin 25 prosentilla Tampereen asukkaista oli vesiklosetti asunnoissaan ja vuoteen 1921 tultaessa osuus oli edelleen sama. Virallinen tilasto ilmoittaa kuitenkin luvuiksi 8,4 % vuonna 1910, 14,2 %

<sup>45</sup> Ks. esim. Juuti et al. 2010.

vuonna 1920 ja 32,3 % vuonna 1930. Vaikka Mitro täydensikin tietojaan kaupungin asuntotarkastajalta, tuntuvat virallisen tilaston luvut todennäköisimmiltä. Joka tapauksessa ne ovat yhteismitallisia muiden kaupunkien lukujen kanssa. Helsingissä vuonna 1910 jo 38 prosentissa asunnoista oli WC. WC siisti osaltaan kaupunkikuvaa sekä paransi hygieniaa. Vesiklosetit kuitenkin aiheuttivat infektiovaaran kuljettaessaan ulosteita puhdistamattomina vesistöön. Suoraan viemäriverkkoon ulosteet eivät menneet aivan ensimmäisiä vesivessoja lukuun ottamatta, sillä jokaisessa paikassa, ”*missä wc-laitteet on, samalla ns. klosetti-kaivo, joka pidättää kaikki kiinteät ulostusaineet toimien sitä paitsi jonkinlaisena puhdistuslaitoksena*”.<sup>46</sup> Katso WC:n ja muiden mukavuuksien yleistymisestä eräissä kaupungeissa seuraavista taulukosta.

Helsingissä asuinmukavuuden kannalta keskeiset palvelut yleistyivät huomattavasti rivakammin kuin muissa Suomen kaupungeissa ja vuonna 1910 tilanne

---

<sup>46</sup> TKA, THL PTK 16.5.1890, § 6 ja 13.6.1890, § 2; Mitro 1921, 67; SVT VI väestötilastoa 1910; SVT VI väestötilastoa 54:1–11; SVT 72:1–13 väestötilastoa 1930; Jutikkala 1979, 11; Turpeinen 1995, 225–228; Björklund 1993, 116. Vuonna 1930 70 % Helsingin taloista oli wc, esim. Kuopiossa luku oli 22 %. Lainaus valt. arkisto, lokaviemäri-vesivaliokunta 10.5.1921 valtuustolle. Gustaf R. Idman (1857–1927) TKA kaupunginlääkäri 1887–1907. Tampereen vesilaitoksella 1912–1957 töissä ollut A. H. Jokinen mainitsee julkaisemattomassa muistiossaan, että Tampereella olisi ollut viidessä talossa wc jo 1882, mutta tämä on erittäin epätodennäköistä, eivätkä muut lähteet tue tätä väitettä. Todennäköistä onkin, että Jokinen on sekoittanut matalapaineisen ja korkeapaineisen vesijohdon valmistumisvuodet ja että hän tarkoittaa vuotta 1898.

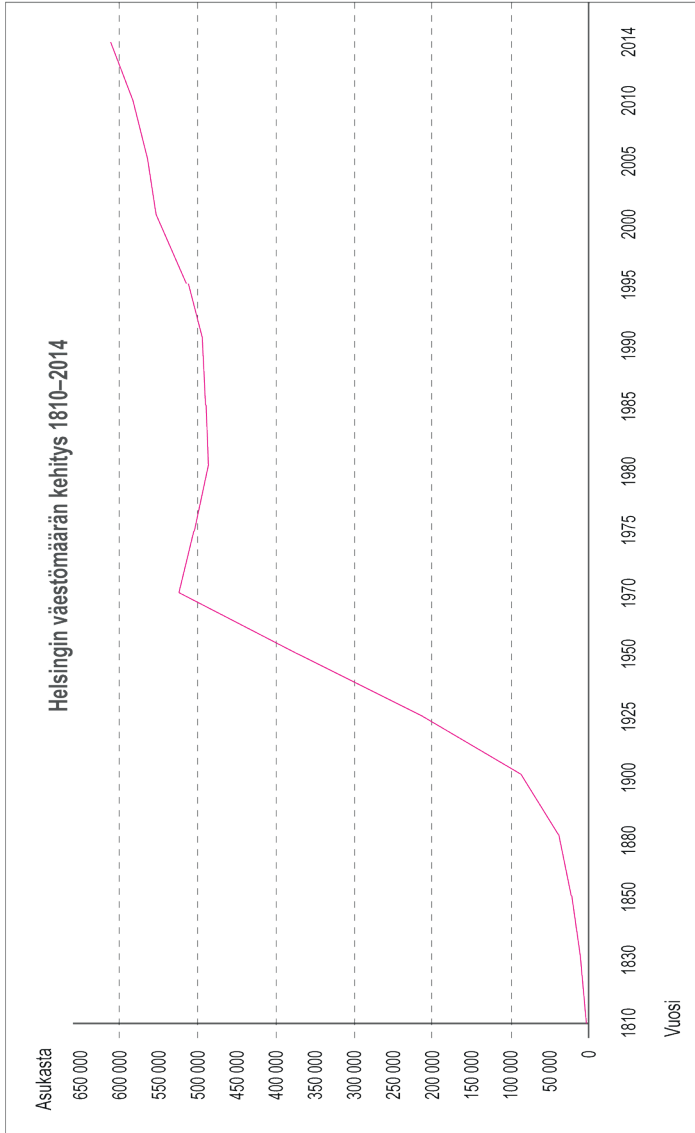
esimerkiksi vesijohdon ja viemärin suhteen oli jo varsin hyvä, katso tarkemmin taulukosta **Asuntojen varustetasoprosentti vuonna 1910**. Tuolloin, vuonna 1910 Helsingin väkiluku oli jo 133 150. Väkiluvun kasvusta Helsingissä tarkemmin myöhemmin.

*Asuntojen varustetasoprosentti vuonna 1910*

	<i>Helsinki</i>	<i>Tampere</i>	<i>Turku</i>	<i>Vaasa</i>
<i>viemäri</i>	70	42	22	16
<i>vesijohto</i>	72	43	21	4
<i>WC</i>	38	10	3	2
<i>kylpyhuone</i>	22	4	6	2
<i>sähköjohto</i>	32	10	11	16

M. Harjula toteaa, että vesiklosetti nähtiin terveydenhoidollisena voittona, koska ulosteet saatiin sen avulla välittömästi pois pihoista ja taloista.<sup>47</sup> WC:n alkutai-paleella etenkin työväenasunnnot olivat vielä siinä vaiheessa, että oman pihanperä-

<sup>47</sup> Harjula 2003, 22.



käymälänkin saanti oli edistysaskel.<sup>48</sup> Oma käymälä oli työväenasunnoissa vuonna 1909 Snellmanin tutkimuksen mukaan vain joka viidennessä huoneistossa. Näissä tapauksissa kyse oli pihanperäkäymälästä, ei vesivessasta.

Vaikka vedellä toimivat huuhteluvessat yleistyivät vähitellen, varsinkin kaupungin reunamien puutalo- ja omakotitalokortteleissa käytettiin pihanperän kuivakäymälöitä aina 1950- ja 1960-luvuille saakka.<sup>49</sup>

Kaupunkien terveydellisiä oloja säätelemään tarvittiin yhtenäistä lainsäädäntöä ja mallia katsottiin tässäkin asiassa naapurimaasta Ruotsista. Koko maata koskeva laki saatiin, kun vuonna 1879 annettiin Suomen terveydenhoitojärjestys, joka tuli voimaan heinäkuun alussa 1880. Kaupunkeihin oli perustettava terveydenhoitolautakunta valvomaan terveydenhoidollisia ja hygieenisiä oloja. Eri paikkakunnilla annettiin lisäksi omia yleistä hygieniää ja menettelytapoja koskevia määräyksiä monista eri asioista omissa määräysluetteloissa, määräyksissä, säännöissä ja järjestyksissä. Helsingin terveydenhoitojärjestystä valmisteltiin vuodesta 1909 alkaen. Monien vaiheiden jälkeen terveydenhoitojärjestys hyväksyttiin vuonna 1917. Siinä määrättiin muun muassa puhtaanapidosta, käymälöistä ja viemäroinnistä. Tällä terveydenhoitojärjestyksellä kumottiin monia vanhoja määräyksiä, muun muassa:

---

<sup>48</sup> Jutikkala 1979, 147.

<sup>49</sup> Juuti & Katko 2006, 185.



*[...] marraskuun 27 päivänä Helsingissä; tammikuun 23 päivänä 1895 vahvistetut säännöt ruokatavarakaupasta Helsingin kaupungin toreilla sekä satamiin kytketyistä aluksista; elokuun 26 päivänä 1889 vahvistetut säännöt leipurin-, konditorin- ja makkarantekijän-ammatin harjoittamisesta; sekä helmikuun 23 päivänä 1916 vahvistettu Helsingin kaupungin maito- ja kermakauppasääntö, astuu voimaan vuoden kuluttua siitä, kun se on asianmukaisesti vahvistettu, paitsi mikäli koskee XI luvun säädöksiä kul-kutaudeista sekä XII luvun säännöksiä keuhkotaudista, jotka ovat voimassa kohta kun ne on vahvistettu.*

Uusi terveydenhoitojärjestys oli varsin kattava ja näin sillä voitiin kumota useita aiempia sääntöjä. Seuraavaksi muutama poiminta pitkästä määräysluettelosta. Yleistä siisteyttä piholla määrättiin ylläpitämään seuraavasti Helsingin terveydenhuoltojärjestyksessä:

*3 § Talonomistaja on velvollinen pitämään pihamaansa siihen kuuluvine palokatuineen, solineen, valopihoineen, porttikäytävineen ja valokaivoineen puhtaana liasta ja jätteistä sekä katsomaan, että porraskäytävät, kellari-käytävät ynnä ullakot ja ulkokuoneet pidetään siistissä ja terveydelliseltä kannalta tyydyttävässä kunnossa. Kun terveydenhoitolautakunta pitää desinfiointia tarpeellisena, on talonomistajan se käskystä toimitettava. Ta-*

*lonomistajan on myös niin toimittava, että talo mikäli mahdollista pysyy puhtaana rotista.*

Rotat olivatkin suuri ongelma Suomen kaupungeissa ja niissä käytiinkin useita rottasotia rottien hävittämiseksi. Käydäänpä tällaisia taisteluita aika ajoin vieläkin. Sodalla rottia vastaan tarkoitetaan laajaa toimintaa rottien vähentämiseksi.

Myös ojista ja viemäroinnistä määrättiin useissa pykälissä, esimerkiksi:

*5 § Talonomistaja on velvollinen katsomaan, että tonttiin kuuluvat laskujohdot ovat asianmukaisessa kunnossa.*

Talonomistajat olivatkin yleensä velvollisia huolehtimaan viemäroinnistä ja ojista. Tästä syytä talonomistajat ja heidän yhdistyksensä pääsääntöisesti kannattivat kaupungin järjestämää yleistä viemärointiä, sillä kustannukset siirtyivät yhteisestä kassasta katettavaksi. Vesilaitosta taas paikoin vastustettiin heidän taholtaan, sillä siitä koitui välittömiä kustannuksia. Helsingin terveydenhuoltojärjestyksessä erilaisia käymälöitä koskevia määräyksiä oli myös monia:

*6 § Mukavuuslaitoksessa (makissa), joka ei ole laitettu vesiklosetiksi, tulee olla tiiviit ja helposti siirreltävät, tarkoituksenmukaisesti asetetut astiat tai säiliöt sekä kiinteiden että nestemäisten ulostusten kokoomiseksi; kuitenkin saataakoon virtsa, missä voi käydä pänsä, makki-istuimen alaisesta kulpostasta lähtevistä tiivistä putkista johtaa välittömästi laskukanavaan. Huoneita, joihin vastamainittuja makkiastioita tai säiliöitä on asetettu, älköön muuhun tarkoitukseen käytettävä.*

*7 § Käymälässä (pissoirissa) tulee olla laskujohtoon päättyvä johto sekä asfaltista tai muusta vettä läpäisemättömästä aineesta oleva lattia. Niinikään tulee käymäläin seinäin vähintään yhden ja neljännesmetrin korkeudelta olla sen laatuiseesta aineesta tai sillä päällystetyt.*

*8 § Mukavuuslaitokset ja käymälät on pidettävä puhtaina. Niinikään on sopivalla tavalla pidettävä huolta ilmanvaihdosta, niin että pahaa hajua ei pääse niistä leviämään.*

Kaupunki oli monella tapaa vielä tässä vaiheessa monessa mielessä varsin maalaismainen nykyajasta tarkasteltuna. Esimerkiksi hajumaailma oli aivan toisenlainen 2000-luvun alkuun verrattuna. Epämiellyttäviä hajujakin pyrittiin säädöksin rajoittamaan. Eläinten lantaa käsiteltiin monissa pykälissä. Autot eivät vielä olleet korvanneet hevosia, joita oli paljon ja joista tuli paljon lantaa. Jätteiden lajittelua tehtiin kuitenkin jo tuolloin. Näin Helsingin terveydenhuoltojärjestys näistä asioista:

*9 § [...] Perkkeiden, rikkojen ja muiden jätteiden kokoomiseksi pitää kusakin talossa olla kaksi eri, maanpinnan yläpuolella sijaitsevaa, erillistä ja kannellista säiliötä, toinen perkkeitä eli keittiö- ja muita pian mätäneviä tähteitä ja toinen rikkoja ja roskia, niin kuin paperia, läkkitölkkejä, lasia, posliinia, kelvottomaksi käyneitä talouskaluja ja vaatteita y.m. varten. Perkesäiliönä käytettävään ainoastaan tiivistä, helposti siirreltävää metallilevyastiaa asetettuna vettä läpäisemättömälle alustalle. Tarpeen vaatiessa tulee perkesäiliöitä olla useampia. Kiinteää eläimenlantaa, joka on koottu tallista*

*tai pihalta, missä hevosia tai elukoita tavallisesti seisotetaan, älköön kuitenkaan pantako kumpaiseenkaan vastamainituista astioista, vaan ainoastaan lantakammioon tai erikoisesti tätä tarkoitusta varten asetettuun erilliseen laatikkoon, jonka tulee olla vedenpitävä, kannellinen sekä asetettu vedenpitävälle alustalle niin korkealle siitä, että helposti pääsee puhdistamaan laatikon alaista paikkaa. [...]*

*Sekä lantakammion että lantalaatikon tulee olla varustettu niin korkealla, tarkoituksenmukaisesti laitetulla ilman vaihtoputkella, että se ulottuu vähintään metrin yläpuolelle lähinnä sijaitsevan asuinrakennuksen kattorajaa. Katurikat on koottava lantakammioon tai lantalaatikkoon, jos semmoinen on, mutta muussa tapauksessa rikkasäiliöön. Edellä olevain määräysten mukaiset säiliöt ja laatikot on sijoitettava semmoiseen paikkaan tontilla, ettei terveydellisiä haittoja synny.*

*10 § Tallista tuleva nestemäinen lika on, jos sopivasti voi käydyä päinsä, johdettava laskukanavaan tai ylös koottava turvepehkuu tai muuta yhtä sopivaa ainetta käyttämällä. Jälkimmäisessä tapauksessa se on säilytettävä yhdessä kiinteän lian kanssa.*

Vesiklosetti, mukavuuslaitos, makki ... Rakkaalla lapsella on monta nimeä ja merkitystä. Eläinten ja ihmisten ulosteiden käsittelyä ja poistamista säädeltiin tarkoin, näin esimerkiksi terveydenhuoltojärjestyksen pykälissä 11–13:

*12 § Rikkoja, roskia, perkkeitä, käytettyä vettä, virtsaa, lantaa tai muuta likaa älköön viskatko, kaadettako älköönkä johdettako muuanne kuin niihin paikkoihin, mitkä tämän luvun määräysten mukaan ovat sitä varten osoitettuihin paikkoihin. Eläimenlantaa saa kuitenkin käyttää puutarhain ja yleisten puistojen lannoitusaineena, jos se beti mullataan tai ainoastaan lyhyeksi ajaksi pannaan varastoon sillä tavoin, ettei siitä lähtevä haju vaivaa lähellä asuvia. [...]*

*13 § Mukavuuslaitoksesta sekä 9§:ssä mainituista kokoontumispaikoista on lika ja jätteet kuljetettava pois tarpeen mukaan ja vähintään kerran viikossa. Makkiastiain tyhjentäminen noutopaikalla olkoon kielletty. Likakaivo samoin kuin 11§:ssä mainittu säiliökin on täydellisesti puhdistettava vähintään kahdesti kuukaudessa. Siivilään kerääntyneet kiinteät jätteet on poistettava niin usein kuin siisteys vaatii ja vähintään kerran päivässä. Perkkeiden ja lian kuljettamiseen saa käyttää ainoastaan tiivistä ajoneuvoa tai tiivistä astiaa, joissa kumpaisessakin on tarkasti sulkeutuva kansi.*

Edeltä on huomattava likakaivoja koskevat määräykset, sillä tässä vaiheessa suuri osa asutuksen jätevesistä meni vesistöihin puhdistamattomina. Likakaivosäiliöissä likavedet puhdistuivat varsin vähän ennen johtamista vesistöön. Kuten on hyvin tiedossa, kulkutaudit kiusasivat kaupunkeja säännöllisin väliajoin. Kulkutau-teihin varautumisesta ja toiminnasta niiden aikaan säädettiin tarkoin Helsingin terveydenhuoltojärjestyksen luvussa XI:

*1 § Jokainen taudintapaus, joka on tai jonka saattaa epäillä olevan ruttoa, aasialaista koleraa, isorokkoa, lavantautia, pilkkukuumetta, toisintokuumetta, punatautia, kurkkumätää ja kuristustautia, tulirokkoa, kulkutaudin tapaista aivokalvontulehdusta tai lapsihalvausta, on viivyttelemättä ilmoitettava terveydenhoitolautakunnan toimistoon. Samaten on jokainen kuolemantapaus, joka on aiheutunut tai jonka saattaa epäillä aiheutuneen mainituista taudeista, terveydenhoitolautakunnalle on ilmoitettava. [...]*

Monista eri kulkutaudeista, joita yllä lueteltiin, liittyi lavantauti selvimmin uuteen kaupunkijärjestelmään. Taudin esiintyminen väheni sitä mukaa, kun juomavesi ja asuinolot paranivat, vaikkakin sotavuosi 1918 oli poikkeus huonompaan.<sup>50</sup>

Sairastuneen eristäminen kulkutautitapauksissa oli olennainen toimenpide. Näin säädettiin Helsingin terveydenhuoltojärjestyksen luvussa XI:

*[...] mainitussa taudintapauksessa on asiaomainen huoneenkunnanhoitaja tai hänen edustajansa velvollinen antamaan terveydenhoitolautakunnalle kaikki tiedot, jotka voivat edistää tartuntalähteen selville saamista tai vaukuttaa taudin levenemistä ehkäiseviin toimenpiteisiin. [...] Toimittaessa [...] mainitun taudintapauksen tutkimusta älköön lääkäriä, jota terveydenhoitolautakunnan puolesta paikalle saapuu, estettävä pääsemästä sairaan tai vainajan luo [...]*

<sup>50</sup> Rasila 1983, 368.

*Ruttoon, aasialaiseen koleraan, isorokkoon tai pilkkukuumeeeseen sairastunut henkilö on heti muutettava sairaanhoitolaitokseen. [...] Nämä määräykset koskevat myös henkilöä, jonka epäillään sairastavan jotakin puheena olevista taudeista taikka pelätään saaneen sellaisen taudin tartunnan oltuaan kosketuksissa sairaan kanssa.*

Erityisen tärkeää tarttuvien tautien kyseessä ollen oli hyvän hygienian noudattaminen ja sairastuneiden eristäminen, mikäli kyseessä oli julkinen rakennus, esimerkiksi koulu, tai mikäli sairastunut oli elinkeinonharjoittaja.

Myös epämiellyttäviin hajuihin ja eläinten mahdollisesti aiheuttamiin haittoihin kiinnitettiin runsaasti huomiota. Helsingin terveydenhuoltojärjestyksen luvussa XIII. Erinäisiä määräyksiä todettiin muun muassa, että:

*4 § Aineita, jotka levittämällä löybkää ovat vaivaksi tai tuottavat terveydellisiä haittoja ympäristölle, älköön lastattako, purettako älköönkää varastoon tai tavarasuojaan pantako muualla kuin terveydenhoitolautakunnan sitä varten hyväksymällä paikalla.*

*5 § Mukavuuslaitosta, jota aiotaan maksusta antaa käytettäväksi, älköön laitettako, ennen kuin terveydenhoitolautakunta on siihen luvan myöntänyt. Sellaisessa laitoksessa on pidettävä saatavana pesuvettä ja siistejä, kiviä pyyheliinoja, ja on sen hoidossa muutoin noudatettava niitä määräyksiä, joita terveydenhoitolautakunta katsoo tarpeeksi antaa.*

*6 § Kielletty olkoon vahvistetun kaupunginasemakaavan alueella pitämästä sikoja tai nautaeläimiä. [...] Kanoja ja muuta siipikarjaa saatakoon kaupungissa olevalla tontilla pitää ainoastaan terveydenhoitolautakunnan luvalla.*

Helsingin terveydenhuoltojärjestyksen luvussa XIV Rangaistusmääräyksiä säädettiin näiden määräysten rikkojille asianomaiset rangaistukset.

Suhtautuminen hajuihin aikalaisten keskuudessa ei ole kuitenkaan mitenkään yksiselitteistä. Esimerkiksi 1800–1900-lukujen vaihteessa Tampereella oli yleisesti käytössä tunnettu sanonta, jonka mukaan ulosteiden haju oli suorastaan hyvä ja hyödyllinen: ”*Vedä sisääs vaan, ei siinä luita ole, paskan hajussa kasvaa*” kun taas samoihin aikoihin S. Laakkosen mukaan Helsingissä jo suorastaan pelättiin ulosteita.<sup>51</sup>

Kun uloste- ja jäteongelmat oli ratkaistu, oli vielä jätevedenpuhdistus ja vedenhankinta saatava kuntoon. Vedenhankinnan ongelmat ratkaistiin Helsingissä lopullisesti 1960–80-luvuilla. Niinpä seuraavaksi otetaan pieni aikahyppäys tähän vaiheeseen.

---

<sup>51</sup> Ks. asiasta tarkemmin Juuti 2001 ja Laakkonen 2001.



## LUKU 2.4

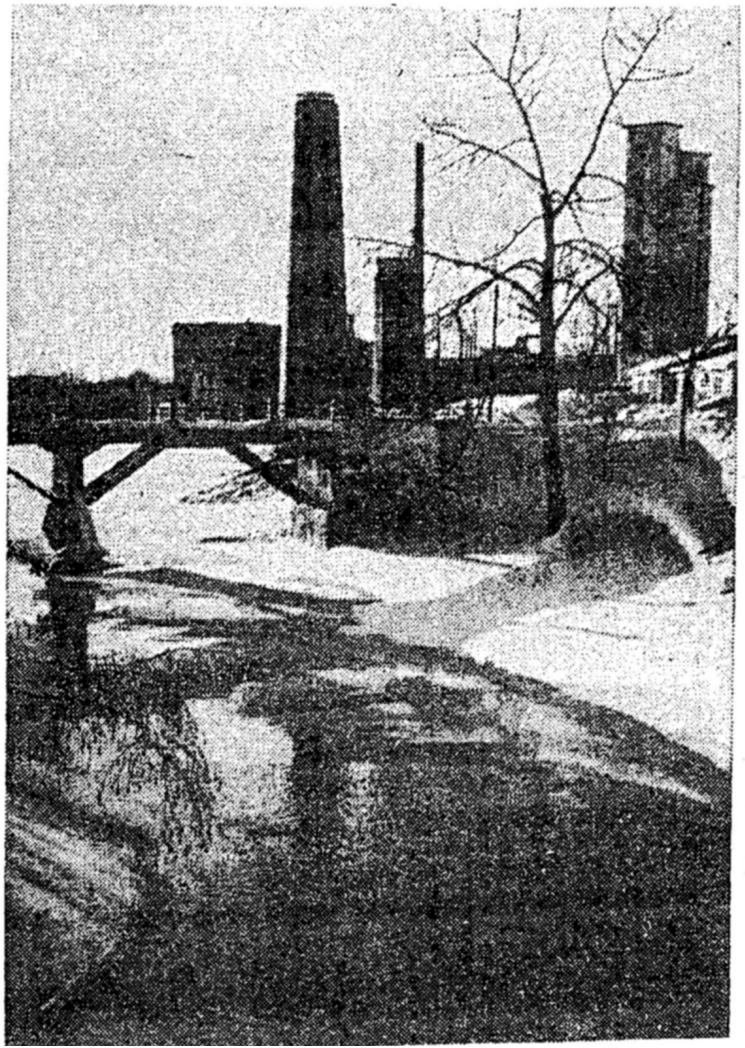
## Vantaanjoki saastuu – raakaveden hankintaan Päijänteestä

Ympäristön saastuminen alkoi käydä entistä vaikeammaksi 1950-luvulla. Etenkin vedestä löydetty myrky, fenoli, aiheutti useita tutkimuksia ja lukuisia kirjoituksia. Fenoleita on useita, mutta yksinkertaisin fenoli on orgaaninen yhdiste  $C_6H_5OH$ . Se tunnetaan myös monilla muilla nimillä kuten fenyylialkoholi, karbolihappo ja hydroksibentseeni. Fenolia käytetään muun muassa polymeerien (esimerkiksi bakeliitin), fenolihartsien, räjähteiden, maalien, lääkkeiden ja elintarviketeollisuuden lisäaineiden valmistamiseen. Fenoli syövyttää ihoa ja limakalvoja ja voi tunkeutua ihon läpi elimistöön, missä se vaikuttaa hermomyrkkynä. Se aiheuttaa myös ihottumaa, vaikuttaa keskushermostoon ja vaurioittaa maksaa sekä munuaisia. Aikaisemmin fenolia käytettiin desinfointiaineena samoin kuin arsenikin asemasta eläinten nahkoja käsitellessä.

Lehtileikkeet vuodelta 1958 kertovat vaikeasta tilanteesta, esimerkiksi artikkelilla ”Lukuisia yhteisöjä syytetään Vantaan veden saastuttamisesta” on karua kertomaa:

*Viime keväänä herätti suurta huomiota Vantaan vedestä tavattu fenoli. Apulaisoikeuskanslerin kehotuksesta ryhdyttiin keskusrikospoliisissa suorittamaan asian johdosta tutkimuksia, jotka joitakin aikoja sitten saatiin suoritetuksi. Vantaan varren nimismiespiireihin on lähetetty tutkimuspöytäkirjat, joissa joen vedestä fenolitutkimusten yhteydessä tavattuihin muihin epäpuhtauksiin syyllisiksi mainitaan eräitä teollisuuslaitoksia ja kuntia. Helsingin maalaiskunnan nimismiespiirin alueella syytetään itse maalais-*

# TULEEKO FENOLI TÄÄLTÄ?



*kuntaa sekä Tikkurilassa ja Korsossa sijaitsevaa 5 tehdaslaitosta jätevesien laskemisesta riittämättömien puhdistuslaitteiden kautta Keravan jokeen, joka laskee Vantaaseen. [...]*<sup>52</sup>

Ongelma vain paheni ja tutkimuksissa ilmeni, että fenolia käytettiin lukuisissa tehtaissa. Toinen lehtileike otsikolla ”Tehtaat saastuttavat Vantaan vettä” samalta vuodelta kysyy kuvatekstissään kapitaaleilla ”TULEEKO FENOLI TÄÄLTÄ?”. Kuvassa on talvinen jokimaisema tehdas taustanaan:

*Keskusrikospoliisi on saanut nyttemmin fenolitutkimuksensa päätökseen ja tutkimuksen tuloksista on lähetetty kirjelmä oikeuskanslerinvirastoon, missä asiaa tutkitaan edelleen ja päätetään mahdollisista jatko kuulusteluista sekä, jos aihetta ilmenee, syytteiden nostamisesta. Keskusrikospoliisi, joka kävi kaikki Vantaan varrella olevat tehdaslaitokset lävitse aina Riihimäkeä myöten, totesi, että fenolia käytetään yli kymmenessä tehtaassa, joten on ilmeistä, että helsinkiläisten vesijohtoveden saastuttava myrkkyy on peräisin jostakin tällaisesta tehtaasta [...]*

Pian tämän jälkeen oli jo nähtävissä, että raakavedenhankintaan tarvitaan täysin uusia ratkaisuja, sillä pääkaupunkiseudun paikalliset vesivarat olivat huonolaatuisia ja hupenemassa. Päijänne-tunneli nousi 1960-luvulla esille koko pääkaupun-

---

<sup>52</sup> Uusi Suomi 17.8.1958.

kiseudun vedenhankinnan ratkaisuvaihtoehtona. Helsingin kaupungissa tarve syntyi jo 1950-luvulla. Etenkin vuoden 1959 Vantaanjoen levähäiriö vauhditti suunnittelua.<sup>53</sup> Alkuna Päijänne-hankkeelle voidaan pitää vuoden 1963 lopussa valtioneuvostolle jätettyä muistiota koskien Etelä- ja Lounais-Suomen käyttöveden hankinnan yleissuunnitelman laatimista. Kirjelmän takana olivat Maalaiskuntien Liitto, Helsingin seutukaavaliitto, Espoon kauppala, Helsingin maalaiskunta, Suomen Kaupunkiliitto, Lounais-Suomen seutukaavaliitto sekä Helsingin ja Turun kaupungit. Muistiossa korostettiin alueen riittämättömiä vesivaroja väestönmäärään verrattuna. Ennusteiden mukaan vesijohtoveden ominaiskuluutus tulisi kasvamaan entisestään. Asian valtakunnallisen luonteen vuoksi sen katsottiin kuuluvan tie- ja vesirakennushallitukselle, jonka valtioneuvosto määräsi vuoden 1964 alussa laatimaan Etelä-Suomen käyttöveden hankinnan yleissuunnitelmaa yhteistyössä kuntien ja teollisuuden kanssa.<sup>54</sup>

Tie- ja vesirakennushallitus esitti vuonna 1968 raakaveden siirtoa tunnelissa Päijänteeltä Helsinkiin sekä varajärjestelmää, jossa vettä voitaisiin siirtää jokia ja muita avouomia pitkin. Tunnelin purkupaikaksi valittiin Silvolan tekoaltaan seutu. Riihimäen–Hyvinkään-seudun väestönkasvun takia linjaus tehtiin Hyvinkään seudun kautta kohti Päijännettä.<sup>55</sup> Pääkaupunkiseudun kunnat päätti-

---

<sup>53</sup> Herranen 2001, 162.

<sup>54</sup> Erkola et al. 1982, 18–19.

<sup>55</sup> Herranen 2001, 167; Juuti & Rajala 2007.

vät järjestää vedenhankinnan yhdessä ja perustivat tähän tarkoitukseen vuonna 1972 Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n. Päijännetunneli, joka on maailman pisin kalliotunneli, valmistui kokonaisuudessaan vuonna 1982, jolloin se myös otettiin käyttöön.<sup>56</sup>

Tunneli alkaa Päijänteen eteläpäästä, Asikkalanselältä, missä vedenotto kohta on noin 25 metrin syvyydessä. Vesi saadaan tunneliin viileänä (noin 0,5–11-asteisena) ympäri vuoden. Tunneli päättyy Silvolan tekoaltaan luo lähelle Helsingin kaupungin Pitkäkosen vedenkäsittelylaitosta. Vesilaitoskäytön lisäksi vettä johdetaan Keravanjokeen ja Tuusulan Rusutjärveen parantamaan niiden vedenlaatua. Vettä riittää Päijänteessä, sillä tunneliin otetaan vain noin prosentti Kymijokeen muuten menevästä keskivirtaamasta. Tunnelin korkeusero Päijänteen ja Silvolan tekoaltaan välillä hyödynnetään tuottamalla virtaavan veden avulla sähköä Kalliomäen vesivoimalassa noin 7 300 megawattituntia vuosittain.<sup>57</sup>

Näillä toimilla vedenhankinnan ongelmat oli ratkaistu hyvin pitkälle tulevaisuuteen.

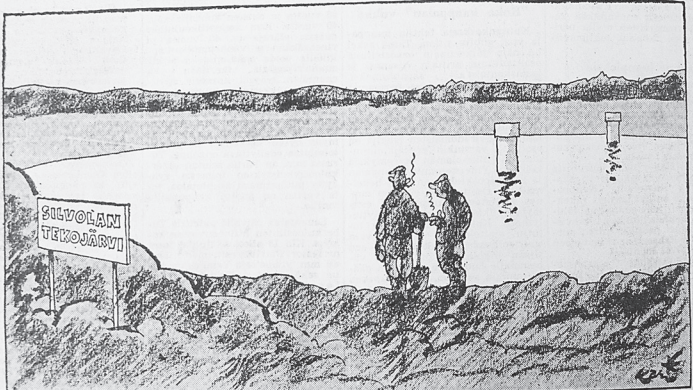
---

<sup>56</sup> <http://www.psv-hrv.fi/paijanne.phtml?lang=fi>; <http://www.helsinginvesi.fi/index.asp>.

<sup>57</sup> <http://www.helsinginvesi.fi/index.asp>; <http://www.psv-hrv.fi/paijanne.phtml?lang=fi>.

H.S. 19.8.62

KYMMENIEN TUHANSIEN JÄRVIEN MAASSA



Kari, copyright by arrangement with Helsingin Sanomat

— Ei tään järven rakentaminen sinänsä mikään konsti ollu, mut oli helkkarin homma ensin löytää paikka, missä ei jo ennestään olis ollu järveä...

## TIIVISTELMÄ

Jätevedenpuhdistuksen synnyn takana oli hyvin monenlaisia eri tekijöitä. Ensin oli oltava käsitys siitä, että jätevedet olivat puhdistamattomina vaarallisia. Myös veden välityksellä leviävien tautien riskit oli tiedostettava. Erityisen tärkeää oli jätehuollon ja erityisesti ulostehuollon ongelmien ratkaisu tavalla tai toisella. Kaikki nämä asiat liittyivät kiinteästi talousveden hankintaan ja ympäristön sekä erityisesti vesistöjen ja pohjavesien tilaan. Ei siis riittänyt että yksi osa-alue, esimerkiksi jätevedenpuhdistus ratkaistiin vaan pysyvän ratkaisun löytämiseksi kaikkiin osa-alueisiin oli saatava kestävä ratkaisu. Nämä ratkaisut löydettiin usein vuosikymmenienkin tutkimusten, yritysten ja erehdysten kautta käyttämällä hyväksi lukuisia asiantuntijoita. Aina asiat eivät edenneet parhaalla mahdollisella tavalla, jolloin kansalaisten painostus tai liikehdintä asiassa oli tarpeen kehityksen jouduttamiseksi. Koska kyseessä oli hyvin monitahoinen ongelmakenttä, ei ratkaisua kaikkiin osa-alueisiin löytynyt yhtä aikaa, vaan ne löytyivät jopa vuosikymmenien päässä toisistaan.

Helsingin kaupunki tutki Vantaanjoen vettä mahdollisena raakavesilähteenä jo 1860-luvulla. Ja vuonna 1865 Endre Lekven (\*1833 – †1882) rakentamalla koesuodattimella tutkittiin hiekkasuodatuksella käsiteltyä vettä. Tutkimukset osoittivat, että Helsingin kaivojen vesi sisälsi jopa 8–18 kertaa enemmän kiinteitä aineita kuin suodatettu vesi.<sup>58</sup> Vaikka tutkimukset eivät heti johtaneetkaan konk-

---

<sup>58</sup> Lillja 1938, 162.

reettisiin toimiin, ne muistettiin pitkään ja tunnettiin myös muualla Suomessa, esimerkiksi Vaasassa.<sup>59</sup>

Helsingin vesijohtolaitos perustettiin vuonna 1876 ja se oli lajissaan ensimmäinen Suomessa. Sen pääasiallinen perustamismotivaatio oli hankkia sammutusvettä tulipalojen varalta. Vesi Helsinkiin otettiin Vantaanjoesta. Monien asiantuntijalausuntojen, mietintöjen ja jatkotutkimusten jälkeen pohdittiin vuonna 1906 myös tekopohjaveden muodostamista Vantaanjoen tai Keravanjoen vedestä. Keravanjoen vesimäärä kuivana kautena osoittautui liian vähäiseksi tähän tarkoitukseen, joten Vantaanjoki jäi ainoaksi vaihtoehdoksi. Helsingin vesilaitos huomautti asiaa tutkineelle vesijohtotoimikunnalle 10.12.1906, että: ”*Vielen on selvitettävä, onnistuuko maahansuotaamalla (Vantaan vettä Tikkurilan kohdalla) puhdistaa Vantaan vettä sekä onko tuollainen maahansuotaaminen ylipäänsä käytännöllistä niin epäpuhtaan veden puhdistamiseksi.*” Pohjavesitutkimuksia tehtiin useaan otteeseen 1910-luvulla muun muassa Tikkurilan Someroharjulla. Tällöin tutkittiin mahdollisuuksia muodostaa tekopohjavettä jokivedestä. Monien vaiheiden ja tutkimusten jälkeen pohjaveteen liittyvät tutkimukset lopetettiin vuonna 1917.<sup>60</sup> Kun myöhemmin 1950-luvun puolivälissä mietittiin Tikkurilan seudun vesihuoltoratkaisuja, nämä puoli vuosisataa aiemmin tehdyt

<sup>59</sup> Juuti & Katko 2006, 114; Wasabladet, no. 72, 8.9.1883.

<sup>60</sup> Lillja 1938, 48–73.



tutkimukset olivat tiedossa ja muun muassa aikaisemmat antoisuusmittaukset ja arviot osoittautuivat varsin hyvin paikkaansa pitäviksi.<sup>61</sup>

Ensimmäisessä vaiheessa Helsingissä ratkaistiin vedenpuute ja korvattiin kairojen huonolaatuinen, asutuksen jätevesistä saastunut vesi Vantaanjoen vedellä, kun kaupungin vesilaitos aloitti toimintansa ensimmäisenä Suomen vesilaitoksena 1865. Terveydelliset riskit olivat kuitenkin vielä tässä ratkaisussa merkittävät, joten veden desinfiointi aloitettiin 1915. Tämä olikin riittävä väliaikaisratkaisu, sillä Tampereen kaltaista mittavaa lavantautiepidemiaa ei syntynyt, vaikka olosuhteet muutoin olivat epidemialle varsin otolliset.

Toisessa vaiheessa ratkaistiin jätehuollon ja ulostehuollon ongelmat, jätehuolto tiukoin määräyksiin ja keskitetyllä jätteiden kuljetuksella, ulostehuolto vesikuljetuksella erilaisten välivaiheiden jälkeen. Kolmannessa vaiheessa 1910 alkaen käynnistettiin jätevesienpuhdistus ja neljännessä vaiheessa 1982 alkaen siirrettiin vedenhankinta Vantaanjoelta Päijänteelle. Näin vesihuollon kaikki osa-alueet olivat tavalla tai toisella tulleet ratkaistuksi.

Historiasta ja sen hallinnasta voi olla yllättävän paljon hyötyä odottamattomissakin asioissa. Esimerkiksi tieto ja tutkimustulokset Tikkurilan alueella olevasta hyvästä pohjavesilähteestä ei ollut puolessa vuosisadassa hävinnyt. Näin voitiin säästää hyvin paljon vaivaa, koska vedenottoa paikkaa ei tarvinnut etsiä. Vesihuollon pitkän aikavälin historiaa viimeisen 200 vuoden aikana 29 kaupun-

---

<sup>61</sup> Ilta-Sanomat 18.2.1957.

gissa ja 13 Euroopan maassa kuvannut julkaisu *Water, Time and European Cities: History Matters for the Futures* -tutkimus toteaa, että historian opetukset unohdetaan usein vesihuoltoon liittyvässä päätöksenteossa. Tutkimuksessa todettiin, että yhdyskuntien vesiensuojelu kaipaa edelleen lisähuomiota myös Euroopassa. Kirjassa todetaan myös, että vesihuoltoon eli vedenhankintaan ja vesiensuojeluun liittyviä päätöksiä tehdään usein ilman historiallista näkökulmaa kokemuksiin hyödyntämättä. Päätöksenteossa pitäisi teknisten ja taloudellisten kriteerien lisäksi ottaa huomioon myös poliittiset, yhteiskunnalliset ja ympäristönsuojelulliset näkökulmat.<sup>62</sup>

Seuraavassa luvussa pohditaan tarkemmin jätevedenpuhdistuksen alkua Euroopassa ja erityisesti Suomessa.

---

<sup>62</sup> Juuti & Katko 2005.

## LUKU 3

# Viemäriinlöyhyä aiheuttaa toimintaa

*Varhaisia viemäreitä löytyy Euroopasta jo tuhansien vuosien takaa. Suomalaisen viemäroinnin alku on paljon nuorempi. Vaikka viemäreitä rakennettiin kaupunkiin Suomessa laajalti jo 1800-luvulla, ei jätevedenpuhdistusta Helsinkiä ja Lahtea lukuun ottamatta aloitettu vielä pitkään aikaan. Helsingin ja Lahden vuonna 1910 valmistuneet laitokset perustuvat pitkälliseen tiedonhankintaan ulkomailta. Näiden kaupunkien edustajat vierailivat useissa maissa tutustumassa erilaisiin puhdistusmenetelmiin. He myös raportoivat matkoistaan*

*muille sekä kirjoittivat kokemuksistaan artikkeleita alan lehtiin. Molemmat suomalaiset kaupungit päätyivät lopulta laajojen vertailujen ja tiedonhankinnan jälkeen parhaana pitämäänsä ratkaisuun eli tanskalaisen yrityksen "The Skandinavian Septic Tank Companyn" markkinoimiin laitoksiin. Tämä yritys toimitti englantilaisen Cameron, Commin & Martinin suunnittelemaa puhdistuslaitoksia. Tässä luvussa keskitytään erityisesti siihen, miten jätevedenpuhdistus alkoi Euroopassa ja erityisesti Suomessa.*

## LUKU 3.1

# Viemäroinnin varhaisvaiheet Euroopassa

Euroopan historian alkuvaiheet ovat moninaiset ja tarkan syntyhetken määrittely on monimutkaista. Varsin usein eurooppalaisen kulttuurin katsotaan syntyneen Kreetalla. Tämä on sinänsä yksinkertaistus, sillä eurooppalaisen ja Lähi-idän kulttuurien vuorovaikutus oli aktiivista. Historialliselta ajalta, jolta löytyy kirjoitettua tietoa, myös viemäroinnin ensimmäisiä vaiheita on löydettävissä. Euroopan viemäroinnin alkujuuria voidaan joka tapauksessa jäljittää Kreetalta. Huomattava onkin, että nämä asiat ilmenevät varsin samanaikaisesti. Voidaankin miettiä, kumpi oli tärkeämpi taito kirjoitustaito vai viemärointitaito?

Aigeianmeren ympäristössä karkeasti noin 3000–1000 eaa. kukoisti kulttuuri, joka tunnetaan erityisesti Knossoksen raunioista Kreetalla. Kreetalla kulttuuri syntyi saarelle, ei jokilaaksoon, kuten useimmat muut varhaiset korkeakulttuurit. Siellä minolaiset olivat kehittäneet huomattavat tiedot muun muassa hydraulikasta ja rakensivat suihkulähteitä. Nämä osoittavat, että he ymmärsivät, miten vettä siirretään paineen avulla. Tämä kulttuuri keskittyi palatseihin, ei temppelihin, kuten oli asia esimerkiksi Mesopotamiassa ja Egyptissä. Palatsien varhaisimpien osien joukosta on löydetty terrakottaputkia, joissa oli liitoskappaleet. Erityisesti keskiminolaisella kaudella, noin 1900–1700 eaa., rakennettiin taidokkaita kiviviemärijärjestelmiä, joilla johdettiin jätteet, sadevesi ja jätevesi pois. Pääviemäri kuljetti jätteet kauas palatsista.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Gray 1940; Foil et al. 1993; Hendricks, 20.

Jokaisessa palatsin osassa oli oma viemärijärjestelmänsä, joka oli yhteydessä pääviemäriin. Näissä järjestelmissä oli pystysuoria putkia, jotka toimivat sekä kattoviemäreinä että ilmanvaihtokanavina. Palatsissa oli myös käymälöitä, jotka olivat suoraan yhteydessä pystysuoriin kuiluihin ja vaakasuoriin viemäreihin. Ne ilmeisesti huuhdottiin tyhjentämällä suuri kannu vettä pönttöön. Istuimena toimi puulauta, joka oli asetettu sivuseinien koloihin.<sup>2</sup>

Kirjailija M. Waltari kuvaa menestysromaanissaan *Sinuhe Egyptiläisen* kuvitteellista vierailua Kreetalla korkeakulttuurin loppuaikoina seuraavasti:

*He rakastavat ilmaa ja puhtautta ja heidän ikkunaristikkonsa ovat väljät, niin että huoneisiin tuulee, ja heidän taloissaan on lukuisia kylpyhuoneita, joiden kirkkaihin altaisiin juoksee kuumaa ja kylmää vettä hopeaputkista hanaa kääntämällä. Myös heidän käymälöihinsä juoksee vesi kohisten ja puhdistuen kaikki altaat, niin etten missään ole tavannut sellaista ylellisyyttä kuin Kreetan taloissa.<sup>3</sup>*

Roomaan ryhdyttiin rakentamaan viemärijärjestelmää noin 600–500 eaa., viemäreillä kuivatettiin samalla kaupungin alueella sijainnut laaja suoalue. Tämä

---

<sup>2</sup> Gray 1940; Foil et al. 1993; Hendricks, 17.

<sup>3</sup> Mika Waltarin kirjoittama *Sinuhe egyptiläinen* on historiallinen romaani, joka ilmestyi WSOY:n kustantamana vuonna 1945, ja siitä tuli nopeasti kansainvälinen menestys. Se on käännetty noin 40 eri kielelle.

Cloaca Maxima, käännettynä karkeasti Suurin Viemäreistä, rakennettiin siis ensisijaisesti sadevesien ja maanalaisen veden poistamista varten. Sitä kuten muitakaan vastaavia rakennelmia ei suunniteltu viemäreiksi niiden nykymerkityksessä, eikä niistä ollut yhteyksiä taloihin eikä jätteitä ollut tarkoitus kaataa niihin suoraan. Ulosteet ja muut jätteet heitettiin kadulle, josta ne huuhdottiin viemäreihin katujen siivouksen yhteydessä. Rooman jätevesijärjestelmä ei kuitenkaan ollut yhtä hienostunut kuin minolainen järjestelmä eikä edes yhtä viimeistelyä kuin Rooman vesijohtojärjestelmä. Rooman mahtavat maanalaiset viemärit eivät yleensä olleet yhteydessä taloihin: Cloaca Maxima rakennettiin maanpinnalta tulevaa jätevettä varten.<sup>4</sup> Lisäksi sinne johdettiin joidenkin julkisten laitosten jätevesiä. Cloaca Maxima purki jätevetensä Tiberi-jokeen. Joitain osia Cloaca Maximasta on edelleen nykyisen Rooman kaupungin viemärijärjestelmän käytössä ja Cloaca Maximan purkuaukot Tiberiin ovat näkyvillä lähellä Ponto Rotton ja Ponto Palatinon siltoja. Basilica Julian lähellä ovat näkyvissä myös portaat alas viemäriin. Osa Cloaca Maximasta on näkyvissä myös maan päältä lähellä Pyhän Giorgion kirkkoa Velabrossa.

Julkisen terveydenhoidon tarpeita ei Roomassa juurikaan tiedostettu ja pakollista viemärointiä olisi varsin todennäköisesti pidetty yksilön oikeuksien loukkauksena. Myös sadevedet virtasivat omalla painollaan. Yhä tänäkin päivänä

---

<sup>4</sup> Hendricks, 13; Gray 1940; Foil et al. 1993.

lukuisilla jätevedenpuhdistamoilla käytetty Arkhimedeen ruuvi kuitenkin tunnettiin, sitä esitteli Vitruvius.<sup>5</sup>

Arkhimedes Syrakusalainen (noin 287 eaa. – 212 eaa. tai 211 eaa.) oli antiikin tunnetuin fyysikko, matemaatikko ja keksijä. Arkhimedes syntyi Sisilian saaren kaakkoisosassa sijaitsevassa Syrakusan kaupungissa. Hänen isänsä oli Feidias-niminen tähtitieteilijä. Hän opiskeli Aleksandriassa Egyptissä ja palasi sitten Syrakusaan. Arkhimedes suunnitteli sukulaiselleen kuningas Hieron II:lle aseita Rooman armeijaa vastaan. Rooma hyökkäsi Syrakusaan 215 eaa. ja Rooman joukot valtasivat kaupungin vuonna 212. Arkhimedes kuoli toisen puunilaissodan aikana. Hänen keksintönsä auttoivat Syrakusaa puolustautumaan valloittajilta. Arkhimedes on saduissa ja tarinoissa jäänyt elämään roomalaisten hyökkäyksiä vastaan käytettyjen erikoisten sotakojien kehittäjänä.

Arkhimedes suoritti kokeita, joiden tulokset hän pyrki pukemaan matemaattiseen muotoon. Hän esimerkiksi todisti, että ympyrän ala on puolet säteen ja kehän tulosta, laski ellipsin ja paraabelin segmentin alan sekä pallon alan ja tilavuuden, pyörähdyskappaleiden tilavuuksia, kuvioiden ja kappaleiden painopisteitä, keksi uuden merkintätavan suurille luvuille tullen lähelle logaritmin käsitettä, jonka esitti kirjassaan ”Hiekanlaskija”, muotoili vivun tasapainolain ja nesteiden tasapaino- eli hydrostaattisen lain (kreik. hydro, vesi + sta, seistä), joka tunnetaan Arkhimedeen lakina. Arkhimedeen lain mukaan kappale nesteeseen upotettuna

---

<sup>5</sup> Foil et al. 1993; Hendricks, 41.

menettää painostaan sen tilavuuden syrjäyttämän vesimäärän painon. Hän teki myös useita käytännön keksintöjä kuten moninkertainen väkipyörä eli talja.

Arkhimedeen ruuvi on edelleen käytössä myös monella Suomen jätevedenpuhdistamolla, myös Helsingin jätevedenpuhdistamolla, raakajäteveden tai ns. palautuslietteen pumppauksessa. Ruuvipumput ovat erittäin luotettavia ja toimintavarmoja. Arkhimedeen ruuvi tai ruuvipumppu on toiminut vedennostajana jo antiikin ajoista saakka. Se koostuu ruuvikierteestä, jonka ympärillä on osin vedenpitävä sylinteri. Laitteen toinen pää asetetaan veden alle ja ruuvikierrettä pyöritetään. Ruuvikierteen alapäässä oleva vesi kiertyy akselin ympärillä ylöspäin, kunnes se pääsee valumaan ulos laitteen toisesta päästä. Arkhimedeen ruuvin periaatetta on sen käytännöllisyyden vuoksi sovellettu vuosisatoja monissa erilaisissa laitteissa ja yhteyksissä kuten esimerkiksi lihamylyissä, jätepuristimissa, öljynporauksessa ja maansiirrossa. Tämä keksintö on tehty todennäköisesti noin 220 eaa. Arkhimedeen ruuvia käytettiin ilmeisesti jo myös ennen Arkhimedeen aikaa.

Ensimmäisillä viemäreillä kuivattiin myös Suomen kaupunkeja yli 2300 vuotta myöhemmin.<sup>6</sup> Yleisemmin vasta 1800-luvun puolivälissä tiede ja insinööritaito kohtasivat julkisen terveydenhuollon tarpeet ja nykyaikaiset jätevedenkuljetus- ja hallintamenetelmät alkoivat kehittyä ja tulla käyttöön.<sup>7</sup> Tärkeintä kuitenkin oli,

<sup>6</sup> Juuti & Katko 1998, 23–27.

<sup>7</sup> Hendricks; Katko 1996, 39.



että taas tuli vallalle käsitys, että yhdyskunnan on huolehdittava yksilöiden hyvinvoinnista. Tämä johtui monesta eri tekijästä, mutta yhtenä keskeisenä vaikuttajana oli huoli työväestön terveydestä: sairas tai huonokuntoinen työläinen ei antanut täyttä panosta raskaassa tehdastyössä. Työväestö oli keskeinen teollisen toiminnan resurssi erityisesti teollistumisen alkuaikoina.

Keskiajalla antiikin vedenjohtamistaito oli Euroopassa monin paikoin jäänyt unohduksiin. Hukkaan antiikin tieto-taito ei kuitenkaan mennyt, sillä sitä siirtyi Bysanttiin ja muslimikulttuuriin. Vedenhankinta sen nykyaikaisessa merkityksessä alkoi 1800-luvun alkupuolella Englannissa, Ranskassa ja Yhdysvalloissa. Kaupungeissa järjestetty vedenhankinta tuli välttämättömäksi, koska perinteiset kaivot ja lähteet eivät enää riittäneet ihmisten käyttövedeksi eivätkä etenkin sammutusvedeksi tuon ajan pääosin puusta rakennetuissa kaupungeissa.<sup>8</sup>

Viemärit asetettiin usein vaakatasoon ja ajoittain jopa vastamäkeen 1800-luvun alkupuolella. Suhdetta viemäriin halkaisijan ja sen kaltevuuden välillä ei välttämättä tajuttu, mikä aiheutti toistuvaa huoltotarvetta muun muassa hajujen hillitsemiseksi. Halkaisijaltaan suuret viemärit laskivat usein pienempiin kun periaatteessa niiden pitäisi toimia päinvastoin. Julkisen terveydenhuollon tarpeet kuitenkin pakottivat kehittämään viemärintijärjestelmää. Lontoossa viemäreihin sai ennen vuotta 1815 kaataa vain keittiön likavettä ja Pariisissa vastaava säännös pysyi voimassa vuoteen 1880. Lontoossa ensimmäiset runkovesijohdot

---

<sup>8</sup> Katko 1996, 39; Coffey & Reid 1976, 120; Juuti 1993, 12–14.

tehtiin kairatuista puuputkista ja jakelujohdot lyijystä. Vuonna 1820 joitakin puujohtoja korvattiin valurautaputkilla ja ensimmäinen yhdyskuntaa palveleva vesilaitos rakennettiin vuonna 1830. Englannissa 1842 köyhäinlakikomissaarit neuvoivat, ettei jätevesiä tyhjennettäisi suoraan jokiin, joista otettiin juomavesi. Kaksi vuotta myöhemmin kaupunkien terveystoimikunnan raportti ”The Sanitary Condition of the Labouring Population of Great Britain” paljasti niin suuren määrän maatuvaan jätettä ja orgaanista materiaalia kaikkialla Englannin kaupungeissa, että se nostatti voimakkaan liikkeen olojen parantamiseksi. Liikkeen johtohahmo oli raportin kirjoittaja asianajaja Edwin Chadwick (1800–1890).<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Gray 1940; Foil et al. 1993; Ekman 1947, 16; Asola, 40; Katko 1996, 39.

Edwin Chadwick (\*Manchesterissa Englannissa 24.1.1800 – †1890), oli englantilainen lakimies, joka julkaisi vuonna 1842 tutkimuksen ”Report of an Inquiry into the Sanitary Conditions of the Laboring Population of Great Britain”. Chadwick ehdotti viemäriverkostojen kehittämistä ja käyttöveden pumppaamista maaseudulta kaupunkeihin. Chadwick oli työväen oloja tutkineen komitean sihteeri ja hän kirjoitti em. kuuluisan raportin, jota painettiin yli 7000 kappaletta. Tutkimusta valmistelivat myös J. Key, N. Arnott ja S. Smith. Koska tutkimusta pidettiin aikanaan radikaalina, julkaistiin se vuonna 1842 vain Chadwickin nimissä.

Raportin keskeisiä väittämiä olivat mm. seuraavat: viemäroinnin puute ja ahtaat asunnot korreloivat tautien, korkeiden kuolleisuuslukujen ja alhaisen elinikäodotuksen kanssa; surkeat olot johtuivat henkilön luonteesta olevista puutteista; keskuksellisen hallinnon oli puututtava tehokkaasti yleisen hygienian ongelmiin.

Ensimmäinen väittäjä erosi selvästi keskiaikaisesta ajattelusta, että taudit olivat jumalan rangaistus. Viimeinen kohta haastoi hallituksen: kirjoittaja halusi estää hällä väliä -suhtautumisen raporttiin. Tavoite onnistuikin ja 1848 perustettiin General Board of Health, jonka johdossa Chadwickin oli vuoteen 1854. Hänen tutkimustensa tuloksena säädettiin Englannissa 1848 maailman ensimmäinen terveydenhoitolaki, Public Health Act. Siinä pyrittiin hallinnon ohella kehittämään kaupunkien terveydellisiä oloja. Englannin tilanne tunnettiin Suomessa varsin tarkoin.

Chadwickin tavoitteena oli saada yleinen hygienia hallintaan. Chadwickin menetelmät purivat, sillä viemärijärjestelmien käyttöönoton jälkeen kahdessatoista Ison-Britannian kaupungissa kuolleisuus laski 26:sta 17:ään promilleen. Lavantauti iski kaikkiin ikäryhmiin ja varsinkin ihmisiin, jotka elivät likaisissa olosuhteissa. Maaseuduilta kaupunkiin 1800-luvulla kurjiin asuinolosuhteisiin muuttanut työväestö kärsi eniten lavantaudista. Vuoden 1870 jälkeen Ison-Britanniassa kuolleisuus infektioitauteihin yleensä väheni dramaattisesti.

Eri vaiheiden ja raporttien jälkeen terveydenhuoltoa ja viemärintiä sivunneet lait korvasi vuoden 1875 terveyslaki, Public Health Act, joka oli Englannin terveydenhuollon selkäranka seuraavat 50 vuotta. Englannista tämä ”sanitary movement” levisi myös Pohjois-Amerikkaan, jossa L. Shattuck kirjoitti vuonna 1850 raportin ”Report of the Sanitary Commission of Massachusetts”. Raportissa huomioitiin erityisesti Chadwickin rooli. Pitkälti Chadwickin alulle paneman liikkeen vuoksi ulosteiden vesikuljetus ja vesivessat voittivat muunlaiset ratkaisut. Chadwick kylvi modernin viemäroinnin siemeniä ehdottamalla mm. suodatusta ja kemiallista käsittelyä jätevesien puhdistukseen.

Yhdysvaltain ensimmäinen kunnallinen vesijohto rakennettiin puuputkista ja -säiliöistä jo vuonna 1754 ja ensimmäinen laajempi valurautainen vesijohtoverkosto valmistui vuonna 1818.<sup>10</sup> Puuputkia käytettiin myös Suomessa – etenkin maaseudun vesiyhtymissä – varsin pitkään.<sup>11</sup> Louis Pasteur (1822–1895) todisti 1800-luvun puolivälissä, että bakteerit aiheuttavat taudit. Tällöin viemäröinnin merkitys nousi uuteen arvoon. Louis Pasteur (\*1822 – †1895) syntyi Dolessa, Ranskassa. Tämä ranskalainen kemisti ja mikrobiologi osoitti, että optisesti aktiivisia orgaanisia yhdisteitä syntyy vain eliöissä, ja päätteli tästä käymisen ja mätänemisen johtuvan pieneliöistä. Tämän hän todisti kokein ja osoitti myös, että mikrobeja ei synny itsestään. Louis Pasteur hyväksyttiin École Normale Supérieuren opiskelijaksi 1843, ja vuonna 1846 hän suoritti tohtorin tutkinnon. Pasteur ei aluksi menestynyt opinnoissaan, mutta myöhemmin hän osoitti bakteerien ja rokotuksen merkityksen sairauksien hoidossa. Pasteur myös kehitti ensimmäisen rokotteen vesikauhuun ja löysi tuberkuloosibakteerin.

Pasteurin mukaan on myös nimetty nykyisin hyvin runsaasti käytetty menettely, pastörointi eli bakteereja tuhoava lämpökäsittely. Aluksi menetelmää käytettiin viinin säilymisen parantamiseksi, nykyisin pääkäyttökohde on maito. Pasteurin johdolla toteutettiin mm. ensimmäiset vesikauhurokotukset. Häntä on myöhemmin nimitetty mikrobiologian ja immunologian isäksi.

---

<sup>10</sup> Armstrong 1976, 217–218.

<sup>11</sup> Katko 1996, 240.

### *Hygieni-ajatuksen läpimurto*

Vesi- ja viemärlaitosten rakentamista jouduttivat osaltaan tiheimmin asuttujen alueiden huonot hygieeniset olot. Useimmat taudit, joita nykyään pidetään lähinnä kehitysmaiden vitsauksina, levisivät saastuneen veden ja huonon hygienian vuoksi. Esimerkiksi Aasiasta peräisin ollut kolera levisi Länsi-Eurooppaan vuonna 1831 ja edelleen Yhdysvaltoihin seuraavana vuonna. Suomen tuhoisin koleraepidemia oli vuonna 1853, jolloin noin 5000 sairastuneesta henkilöstä kuoli joka toinen. Epidemiologian isien William Farrin ja John Snown (\*1813 – †1858) työn pohjalta Edwin Chadwick osoitti yhteyden vedenhankinnan ja sanitaation välillä.<sup>12</sup> Brittilääkäri John Snow löysi koleran ja juomaveden välisen yhteyden vuonna 1854. Snow on yksi public health -liikkeen isistä sekä epidemiologian ja anestesian merkittävä kehittäjä. Hän on tunnettu varsinkin kuuluisan Broad Streetin tapauksen ratkaisijana. Broad Streetillä Lontoossa vuonna 1854 kolera levisi Broad Streetin kaivon välityksellä ja Snow selvitti taudin levinneen veden välityksellä vastoin kaikkia ajan vallitsevia tieteellisiä oppeja. Dr. William Farr (\*1807 – †1883) oli miasmateorian kannattajien vaikutusvaltaisin ja näkyvin

---

<sup>12</sup> Aziz et al. 1990, 1; Katko 1996, 39. Englanninkielisessä kirjallisuudessa sana ”sanitaatio” viittaa niihin seikkoihin, joilla voidaan parantaa yleistä hygieniaa, mutta suomen kielessä sanitaatiosanalla on muitakin vivahteita. Aiemmin maassamme puhuttiin likavesien johtamisesta ja myöhemmin viemäroinnistä ja jätevesien puhdistamisesta.

hahmo, joka väitti ettei moinen taudin leviäminen ollut mahdollista. Kiiwas oppi-ristiriita johti lopulta välikirkoon Snown kanssa, joka sitkeästi pysyi kannassaan.

Vuonna 1866 Farr kirjoitti raportin Broad Streetin tapauksesta ja myönsi jo edesmenneen Snown olleen oikeassa. Louis Pasteur (\*1822 – †1895) osoitti lopullisesti, että tartunta-aine – contagium – tulee ulkopuolelta eikä synny itses-tään. Robert Koch (\*1843 – †1910) löysi mikroskoopillaan kolerabasillin, joka pystyy elämään vedessä ilman isäntäeliötä. Kolerarokote kehitettiin puolestaan vuonna 1893. Ennaltaehkäisevä terveydenhoito alkoi nousta mikro-organismien löytämisen myötä. Nyt tajuttiin, kuinka vaarallisia lika, saastunut juomavesi ja ravinto saattoivat olla. Hygieniatietouden levittäminen tuli keskeiseksi taistelusa tauteja vastaan. Imeväiskuolleisuus vähentyi nopeasti. Jo 1919 olivat Suomen kaupungit tässä suhteessa terveellisempiä kuin maaseutu. Kaupungeista oli tullut tällä mittarilla mitattuna terveellisempi paikka elää, vaikka vielä pitkään tämän jälkeenkin maaseutua pidettiin kaupunkia terveellisempänä ympäristönä.<sup>13</sup>

Monet kaupungit aloittivat 1800-luvun puolivälin tienoilla asteittain laajoja viemäröintihankkeita. Talojen liittäminen viemäreihin tehtiin pakolliseksi Hampurissa 1843 ja Lontoossa 1847. Vielä tämän jälkeenkin Lontoossa jätteet siirrettiin taloista Thames-jokeen. Mitään ei tehty ennen vuoden 1855 koleraepidemiaa, jolloin joen saastuttaminen kiellettiin. Kolerasta huolimatta kiinnitettiin

---

<sup>13</sup> Juuti 2001, 182–185.

vielä jonkin aikaa enemmän huomiota teollisuuden ja maanviljelyn tarvitseman veden saastumiseen kuin uhkaan terveydelle.<sup>14</sup>

Kehitys oli verkkaista ja Lontoo kärsi vielä kahdesta koleraepidemiasta 1866 ja 1872. Samanlaiset olot vallitsivat kaikkialla Euroopassa ja Amerikassa. Sir John Harrington keksi jo vuonna 1596 huuhteluvessan. Sitä alettiin käyttää yleisesti vasta 300 vuotta myöhemmin, kun Thomas Crapper kehitti huuhtelua ”läpättömällä vesijätteen estäjällä.”<sup>15</sup>

Lontoo sai ensimmäisen veden käsittelyyn tarkoitetun hiekkasuodattimensa vuonna 1829, ja Saksan ensimmäisen varsinaisen vesilaitoksen suunnitteli englantilaisinsinööri W.H. Lindley Hampuriin vuonna 1848.<sup>16</sup> Berliiniin vesilaitos perustettiin kahdeksan vuotta myöhemmin.<sup>17</sup> Tukholma sai vesilaitoksen vuonna 1861, Malmö vuonna 1864 ja Göteborg vuonna 1869.<sup>18</sup> Suomen ensimmäinen vesilaitos tuli Helsinkiin vuonna 1876. Silloisessa brittiläisessä Pohjois-Amerikassa eli Kanadassa oli vuoteen 1850 mennessä tehty vesilaitokset kolmeen kaupunkiin.<sup>19</sup>

---

<sup>14</sup> Foil et al. 1993; Gray 1940.

<sup>15</sup> Gray 1940; Foil et al. 1993.

<sup>16</sup> Erävuori 1976, 10; Ekman 1947, 17; Asola, 41.

<sup>17</sup> Kluge & Schramm 1988, 39-40.

<sup>18</sup> Ekman 1947, 17-18.

<sup>19</sup> Anderson 1988, 200.



Varmasti ei tiedetä, milloin ensimmäisen kerran käytettiin erillisiä viemäreitä kotien jäteveden poistamiseksi. Asianajaja Edwin Chadwick ajoi tätä periaatetta Englannissa voimakkaasti jo vuonna 1842. Taustalla oli huono terveystilanne varsinkin kaupungeissa, joiden väkiluku oli epidemioista huolimatta tuplaantunut parissa vuosikymmenessä. Hänen periaatteitaan kehitti myöhemmin muun muassa Sir Robert Rowlinson. Hänen tutkielmansa vaikutti oikeankokoisten ja oikein asetettujen viemärien suunnitteluun. Näitä viemäreitä pystyttiin puhdistamaan ja huoltamaan riittävästi. Rowlinsonin suunnittelema järjestelmä, jossa oli suuret putket ilman mutkia peräkkäisten tarkistuskaivojen välissä, vakiintui pian muuallakin.<sup>20</sup>

Vesi- ja viemärlaitosten rakentamista jouduttivat edellä mainittujen seikkojen lisäksi tiheimmin asuttujen alueiden huonot hygieeniset olot. Useimmat taudit, joita nykyään pidetään lähinnä kehitysmaiden vitsauksina, levisivät saastuneen veden ja huonon hygienian vuoksi. Esimerkiksi Aasiasta peräisin ollut kolera levisi Länsi-Eurooppaan vuonna 1831 ja edelleen Yhdysvaltoihin seuraavana vuonna. Suomen tuhoisin koleraepidemia oli vuonna 1853, jolloin noin 5000 sairastuneesta henkilöstä kuoli joka toinen.

Ensimmäisiä nykyaikaisia viemäreitä rakennettiin Englantiin ja Saksaan. Lontoossa 1800-luvun alkupuolella Thames-joki oli käytännössä avoin jättievimäri. Esimerkiksi Lontoossa oli jo vuonna 1810 noin 200 000 likakaivoa, jois-

---

<sup>20</sup> Hamlin 1998, 1–4; Gray 1940; Foil et al 1993.

ta valtaosa hatarina saastutti juomavettä. Asukkaitakin kaupungissa oli jo yli miljoona. Köyhien asuinalueet olivat erittäin huonossa kunnossa. Kaupungissa riehui säännöllisesti tuhansia ja kymmeniä tuhansia ihmisiä tappaneita kulkutau-teja, pahimpana kolera. Viemäroinnin modernisoinniksi tehtiin esityksiä, mutta tuloksetta kunnes vuoden 1858 kesän ”suuren löyhkän”, joka aiheutui etupäässä mätänevästä jokivedestä, parlamentti päätti rakennuttaa modernin viemärijärjes-telmän. Tällöin Lontoon asukasluku oli kasvanut jo noin kolmeen miljoonaan. Vastuu viemäritöistä annettiin insinööri Joseph Bazalgettelle. Hänen johdollaan suuria pääviemäreitä rakennettiin 160 kilometriä. Näihin pääviemäriin johta-via kokoojaviemäreitä rakennettiin vuosina 1859–1865 peräti 720 kilometriä ja pienempiä paikallisia viemäreitä vieläkin enemmän.<sup>21</sup>

Esimerkiksi Hampurissa rakennettiin ensimmäiset viemärit samoihin aikoi-hin vesijohtojen kanssa. Ruotsin ensimmäinen viemärilaitos otettiin käyttöön vuonna 1845 Vänernborgissa, jota seurasivat Tukholma ja Göteborg vuon-na 1864.<sup>22</sup> Vuoden 1840 tienoilla rakennettiin Pariisiin tunneleihin perustuva viemärijärjestelmä. Vuoden 1867 maailmannäyttelyn aikana ryhdyttiin näihin viemäritunneleihin järjestämään yläluokalle suunnattuja huviretkiä, joille osal-listui jopa kuninkaallisia.<sup>23</sup> Norjassa viemärilaitokset rakennettiin hieman Ruot-

---

<sup>21</sup> Porter 1998; Goodman & Chant 1999.

<sup>22</sup> Backman 1923, 4.

<sup>23</sup> Reid 1991, 39.

sia myöhemmin, esimerkiksi Oslon modernia viemärijärjestelmää rakennettiin 1890-luvulla ja sitä täydennettiin 1900-luvun alussa septic tank -puhdistuskai-voilla. Silti rantavedet löyhkäsivät pahoin ainakin vielä 1920-luvulla.<sup>24</sup>

Vuonna 1869 valmistui moderni vesi- ja likaviemärijärjestelmä Itä-Preussin Danzigiin eli nykyisen Puolan Gdanskiin. Vastaavanlainen järjestelmä tuli Berliiniin vuonna 1875. Pariisissa ryhdyttiin jätevedettä käyttämään kasteluun 1870-luvulla, jopa salaatit parhaimpien hotellien ruokapöytiin kasvatettiin tällä tavalla.<sup>25</sup> Seurauksena jäteveden käyttämisestä kasteluun oli pohjavesien saastuminen. Myös eräissä Suomen kaupungeissa harkittiin vastaavaa järjestelmää myöhemmin 1910–20-luvuilla.

Suomen kuten muidenkin Pohjoismaiden kaupunkien rakennukset oli tehty lähes yksinomaan puusta. Monet kaupungeistamme ovat aikanaan palaneet osittain tai kokonaan. Tämä vaikutti merkittävästi myös vesihuollon kehitykseen ja niihin vaatimuksiin, joita vesihuollon järjestelyille asetettiin.<sup>26</sup> Tulipalojen sekä kaupunkija vaivanneen vedenpuutteen vaikutukset olivat tietysti monitahoisemmat, suoranaisten inhimillisten ja taloudellisten vahinkojen lisäksi työläiset saatoivat joutua työttömiksi tulipalon jälkeen tai kun vesipula koetteli tehdasta.<sup>27</sup>

---

<sup>24</sup> Johansen 2001.

<sup>25</sup> Muoniovaara 1915, 1053; Reid 1991, Ch. 5, The Irrigation Fields, 53–70; Katko 1996, 39.

<sup>26</sup> Juuti 1993, 12–14.

<sup>27</sup> Haapala 1986, 143–144.

Sammutusveden tarpeen lisäksi vesijohdot ja viemärit tulivat välttämättömiksi huonontuneen hygienian vuoksi. Kaupungit kasvoivat ja osin jopa slummiutuivat,<sup>28</sup> kaupunkien yleisten kaivojen ja yksityisten kaivojen veden laatu huononi eikä vesi riittänyt kasvavalle väestömäärälle varsinkaan kuivina aikoina. Kaupunkien rajojen taakse syntyi myös työläisten hökkelikaupunkeja, jotka ”uhmasivat kaikkea kunnallispolitiikkaa ja kaupunkiyhteiskunnan säännöksiä”.<sup>29</sup> Vesi oli puuttuvan viemäroinnin ja jätehuollon vuoksi usein pilaantunutta. Pilaantunut juomavesi, ahtaat asumisolot ja puutteellinen hygienia aiheuttivat vakavia tautiepidemioita sekä kaupungeissa että maaseudulla. Vastaava kehitys oli nähtävissä myös Suomen ulkopuolella, muun muassa USA:n suurissa kaupungeissa, kuten esimerkiksi Chicagossa.<sup>30</sup>

Suomi alkoi teollistua ja kaupungit kasvaa 1800-luvun loppupuolella, jolloin vesihuollon järjestäminen tuli välttämättömäksi. Tällöin Suomi oli yksi Euroopan maatalousvaltaisimpia valtioita ja vielä 1920-luvun taitteessa oli maa- ja metsätalouden osuus kaikista elinkeinoista noin 70 prosenttia, minkä jälkeen sen suhteellinen osuus on laskenut jatkuvasti.<sup>31</sup>

Ennen viemäriverkostojen rakentamista sadevedet virtasivat ojiissa, joihin päätyi myös jätevesiä. Kaupunkilaisten oli pääosin itse huolehdittava jätteistään

<sup>28</sup> Esim. Tampere viimeistään 1870-luvulla Haapala 1986, 157–158.

<sup>29</sup> Waris 1932, osa 1, 198.

<sup>30</sup> Nummela 1990; Ruotsalainen 1944; Katko 1996, 40; Melosi 1998.

<sup>31</sup> Myllyntaus 1991, 8; Heikkerö 1987; Katko 1988,3-4; Katko 1996, 40.

ja jätevesistään. Jätteet heitettiin yleensä pihan perälle tunkioon, jopa talojen alle, nurkan taakse tai portin pieleen. Suurin ongelma olivat jätevedet, jotka valui-  
vat tunkioilta kaivoihin, kaduille, kellareihin, ojiin, lampareisiin, maapohjaan ja lähivesistöihin. Keskitetty viemärointi muutti kaupunkien asukkaiden vastuulla olleen hajautetun jätehuollon viranomaisille keskitetyksi. Jätevesien valtaamat kadunvarret siistiytyivät ja kaupunki raikastui. Viemärit siirsivät kuitenkin jätevesiongelmia lähimpään rantaan. Lemuavista ja törkyisistä järvien ja jokien ranta-  
vesistä tuli vuorostaan julkinen häpeä ja paljon keskusteltu ympäristöongelma muun muassa Helsingissä, Tampereella, Porissa ja Turussa. Osin kaupunkilaisten aiheuttama paine sai päättäjät tutkimaan keinoja haittojen vähentämiseksi. Vesien pilaantumista ryhdyttiin tutkimaan, jätevesipuhdistamoja suunnittelemaan ja joissain kaupungeissa myös rakentamaan 1900-luvun alkupuolella.<sup>32</sup>

Vuoteen 1917 mennessä oli vesilaitos valmistunut jo kuuteentoista kaupunkiin. Katso asiasta tarkemmin oheisesta taulukosta. Kaikissa kaupungeissa ei välttämättä ollut virallista kaupungin hallinnoimaa vesilaitosta, sillä erityisesti viemäreitä saatettiin hoitaa osana kadunrakennustoimintaa tai maaseudulla yleisesti käytettyjen vesiyhtymien tavoin. Tämän vuoksi muutamien kaupunkien osalta voivat perustamisvuodet olla osin harhaanjohtavia.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Laakkonen 20. 2. 1999, HeSa.

<sup>33</sup> Kallenautio 1984, 313; Katko 1996, 45.

*Julkisen keskustelun jälkeen vesi- ja viemärlaitoksia*

Joitain harvoja poikkeuksia lukuun ottamatta vesi- ja viemärlaitokset perustettiin ensin suurimpiin ja vähitellen pienempiin kaupunkeihin. Vielä selvemmin kehityslinja näkyy verrattaessa laitosten syntyä asukastiheyden perusteella: asukastiheydet olivat suurimpia kaupungeissa, jotka ensiksi perustivat laitokset.<sup>34</sup> Myös palolaitokset perustettiin suurimpiin kaupunkeihin varsin samoihin aikoihin kuin vesilaitokset.<sup>35</sup> Tämä on tietysti luonnollista: tulipalot olivat suurin syy ensimmäisten vesilaitosten perustamiselle. Vesi- ja usein myös viemärlaitosten perustamista edelsi vuosia ja jopa vuosikymmeniä jatkunut julkinen keskustelu.

Vaikka viemärlaitoksia ja vesilaitoksia syntyiikin eripuolille Suomea, eivät nykyaikaiset mukavuudet vielä pitkään aikaan tavoittaneet kaikkia asukkaita. Vaikka Helsingissä varsin monella asukkaalla oli jo nykyajan mukavuudet, olivat nämä asiat vielä suurimmalle osalle ihmisiä muissa kaupungeissa vain haave. Etenkin viemäri ja WC yleistyivät varsin hitaasti muissa kaupungeissa.

---

<sup>34</sup> Katko 1992.

<sup>35</sup> Juuti 1993, 44–46; Katko 1996, 52.

Suomen ensimmäisten viemärlaitosten, vakinaisten palokuntien ja vesilaitosten perustamisvuodet sekä vesilaitosten raakavesilähde. (Juuti 2001, muokattu)

<i>kaupunki</i>	<i>viemärlaitos (vuosi)</i>	<i>palokunta</i>	<i>vesilaitos</i>	<i>raakavesi- lähde</i>
1 Viipuri	1873	1881	1892	<i>pohjavesi</i>
<b>2 Helsinki</b>	<b>1879*</b>	<b>1861</b>	<b>1876</b>	<b>joki</b>
3 Kotka	1890	1898	1916	<i>joki</i>
4 Tampere	1894	1898	1882	<i>järvi</i>
5 Porvoo	1894	1905	1913	<i>pohjavesi</i>
6 Pori	1894*	1926	1934	<i>joki</i>
7 Turku	1896	1869	1903	<i>pohjavesi</i>
8 Oulu	1897	1919	1902	<i>joki</i>
9 Hanko	1906		1909	<i>pohjavesi</i>
10 Kuopio	1906	1913	1914	<i>järvi</i>
11 Sortavala	1907	1913	1914	<i>järvi</i>
12 Lahti	1910	1911	1910	<i>lähde</i>
13 Hämeenlinna	1910	1911	1910	<i>lähde</i>
14 Jyväskylä	1911	1922	1910	<i>pohjavesi</i>
15 Mikkeli	1911	1911	1911	<i>pohjavesi</i>
16 Vaasa	1915	1909	1915	<i>pohjavesi</i>
17 Kokkola	1923	1921	1917	<i>pohjavesi</i>

\*Viemärisuunnitelmat hyväksyttiin ja päätettiin aloittaa viemärlaitoksen rakentaminen.

## LUKU 3.2

## Varhaiset vaiheet muualla Suomessa

On huomattava, että viemärit rakennettiin ensimmäisessä vaiheessa lähinnä kaupungin maa-alan kuivatusta varten ja vasta myöhemmin muut näkökohdat tulivat esille. Suomessa 1800-luvulla viemäriverkostojen suunnitteluvaiheessa tai edes niiden valmistuessa ei ollut tarkoitus liittää vesiklosetteja viemäriverkkoon, vaikka niitä ulkomailla jo jonkin verran olikin. WC toi yleistyessään mukanaan vesistöjen uuden saastumisvaaran, jota ei hyyskien ja potan aikakaudella ämpäri-järjestelmässä ollut. Kaupunkien vesilähteet alkoivat saastua ja oireet ilmenivät lisääntyvinä lavantautitapauksina. Järjestelmä oirehti eikä riittänyt lopulliseksi vastaukseksi vesikysymykseen. Likaämpärin taas korvasi viemärlaitoksen tullessa vähitellen kaatokulppo, vaikka laskiämpäri ja -tynnyri säilyivät osin vielä pitkään II maailmansodan jälkeenkin.

*Asuntojen vesijohdot, viemärit ja wc Helsingissä ja Tampereella 1910 ja 1938*

Kaupunki	vesi/viemäri laitos perustettiin	Vuori 1910			Vuosi 1938		
		vesi- johto	loka- kulppo	WC	vesi- johto	viemäri	WC
Helsinki	1876/1879	61,2	59,1	31,8	87,1	86,9	69,1
Tampere	1882/1894	38,0	27,1	8,4	69,7	69,6	31,5

*Lähde: SVT VI väestötilastoa 1910 ja SVT XXIV 1938. Vuoden 1910 tiedot ovat ensimmäiset asiasta julkaistut tiedot. Tällöin tehtiin maan suurimmissa kaupungeissa väestönlaskennan yhteydessä asunto-olojen selvitys.*



*Viipurin ratkaisut*

Ensimmäisenä Suomen kaupungeista viemäriverkoston sai Viipuri. Viipurilla ei vuoteen 1873 mennessä ollut juuri lainkaan viemäriverkkoa, vain erillinen 1200 metrin johto, josta 700 metriä oli harmaakivikanaalia ja 500 metriä puukanaalia. Viipurissa kaupungininsinööri E. Pacius (1873–1890) laati vuonna 1873 ehdotuksen viemäriverkon rakentamiseksi vanhan puisen viemäriverkon tilalle. Verkostoa ryhdyttiin rakentamaan vähitellen niin, että vuonna 1895 sen kokonaispituus oli 13 800 metriä plus yksittäisten pihojen viemärijohdot. Kaikkiaan viemäriä oli:

4400 metriä sementoitua harmaakivikanaalia, 8700 metriä lasitettua saviputkikanaalia, 440 metriä sementtibetoniputkikanaalia, 30 metriä rautaputkikanaalia ja parisataa metriä vanhaa puukanaalia Kron St. Annaen kaupunginosassa. Yhteensä nämä kanaalit maksoivat kaupungille suunnilleen 250 000 silloista markkaa. Vuosittain rakennettiin uusia viemäreitä sitä mukaa kuin kaupunkia rakennettiin ja terveydelliset vaatimukset kasvoivat.<sup>36</sup>

Vesijohdon rakentaminen Viipuriin alkoi puolestaan vuonna 1891 Tukholman vesilaitoksen johtajan A. O. Alrutzin suunnitelman mukaan. Veden jakelu tässä maamme ensimmäisessä pohjavesilaitoksessa alkoi seuraavana vuonna. Pohja-

---

<sup>36</sup> Dippel, 10–11. Edvard Dippel käsitteli Viipurin vesihuoltoasioita Viipurin teknillisen klubin vuosikokouksessa 21.3.1895 laajassa esitelmässä. ”Viipuri teknisestä ja teollisesta näkökulmasta kuluvan vuosisadan jälkimmäisellä puoliskolla”, Viipurin Tekninen klubi 21.3.1895.

vettä otettiin aluksi Rosuvoin pumppaamosta ja kulutuksen kasvettua myös Liimantan ja myöhemmin Mättäänjärven pumppaamoilta. Vuonna 1893 Pietarissa pidetyssä terveydenhoitonäyttelyssä Viipurin kaupunki sai kunniapalkinnon. Vuonna 1895 viemäriverkkoa oli noin 14 ja vesijohtoa 18 kilometriä. Myös jotkut Viipurin kouluista saivat varsin nopeasti modernit mukavuudet. Esimerkiksi Viipurin Uusi Yhteiskoulu oli ainakin vuodesta 1913 uusien tilojen valmistuttua varustettu sekä vesivessoilla että keskuslämmityksellä.<sup>37</sup>

Näihin aikoihin Viipurissa pohdittiin myös puhtaanapidon ratkaisuja. Siitä tarkemmin oheisessa tietoisussa.

TIE TOISIKU

Teknikern-lehdessä pohdittiin vuonna 1907 näin Viipurin ulosteuhuoltoa:

”Esitetyllä puhtaanapitolaitoksella voitaisiin kaikki usein mainitut kolme epäpuhtauden lajia poistaa kustannuksitta talonomitajille, mutta voitaisiin ainakin toistaiseksi talonomitajat kuten tähänkin asti vastaamaan omalla kustannuksellaan pihojensa ja katuosuuksiensa puhdistamisesta ja vastaamaan, jos viemäröintiä ei ole, likaveden poiskuljetuksesta, rakennusjätteistä, kerätyn maan, kiven, soran tai muun rakennusjätteen hautaamisesta, kuolleista eläimistä, jäätä ja lumesta.

[...] Sitä vastoin tulee veloitettujen talonomitajien maksaa käymäläastioiden, likavesisäiliöiden ja roskakorien asettami-

<sup>37</sup> Backman 1923, passim; Kallenaudio 1983, 313; Ruuth 1908, 972; Katko 1996, 42; [http://www.vbg.ru/~profi/about\\_eng.shtm](http://www.vbg.ru/~profi/about_eng.shtm), luettu 11.8.2003.

nen. Nämä voidaan ostaa kaupungilta varastohintaan samoin voidaan saada ulkohuoneiden ja klosettien pystytys sekä pesupaikkojen järjestäminen pihoilille. [...]

Vesiklosetit sallitaan mainituilla ehdoilla ja tietyllä vuosimaksulla, joka menee laitoksen likakaivojen tyhjennyskustannuksiin. Huoneistoklosettien ja pihakaivojen tyhjennyksestä peritään maksu huoneistonhaltijoilta ja talonomistajilta. [...]

Käymäläastioiden määrän arvioimiseksi pitää tietää se ulosteiden määrä jonka yksi henkilö vuodessa tuottaa kerättäväksi astioista. Norrköpingin terveysviranomaiset arvioivat määrän 150 kiloksi. Professori Lindroth arvioi määrän 125 kiloksi ja insinööri Holmberg 212 kiloksi. Malmössa on määrä laskettu 200 kiloksi ja insinööri Tingsten Tukholman puhtaanapitolaitoksen johtaja on Gävlen määräksi arvioinut 100 kiloa. Keskiarvoksi näistä saadaan 158 kiloa, jonka olen ottanut omien laskelmieni pohjaksi.

Viikkoa kohti tästä tulee noin viisi kiloa. Astian tilavuus on 50 litraa. 10 sentin turvepehkkurroksella pohjalla ja 36 centin halkaisijalla poistuu tilavuudesta 20 litraa.

Ulosteille jää tilaa 30 litraa tai 30 kiloa, koska jätteen tilavuus ja paino ovat lähes yhtä suuret, ja vastaa näin kymmenen henkilön viikkotarvetta. Tämän perusteella tarvitsemme tarvitsemme 28000 asukkaalle 2800 astiaa. Jos vesiklosetit sallitaan voimme arvioida että aluksi noin 50 % väestöstä käyttää sellaisia ja siksi tarvittava käymäläastioiden määrä olisi vain 1400.

Näiden 1400 astian vaihtamiseksi varataan kaikki kuusi viikonpäivää, jokaiseen päivänoutoon tulisi 233 astiaa [...] Talvella, jolloin astiat ovat jäässä ja ne täytyy päivittäin sulattaa täytyy vaihtoon löytyä vähintään 270 astia. Tarvittavien astioiden määrä nousee 2000 kappaleeseen, joista kuudesosa (335) kannellisia

ja kahvallisia. Jos astian sisällön paino nousee 40 kiloon ja kahvallinen ja kannellinen tynnyri painaa 15 kiloa, nousee yhteispaino 55 kiloon. 30 astiaa joka kuormassa tulee siten päivittäiseksi noutomääräksi yhdeksän kuormaa, joista jokainen painaa 650 kiloa.”<sup>38</sup>

Viipurin ja Helsingin ongelmat olivat varsin samanlaiset ja myös ratkaisut olivat samansuuntaiset. Jätevedenpuhdistamo ei tässä vaiheessa Viipuriin kuitenkaan rakennettu.

### *Lahden ratkaisut*

Viemäreitä ryhdyttiin rakentamaan Lahden keskusta-alueelle vuonna 1909 ja työt saatiin päätökseen vuoden 1910 aikana. Kyseessä oli sekaviemärointi. ”Kanaliseerausehdotuksen” eli viemärointisuunnitelman mukaan viemäreiden oli määrä johtaa jätevedet Vesijärveen ja sadevedet Pikku-Vesijärveen. Rakennustoimikunta teki kuitenkin valtuustolle esityksen, jonka mukaan jätevesiviemärit johdettaisiin jätevedenpuhdistamon kautta Vesijärveen. Ehdotus perustui kaupungininsinööri Tavastin tekemään suunnitelmaan ja kustannusarvioon. Valtuusto tekikin toukokuun 19. päivänä päätöksen rakentaa puhdistuslaitos. Laitos oli biologinen puhdistamo, jossa oli ensimmäisenä vaiheena mädätykseen perus-

<sup>38</sup> Teknikern 1907.

tuvat saostuskaivot (2 kappaletta) ja toisena vaiheena biologiset sepelisuotimet (2 kappaletta). Puhdistamon rakennustyöt teki The Scandinavian Septic Tank Company Tanskasta. Puhdistamo valmistui marraskuussa vuonna 1910 Lahden kartanon pohjoispuolelle, nykyisen Kisapuiston kohdalle. Se oli Pohjoismaiden ensimmäinen laitos, jossa puhdistettiin koko asemakaavoitetun kaupunkialueen viemäroidyt jätevedet. Puhdistamo suunniteltiin 3 500 asukkaan jätevesille ja sitä rakennettaessa jätevesimääräksi arvioitiin 60 litraa henkeä kohden vuorokaudessa. Puhdistamo mitoitettiin kuitenkin nelinkertaiselle jätevesimäärälle eli 240 litralle. Lahden kaupungin puhdistamoa ja olosuhteita Tavast vertasi Hillerödin kaupunkiin Tanskassa, jossa hän oli vierailut vuonna 1909.<sup>39</sup>

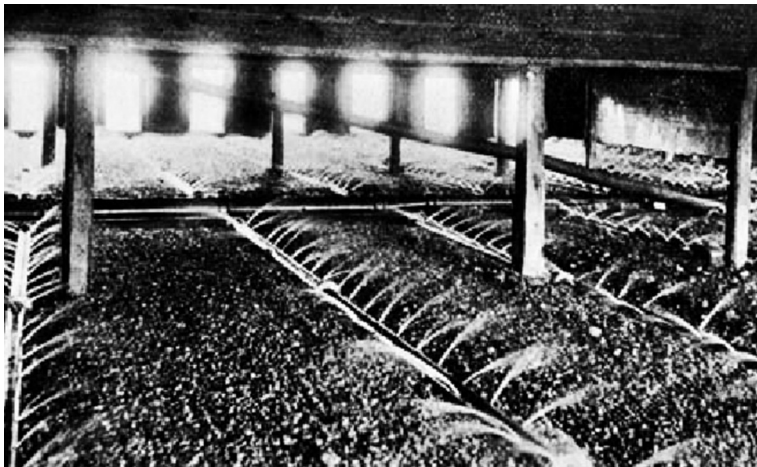
Merkittävää oli, että Lahden ensimmäiselle puhdistamolle johdettiin koko asemakaavoitetun kaupunkialueen jätevedet. Ansioistaan erityisesti jätevedenpuhdistuksen alalla Lahdelle myönnettiin vuonna 1913 kunniakirja Pietarin yleisvenäläisessä terveydenhuoltoalan näyttelyssä.<sup>40</sup> Muissa Suomen kaupungeissa ei Helsingin ja Lahden lisäksi kunnallisia jätevedenpuhdistamoja ollut vielä

---

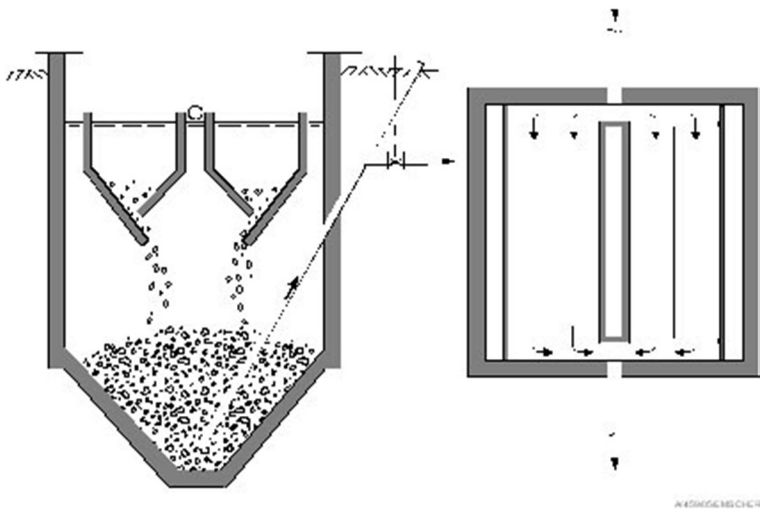
<sup>39</sup> Vesihuoltotoiminnan kehitys Lahdessa, Lahti Vesi Oy 1999; Tavast 1914, 184–197; Torikka 1994, 17, 48. Hillerödissä oli n. 5000 asukasta sen kaupungin laitaan rakennettu jätevedenpuhdistamo oli mitoitettu 15 000 asukasta varten.

<sup>40</sup> Torikka 1994, 12; Löthner 1912, 157–166; Tavast 1914, 184–197. Helsingin puhdistamon rakennuspäätös syksyllä 1909 oli saanut Lahden rakennustoimikunnan kiinnostuksen ”biologiseen puhdistusasemaan” heräämään. Lainaus Tavast 1914, 187.

## VIEMÄRINLÖYHKÄ AIHEUTTAA TOIMINTAA



*Lahden puhdistamossa oli käytössä samanlainen puhdistusmenetelmä kuin Alppilassa. LKM*



*Emscher-kaivo on kaksikerroksinen jätevesikaivo, jonka yläosa toimii selkeyttimenä ja alaosa anaerobisena lietteen mädättämönä. Niitä käytettiin Suomen kaupungeissa 1900-luvun alkupuolella jätevesien puhdistamiseen. Niitä oli käytössä myös pääkaupunkiseudulla 1900-luvun jälkipuoliskollakin. Esimerkiksi vuonna 1910 valmistunut Alppilan puhdistamo vaurioitui vuonna 1924 ratapenkereiden siirtymisen seurauksena. Laitos rakennettiin uudestaan vuosina 1926 ja 1927, ja samalla sen puhdistusprosessia muutettiin. Puhdistamosta rakennettiin Emscher-kaivo-sepeli-suodatinlaitos.*

kymmeniin vuosiin, vaikka tällaisia tietoja onkin eri tutkimuksissa esiintynyt runsaasti.<sup>41</sup>

Viemäreitä ei Lahdessa alkuvaiheessa viety taloihin sisälle varakkaimpia kohteja lukuun ottamatta – kuten ei yleensä muuallakaan – vaan pihan perällä oli viemäriin johtava ritilälilikakaivo, jonne jätevedet vietiin ämpärillä. Ulkokuussien alla oli viemäriin liitetyt valumakaivot. Samoin saunojen pesuvedet yms. johdettiin viemäriin.<sup>42</sup> Viemäriverkko muodostui kahdesta päähaarasta, joissa oli tulvakynnykset. Jos esimerkiksi rankkasateen takia tulvakynnys ylittyi, johdettiin livuotovesi puhdistamattomana Pikku-Vesijärveen.<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> Torikka 1994, 12; Löthner 1912, 157–166. Torikka mainitsee samalta ajalta pienpuhdistamot myös Tampereelta ja Turusta, mutta asiakirjoista ei löydy Tampereesta väitettä tukevaa mainintaa. Maininta on peräisin Löthneriltä (s. 157). Septic tankeista Tampereelta löytyy seuraava maininta. Valtion uuden yleisen sairaalan likavesien puhdistamiseksi THL ehdotti vaadittavaksi ”täydelliset puhdistuslaitokset” v. 1910. THL hyväksyi tarkoitukseen septic tank -laitoksen. TKA, THL PTK 10.2.1910 ja THL VK 1910. Turussakaan ei tiettävästi ja todennäköisesti ollut ao. laitosta vaan pienempiä talokohdaisia järjestelmiä. Väärä tieto on kulkeutunut lähteestä toiseen jo noin 100 vuotta vaikka sitä yritettiin jo vuonna 1915 torjua Kunnallisen Keskustoimiston puolesta (Kunnallinen Keskustoimisto Viipurin kaupunginvaltuustolle 6.11.1915). Seuraavat puhdistamot rakennettiin vasta 1930-luvulla Raumalle ja Pietarsaareen. Ks. tarkemmin Nousiainen 1999, 91–105; Nygård 2001, 31–38; Koskinen 1995.

<sup>42</sup> Juuti N. 15.12.2000.

<sup>43</sup> Torikka 1994, 13; Tavast 1914, 184–197.



Lahden puhdistamolla – samoin kuin Helsingin Alppilan puhdistamollakin – jätevesi esikäsiteltiin mekaanisesti. Puhdistus perustui jäteveden mädätykseen ”septic tankissa” eli saostuskaivossa ja sen jälkeen biologiseen suodatukseen. Vuonna 1912 puhdistamoon lisättiin vielä veden selkeyttämiseksi ”separaattori” eli jälkiselkeytysallas. Puhdistamon alavan sijaintipaikan ansiosta jätevettä ei tarvinnut pumpata, vaan se valui sinne painovoimaisesti. Puhdistettu jätevesi johdettiin ojaa pitkin Pikku-Vesijärveen, Vesijärven pieneen lahdenpoukamaan. Ensimmäinen puhdistamo toimi Lahden ainoana jätevedenpuhdistamona vuoteen 1932 asti.<sup>44</sup>

Jätevesi johdettiin ensin pienten saostuskaivojen läpi, joista se johdettiin septic tankkiin. Tämä oli tavallisen saostuskaivon kaltainen kaksiosainen säiliö, jossa jätevesi viipyi niin kauan, että liukenemattomat aineet ja osa liuenneista aineista poistuivat jätevedestä. Pohjalle laskeutuneen lietteen annettiin olla paikallaan useita kuukausia, jolloin liete mädäntyi ja mineralisoitui anaerobisissa olosuhteissa. Septic tank -menetelmän oli kehittänyt englantilainen D. Cameron 1890-luvun puolivälissä. Tavast perusteli septic tankin hankkimista hampurilaisen professori Dunbarin tutkimuksilla: septic tankin pohjalle saostuneen ”orgaanisen töryn” eli lietteen määrä väheni mädätyksen aikana yhdeksän prosenttia ja

---

<sup>44</sup> Torikka 1994, 13; Tavast 1914, 184–197. Puhdistuslaitos toteutettiin englantilaisen Cameron, Commin & Martin -puhdistusmenetelmän mukaisena, ja sen suunnitteli Scandinavian Septic Tank Company. Esimerkiksi Hämeenlinnassa heti perustamisvaiheessa rakennettiin paineviemäri ja jätevedenpumppaamo, mutta ei puhdistamaa.

se oli niin vaaratonta, että sitä pystyi käyttämään esimerkiksi kadunrakennukseen. Jäteveden käsittely septic tankissa oli puhdistusta edistävä käsittelyvaihe ennen biologisia suodattimia. Lahden septic tank mitoitettiin todennäköisesti samoin kuin Helsingin Töölönlahden puhdistamolla, jonka molemmat osat olivat tilavuudeltaan noin 100 m<sup>3</sup> ja jonka viipymä oli noin 15 tuntia. Tankin pohjalle kerääntynyt liete johdettiin tyhjennyskaivoon ja kuljetettiin pois puhdistamolta.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> Torikka 1994, 14; Tavast 1914, 187–197.

Septic tankin edut Dunbarin mukaan olivat:<sup>46</sup>

- 1) Tankilla on likaveden puhdistamisessa valmistava toimi, jota seuraa veden lopullinen puhdistaminen oksidatsioonisuodattimissa tai mahdollisesti desinfektioonin avulla.
- 2) Lopullista puhdistamista suodattimissa edistää se poistamalla likajohtovedestä liukenemattomat ainekset.
- 3) Saattaa kaasumuotoon tai mineraaliseeraa likaveteen liunneista orgaanisista aineksista 1/3 – 1/2 koko määrästä.
- 4) Tankkiin saostunut orgaaninen törky vähenee mädätyksen kautta kasvissa aina 9 %.
- 5) Sedimentit hajoavat mädätyssäiliössä, joten likavesi saa homogeenisen, yhdenmukaisen muodon, joten se on helposti filteerattavissa, eikä suodattimet siis kaipaa niin usein puhdistamista.
- 6) Septisessä tankissa kuolevat useimmat vaaralliset bakteriot. Niinkin sitkeähenkiset, kuin lavantautibasillit vähenevät 70–96 % ja jäljelle jääneet, esiintyen yksilöinä eikä kolonioissa, kuolevat jo puhtaassa vedessäkin.
- 7) Tankki toimii ilman mitään hoitoa vallan itsekseen, koska tankkiin kokoontuva törky ilman haittaa voi jäädä sinne useamman kuukauden ajaksi.
- 8) Tämä törky on taas niin vaaraton, että sitä vaaratta voi ja on käytettykin katu-  
jen täytteeksi, joten poisvetämisestä johtuvat kustannukset ovat mitättömät.

---

<sup>46</sup> Torikka 1994, 14; Lahden KK 1910, Tavast 1914, 189.

Septisen tankin jälkeen jätevesi ”juoksi itsestään” eli johdettiin biologisille suodattimille. Biologisen suodatuksen keksijänä voidaan pitää englantilaista W. J. Dibdiniä, joka keksi menetelmän 1890-luvun alussa Lontoon jätevesiongelman ratkaisemiseksi. Dibdinin suodattimessa jätevettä pidettiin tuntikausia tiiviissä karkearakeisella suodatinaineella täytetyssä säiliössä. Säiliön tyhjentämisen jälkeen suodattimen annettiin elpyä ennen uuden jäteveden laskemista. Näin saatiin varsin hyvä puhdistustulos. Insinööri Corbett kehitti vuonna 1894 Dibdinin edellä kuvatusta panossuodattimesta jatkuvatoimisen sovellutuksen, jollainen tehtiin myös Lahteen. Tässä järjestelmässä jätevettä syötettiin jatkuvasti pienissä erissä suodattimen pinnalle, jonka läpäistyään vesi kerääntyi laskuputkiin. Biologinen suodatus oli ensimmäisiä moderneja biologisia puhdistusmenetelmiä, jotka pyrkivät edistämään jäteainesten biologisia hajottamisprosesseja sen sijaan, että estäisivät niitä.<sup>47</sup>

Lahten biologiset suodattimet sijoitettiin katettuun laudoista ja tervapahvista tehtyyn rakennukseen. Alue myös aidattiin ja maisemoitiin puuistutuksin.

---

<sup>47</sup> Torikka 1994, 15. Biologinen suodatus on aerobinen prosessi. Siinä jätevesi johdetaan suodatinainekerroksen läpi, jolloin suodatinaineen pinnalle kehittyvät hajottajaorganismien muodostama biomassa, joka käyttää ravinnokseen jäteveden sisältämiä aineksia. Tässä biomassassa voidaan erottaa toiminnallisesti erilaisia vyöhykkeitä ja se sisältää monia ravintoketjuja muodostavia eliöitä, kuten heterotrofisia bakteereja, erilaisia matoja ja hyönteisten toukkia. Suodattimien toiminta perustuu osittain myös siihen, että jäteveden sisältämät kolloidikokoiset hiukkaset pidättyvät mekaanisesti suodatinaineen pinnalle.

Scandinavian Septic Tank Companyn tekemässä suunnitelmassa ehdotettiin separaattorin eli jälkiselkeytysaltaan rakentamista puhdistamon yhteyteen. Jälkiselkeytysaltaan tehtävä oli erottaa vedessä jäljellä oleva kiintoaineseos laskeuttamalla se altaan pohjalle. Se päätettiin hankkia vuonna 1912. Suorakaiteenmuotoinen allas tehtiin toisesta päästään kolmen metrin syvyiseksi ja toisesta 1,2 metrin syvyiseksi, jolloin liete valui omin voimin altaan toisessa päässä olevaan lietetaskuun. Puhdistetun veden talteenottoa varten altaassa oli poikittain pieniä sahalaitaisia rautakouruja, joihin valunut vesi johdettiin pituussuunnassa keskellä sijaitsevaan betonikouruun. Hiukkaset ja rasva jäivät kiinni kourujen sahalaitoihin, josta ne voitiin poistaa. Suodatinaineena Lahden jätevedenpuhdistamolla käytettiin ”pajakuonaa eli Martinuunikuonaa ja kovaksi poltettuja tiilenkappaleita”, joita hankittiin yhteensä 450 m<sup>3</sup>.<sup>48</sup>

Vuonna 1932 Lahden Vesijärven rantaan rakennettiin biologinen Teivaalan puhdistamo 10 000 asukkaalle. Siihen kuului hiekanerottaja, neljä emscher-

---

<sup>48</sup> Torikka 1994, 16–18; Tavast 1914, 184–197. 1920-luvulla Lahdessa ei kirjattu juuri mitään tietoja jätevedenpuhdistuksesta. Vaikka puhdistamoa ilmeisesti hoidettiinkin säännöllisesti, tilinpäätöksissä puhdistamonhoitoa ei eritelty, vaan se oli osa kaupungin yleistä puhtaanapitoa tai viemäriverkon kunnossapitoa. Vesilaitoksesta laadittiin vuosittain yksityiskohtaiset toimintakertomukset. Vasta 1929 puhdistamonhoito oli omana menoeränään tilinpäätöksessä. Kun puhdistamon aiheuttamista hajuhaitoista alettiin vuosikymmenen loppupuolella valittaa, korosti Tavast puhdistamon hyvän hoidon ja puhdistamoalueen ojen puhtaanapidon merkitystä hajuhaitan poistamisessa.

kaivoa, erillinen lisämädätysäiliö näiden keskellä, katettu biologinen suodatin ja dortmund-tyyppinen jälkiselkeytyskaivo. Teivaala toimi alkuperäisessä laajuudessa vuoteen 1959, vaikka sen piirissä oli tuolloin lähes 30 000 asukasta. Emscherkaivoja ja samankaltaisia Hoffmannin kaivoja käytettiin myös yksinään erillisinä saostus- tai hajoituskaivoina. Esimerkiksi Vaasassa rakennettiin vuonna 1913 viemäriverkon purkukohtiin peräti 26 puhdistuskaivoa. Samantapaisia oli ilmeisesti käytössä myös Viipurissa ennen talvisotaa.<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup> Katko 1996.

## LUKU 3.3

## Varhaiset vaiheet Helsingissä

Helsingissä 1800-luvun alkupuolen jäädessä taakse väkiluvun lisäksi kasvoi myös kuolleisuus: vuoden 1864 kuolleisuus oli 29 ja vuonna 1865 jo 32 promillea.<sup>50</sup> Mistä tämä sitten johtui? Nälkävuodet 1865–1868 olivat heikentäneet Suomesa väestön oloja, joita kaupunkien puutteellinen tai olematon viemärointi sekä huonot asuinolot vielä pahensivat. Kun viemäreitä ei ollut, jätevedet heitettiin pihojen perille tai johdettiin ojiin. Myös käymälät ja eläinten lanta saastuttivat vesiä. Ongelmat oli ratkaistava.

Ensimmäisiä tietoja Helsingin viemäreistä löytyy jo vuodelta 1838. Nämä viemärit olivat yksityisten rakentamia avoviemäreitä tai puukannella peitettyjä ojia. Ensimmäinen yleinen viemärisuunnitelma valmistui vuonna 1872 ja ensimmäinen yleinen viemäri vuonna 1875. Vuodesta 1877 tuli kaupungin velvollisuudeksi järjestää viemärointi alueellaan. Vuoden 1878 helmikuussa kaupungininsinööri Theodor Tallqvist teki ehdotuksen kaupunginosien 1–5 viemärointijärjestelmäksi ja käymäläjätteiden käsittelemiseksi. Suunnitelma hyväksyttiin seuraavana vuonna ja toteuttaminen alkoi 1880. T. Herranen toteaa, että Helsingin viemäriverkon rakentamista edisti tässä kirjassa toisaalla kuvattu valmistelu ollut koko Suomea koskeva terveydenhoitoasetus sekä vesilaitoksen valmistuminen. Tallqvist oli tutustunut aiemmin Pariisin viemärijärjestelmään, vaikkakaan alan varsinainen asiantuntija hän ei ollut. Tallqvistin mielestä kiinteitä ulosteita ei tullut hävittää viemäriverkon kautta vaan ottaa talteen erityisen tynnyrijärjestel-

---

<sup>50</sup> Lillja 1938, 13.

män avulla ja käyttää lannoitteeksi. Virtsa jouti viemäriin. Viemärien tehtäväksi hän näki kuivattamisen ja ylimääräisten sekä kertaalleen käytettyjen vesien johdattamisen pois. Terveydenhoitolautakunnassa esiintyi mielipiteitä sekä puolesta että vastaan kiinteiden ulosteiden talteen ottamisesta tynnyrijärjestelmän avulla. Asia kiteytyi riitelyyn vesivessaa kannattavien ja vastustavien välille. WC sallittiin vuonna 1895.<sup>51</sup> Viemäriverkko rakennettiin sekajärjestelmän mukaisesti lasitetusta saviputkesta sekä tiilestä muurattuja kanavia käyttäen. Viemärit johdettiin pääsääntöisesti lähimpään merenlahteen. Kluuvin alue oli poikkeus, sillä se oli kuivatettava. Viemäriyöt häiritsivät liikennettä ja niissä virtaavat jätevedet aiheuttivat hajuhaittoja. Uusien viemäreiden rakentamisen lisäksi saneerattiin vanhoja viemäreitä. Vuonna 1888 viemäriverkkoa oli jo noin 27 kilometriä.<sup>52</sup>

Helsingissä WC levisi melko nopeasti esim. Tampereeseen verrattuna. Tämä selittyy mm. Helsingin kerrostalojen suhteellisesti suuremmalla määrällä ja asuinrakentamisen korkeasuhdanteella. WC oli aluksi ylellisyustuote, eikä esimerkiksi Snellmanin 1909 tutkimuksessa Tampereen vähävaraisten asunnoista löytynyt lainkaan vesiklosetteja. Tämän aikakauden ympäristöpalveluiden historiasta kirjoittaessa on muistettava, että kaupunkien keskustan ja lähiöiden kehitys eteni aivan eri tahtia. Helsingin upea keskusta nautti jo 1800-luvun lopussa moderneis-

<sup>51</sup> Tästä vaiheesta katso tarkempi seikkaperäinen esitys S. Laakkosen väitöskirjasta *Vesien suojeleminen* *synty*.

<sup>52</sup> Katko 1996, 56–57, KHKH 1875–1878, Tallqvistin ehdotus selostettu KHKH:ssa, 360–370; Herranen 2001, 56–64, Laakkonen 2001.



ta mukavuuksista, mutta työväenalueiden ja ylipäättään lähiöiden elämä oli jotain aivan muuta. Nopea väestönkasvu kaupunkiin muuton myötä kasvatti väkilukua Helsingissä hyvin nopeasti. Esimerkiksi vuosina 1870–90 ja uudelleen aikavälillä 1890–1910 väestö kaksinkertaistui kaupungissa. Tämä ei voinut tapahtua ilman seuraamuksia ja ongelmat kärjistyivätkin esikaupungeissa. Vaikkapa Hermannin alueen oloja kuvanneesta terveydenhoitotarkastajan raportista vuodelta 1892 saa synkän kuvan tilanteesta:

*Alueen suurimmasta osasta puuttuu viemärijohdot ja likavesikaivot; vain pienehköllä alalla on oma Vanhankaupunginlahteen johtava viemärikana-  
vansa, ja liittyy tähän joitakin yleiseen käyttöön tarkoitettuja likavesikaivoja,  
joita on järjestetty sinne tänne katujen varsille. Näitä likavesikaivoja voivat  
kuitenkin vain harvat asukkaat käyttää, jonka vuoksi näiden on pakko heit-  
tää talousjätteet ja likavesi mihin sattuu, tavallisesti aivan käymälän viereen  
tai taakse. [...] Käymälöistä puuttuu laatikot tai muut laitokset ulostusten  
keräämistä varten, Missä laatikoita on, ne ovat harvoja poikkeuksia lukuun-  
ottamatta erittäin puutteellisessa kunnossa. Maakuoppa tai korkeintaan pie-  
ni syvennys mäessä on tavallinen laitos [siis käymälä]. Joillakin palstoilla on  
myös maan pinnalla ihmisten ulostuksia paksuina juoksevinä kasoina.<sup>53</sup>*

---

<sup>53</sup> Åström 1956, 9–13, 106–107.

Hygieeninen tilanne oli siis hyvin huono keskustan ulkopuolella. Kotieläinten pito pahensi tilannetta entisestään, kaupungin keskustassahan mm. sikojen pito oli kielletty jo paljon aikaisemmin:

*Sikoja pidetään varsin yleisesti, jopa suurempia määriä (joissakin taloissa jopa 12 täyskasvuista). Sikolätit tai -tarhat ovat useimmissa tapauksissa sijoitetut paljaalle maalle ilman mitään alustaa; ovat monin paikoin erittäin epäsiistejä ja levittävät silloin vastenmielistä, miltei sietämätöntä hajua.<sup>54</sup>*

Hermannin kaupunginosa sai nimensä vapaaherra Herman Sigfrid Standertskjöld-Nordenstamin (\*1854 – †1934) mukaan. Hän erotutti omistamastaan Kumpulan kartanosta kolme aluetta vuonna 1883, joilta hän ryhtyi vuokraamaan tontteja asutokäyttöön. Hänen mukaansa nimettiin Hermanstad I ja Hermanstad II. Kolmannen alueen nimeksi tuli Majstad. Nimet esiintyvät jo vuonna 1892 painetussa kartassa.

Helsingin kaupunki osti Kumpulan kartanon vuokra-alueet vuonna 1893 ja ne liitettiin virallisesti kaupunkiin vuonna 1906. Asuntoalueiden suomenkielisenä nimenä alettiin käyttää nimeä Hermannin. Maistraatti vahvisti nimen vuonna 1909. Hermannin asemakaava vahvistettiin vuosina 1940–1941. Nykyinen Hermannin kaupunginosa muotoutui Hermanstad I:stä, sillä Hämeentien länsipuolella sijainnut Hermanstad II liitettiin Vallilan kaupunginosaan ja Majstadista muodostettiin

<sup>54</sup> Åström 1956, 107.

oma Toukolan kaupunginosa. Hermanni-Hermanstad vahvistettiin Helsingin 21. kaupunginosan nimeksi vuonna 1959.<sup>55</sup>

Vapaana sikoja ei sentään pidetty, sillä jo vuosisata aiemmin vapaana olevat siat oli julistettu lainsuojattomaksi ja jo vuonna 1778 piiskurin ja rankkurin virkaan astunut Petter Wessberg määrättiin ottamaan irrallaan olevat siat kiinni ja tappaamaan ne. Hän ei kuitenkaan pärjännyt taistelussaan sikoja vastaan kovin hyvin, sillä hänelle määrättiin raippoja jo seuraavana vuonna velttoudesta virantoimituksessa.<sup>56</sup> Mikään määräys ei siis toteutunut hetkessä vaan sen toimeenpano ja varsinkin asenteiden muuttuminen saattoi viedä vuosikymmeniä. Hermannissa 1880-luvulla erityisen huono asia oli, että tällaisissa oloissa vesi otettiin saastuneesta maaperästä olevasta kaivosta, sillä vesilaitoksen verkosto ei vielä ulottunut alueelle:

*Alueen vedensaanti tapahtuu kaivojen avustuksella, joita on melkein joka talossa. Useimmat kaivot ovat sijaintinsa johdosta erittäin alttiita saastutukselle ja vesi monesta niistä on, ulkonäöstä päätellen, saastunutta.<sup>57</sup>*

Vaikka viemäreitä rakennettiin tässä vaiheessa kaupunkeihin Suomessa varsin laajalti, ei jätevedenpuhdistusta Helsingin ja Lahtea lukuun ottamatta aloitettu vielä pitkään aikaan. Lahti oli perustanut laitoksen 3 500 ja Helsinki 3 000 asukkaalle. M. Koskisen mukaan Lahden kohdalla puhdistus kattoi aluksi koko kaupungin

---

<sup>55</sup> Helsingin kadunnimet. Helsingin kaupungin julkaisuja 24. Toinen korjattu painos 1981.

<sup>56</sup> Hornborg 1950, 370.

<sup>57</sup> Åström 1956, 9–13, 106–107.

likavedet, mutta huomattavasti suuremmassa kaupungissa Helsingissä vain kaksi prosenttia. Lahdessa Pikku-Vesijärvi kärsi pahoin jätevesistä.

J. Lehtonen kuvaa puhdistuksen toimivan tässä menetelmässä niin, että saostamisessa anaerobiset bakteerit aiheuttivat likavesien mätänemisen, jonka jälkeen suodattimen käsittävissä laitoksissa ns. biologisena suodattimena käytettiin koksi- ja kuonakerroksia, jolloin aerobisten bakteerien hapettava toiminta vähensi veteen liuenneita epäpuhtauksia. Menetelmää oli laajemmin käytetty Englannissa, Norjassa ja Tanskassa.<sup>58</sup>

Löthnerin mukaan menetelmä oli suppeammassa muodossa käytössä myös Tampereella ja Turussa.<sup>59</sup> Hän lienee viitannut asiassa Tampereen yleiseen sairaalaan, johon vuonna 1910 esitettiin sijoitettavaksi suodattimella varustettu septic tank -puhdistuskaivo, Turun läänin sairaalaan ja Kakolaan.<sup>60</sup> Septic tank -laitoksia käytettiin myös ainoastaan saostuskaivoina. Tampereen Kaupungininsinööri Vaaramäen kustannusarvioissa ei ole kuitenkaan yksilöity, käsittivätkö kuusi ehdotettua septic tank -laitosta saostuskaivon ja suodattimen vai pelkästään edellisen.<sup>61</sup>

<sup>58</sup> Lehtonen 1994, 16–18.

<sup>59</sup> Löthner 1912, 157.

<sup>60</sup> Terveystieteiden tutkimuslaitoksen pöytäkirjat I, 14.3.1910 ja 23.3.1910. C:18. TKA.

<sup>61</sup> Löthnerin (7/1912, 164) mukaan Helsingin puhdistamon kustannukset olivat 63 670 markkaa, kun taas Tampereelle esitetyt 6 laitosta olisivat maksaneet vain 59 980 mk, ja rahanarvon muutos ei selitä eroa. Tämä viittaisi siihen, että Tampereelle harkittiin ainoastaan saostuskaivon käsittäviä laitoksia.

Tampereella laajempia suunnitelmia puhdistuslaitoksien perustamiseksi ei tässä vaiheessa tehty, sillä terveydenhoitolautakunta muutti esityksen sisältöä. Lautakunta oli keskusteluissaan kaupungininsinööri Vaaramäen kanssa päätenyt siihen, että rakennuskonttorin insinööriosastossa valmisteltu ehdotus Näsijärveen laskevien likavesien johtamisesta kaupungin yleiseen viemäriverkkoon oli terveydenhoidollisesti tehokkaampi tapa ratkaista kysymys. Septic tank -laitokset eivät kyenneet puhdistamaan likavesiä terveydelle vaarallisista aineista, ja terveydenhoitolautakunnan mielestä varmin tapa vesijohtoveden likaantumisen estämiseksi oli siirtää viemärit laskemaan kaupungin alapuoliseen Pyhäjärveen. Valtuuston esittämää lisäystä puhdistuslaitoksien perustamisesta Pyhäjärveen laskevien viemärien yhteyteen ei pidetty kiireellisenä. Terveydenhoitolautakunta esitti lausuntonsa rahatoimikamarille, jossa se totesi, että ”*mitä tulee Pyhäjärven osalle, josta valtuuston kirjeessä huomautetaan, niin terveydenhoitolautakunta pitää suotavana, että asiaa pidetään vireillä, joskaan ei voida toivoa sen toteuttamista aivan lähiaikoina*”.<sup>62</sup> Ensimmäinen puhdistamo valmistuikin Tampereen Raholaan vasta vuonna 1962.

---

<sup>62</sup> Terveydenhoitolautakunnan kirje rahatoimikamarille 19.10.1912. Terveydenhoitolautakunnan kirjekonseptit I, 1912. D:16. TKA.

*Helsinki 1800–1900-lukujen vaihteessa:  
likavedet suorinta tietä vesistöön*

Helsingin viemäriverkoston ensimmäinen vaihe rakennettiin periaatteella ”likavedet suorinta tietä ympäröivään vesistöön”. Näin rakennettiin pääosin myös muissa Suomen kaupungeissa. Koska kaupunki sijaitsee ”mereen pistäytyvällä niemekkeellä”, syntyi kaupungin rantaan lukuisia viemärien purkupaikkoja varsin pienen matkan päähän toisistaan. Kaupungin likavesien lisääntyessä rannat kuitenkin saastuivat. Vesien likaantumista lisäsi virtausten ja tuulten muodostamat lietesärkät, joita muodostui viemärensuiitten viereen ja hieman etäämmälle. Tämän saastumisen rajoittamiseksi määrättiin Suomen kaupungeissa yleisesti, että kaikkien talonmestajien tuli rakennuttaa taloonsa hajoituskaivo, jonka kautta likaveden tuli kulkea ennen johtamista kaupungin viemäriin. R. Granqvistin arvon mukaan hajoituskaivot kuitenkin pikemminkin edistivät vesistön likaantumista, sillä ”likavesi niiden takia on mätänevää saapuessaan vesistöön” ja se näin kuormitti enemmän vesistöä kuin ”tuore likavesi”.<sup>63</sup>

Ensimmäiset pisaarit tulivat Helsinkiin 1890-luvulla. Nämä yleiset käymälät sijaitsivat toreilla ja puistoissa. Helsingissä niitä oli kymmenkunta 1800–1900-lukujen taitteessa. Rautatientorilla ja ilmeisesti Esplanadilla oli peräti viisipaikkainen pyöreä pisaari, jonka keskellä oli juokseva vesi. Ensimmäiset huojennuslai-

<sup>63</sup> Granqvist 1929, 537.

tokset olivat valurautaisia ja niiden rakenteet oli tehty Skotlannissa. Ruotsissa ja Suomessa valmistettiin liki identtisiä pisoaareja omalla leimalla varustettuna. Pisoaarit koottiin paikan päällä noin 0,5–1 cm paksuisista valurautaelementeistä. Pisoaareja ruvettiin 1950-luvulta lähtien poistamaan kaupungeistamme muun muassa sillä perusteella, että ne olivat epähygieenisinä ja ajoittain myös perustellen niitä epäsiiveellisiksi. Helsingin viimeinen pisoaari poistettiin vuonna 1979.<sup>64</sup>

Vesistön saastuminen levisi ensin sisälahtiin ja edelleen myös läheisille mersensille. Kaupunkia ympäröivien vesien tila huononi kiihtyvällä vauhdilla ja saastunut alue laajeni asukasluvun kasvaessa. Granqvist totesi rantaveden suurimpien viemärinsuiden läheisyydessä olevan pikemminkin likavettä kuin merivettä. Rantanäkymät olivat esteettisesti epämiellyttävät ja saastuminen vaikutti hyvin kielteisesti yleiseen terveydentilaan ja hygieniaan kaupungissa, sillä kaupunkia ympäröiviä vesiä käytettiin yleisesti sekä kylpemiseen että pyykin pesuun. Ensimmäisenä saastuminen alkoi tuntua Töölönlahdessa, josta oli vain kapea yhteys merelle.<sup>65</sup>

---

<sup>64</sup> Katko 1996; Herler 1995.

<sup>65</sup> Granqvist 1929, 537.

## LUKU 3.4

# Miksi jätevedenpuhdistusta Helsinkiin jo vuonna 1910?

*Helsingissä merenlahdet olivat jo 1800–1900-lukujen taitteessa niin pahoin saastuneet, että tilanne oli jo terveydelliseltä kannalta tarkasteltuna erittäin huolestuttava puhumattakaan siitä, että hajut ja rannoilla vellovat likavedet olivat erittäin epämiellyttäviä esteettisesti. Helsingissä myös useat eri ryhmät saman-*

*aikaisesti alkoivat vaatia asiaan parannusta. Nämä tekijät yhdessä kaupunkikuvan tietoisien kohentamisen kanssa saivat valmistelu- ja keskusteluvaiheen jälkeen aikaiseksi päätöksen ensimmäisen jätevedenpuhdistamon rakentamisesta Alppilaan vuonna 1909. Aika oli kypsä ratkaisuille.*

Suomen sodan aikana Suomen kaupunkien vanha vihollinen, kaupunkipalo, tuhosi vuonna 1808 jälleen Helsingin pahoin. Kaupungin kehitykselle oli ratkaisevaa, että sodan jälkeen vuonna 1812 se määrättiin rakennettavaksi uudelleen Venäjän yhteyteen perustetun Suomen suuriruhtinaskunnan pääkaupungiksi. Jo 1800-luvun puoliväliin mennessä oli nykyisen keskustan alue rakennettu J. A. Ehrenströmin ja C. L. Engelin suunnitelmien mukaisesti edustavaksi. Muun muassa teollistumisen ja Pietariin vuonna 1867 avatun rautatien myötä kaupungin nopea kasvu alkoi vuosisadan jälkipuoliskolla: vuosina 1850–1900 kaupungin väkiluku yli nelinkertaistui. Vuosisadan vaihteen tienoilla kaupungissa oli jo yli 100 000 asukasta. Tällöin Helsingistä alettiin tietoisesti luoda modernia pääkaupunkia, jolla oli nykyaikainen infrastruktuuri. Vesilaitoksen ja myöhemmin viemärlaitoksen edustajat kuten myös esimerkiksi arkkitehdit ja opettajat tekivät opintomatkoja Keski-Eurooppaan ja hankkivat tällä tavoin laajan kansainvälisen kirjeenvaihdon ja lehtitilausten kautta viimeisintä alan tietoa. Monissa muissakin kaupungeissa vesilaitoksen ja viemärlaitoksen syntyä edelsi useita vuosia ja jopa



*Helsingin työväestön asuntojen vedensaanti ja käymälät Sucksdorffin 1904 tutkimuksen mukaan*

	asuntoa	%
<i>Vesijohto asunnossa</i>	1352	12,98
<i>Vesijohto muussa huoneessa kuin asunnossa</i>	870	8,35
<i>Vesijohto pihalla</i>	6276	60,27
<i>Kaivo pihalla</i>	477	4,58
<i>Vesitynnyri pihalla</i>	143	1,37
<i>Vesi tuotiin vesipostista</i>	1046	10,04
<i>Vesi tuotiin pihan ulkopuolella olevasta kaivosta</i>	250	2,41
<i>Summa</i>	10414	100
<i>Yksityinen käymälä</i>	788	7,56
<i>Yhteiskäymälä</i>	9631	92,44
<i>Summa</i>	10419	100

vuosikymmeniä kestänyt julkinen keskustelu ja väittely niiden tarpeellisuudesta ja aiheuttamista kustannuksista.<sup>66</sup>

<sup>66</sup> Hietala 1992, 229–230; Katko 1996; 41; Juuti & Katko 1998, esim. 56–57.

Opintomatkoja ulkomaisiin kohteisiin tehtiin Suomesta jo 1800-luvun puolella ensimmäisten Suomen vesilaitosten perustamisvaiheessa, samoin käytettiin runsaasti ulkomaalaisia asiantuntijoita suunnittelijoina, suunnitelmien arvioijina ja asiantuntijalausuntojen antajina ja erityistietämystä vaativien kokeiden ja tutkimusten tekijöinä. Tämä sama käytäntö jatkui kun jätevedenpuhdistuksen aloittamista ja laajentamista suunniteltiin 1900-luvun alussa. Esimerkiksi Helsingissä jätevedenpuhdistuksesta tietoja hankki etenkin R. Granqvist ja Lahdessa K. Tavast, molemmat insinöörejä.

Jotta Töölönlahti ei täysin tuhoutuisi, oli rakennettava jätevedenpuhdistamo. Vuonna 1910 valmistui jätevedenpuhdistamo Alppilaan Töölönlahteen lasketta-  
vien jätevesien puhdistamiseksi.<sup>67</sup> Teknisiltä ratkaisuiltaan Lahden edellä kuvat-  
tu puhdistamo ja Alppilan puhdistamo olivat hyvin samanlaisia ja ongelmatkin  
olivat samat. Ks. puhdistamon tarkempi kuvaus aiemmasta Lahtea koskevasta  
luvusta.

Molempien puhdistamojen saostuskaivoissa viemäriveden viipymä oli 16–  
21 tuntia. Sekä Helsingissä että Lahdessa keräytynyt liete poistettiin kerran tai  
kahdesti vuodessa. Pian havaittiin, että tuore happipitoinen viemärivesi soveltui  
paremmin biologiseen jatkokäsittelyyn kuin saostuskaivosta virtaava hapeton jä-  
tevesi. Selkeytys ja lietteen mädätys oli järjestettävä eri yksiköihin. Vuonna 1924

---

<sup>67</sup> Erävuori 1976, 16–17; Tanhuala 1994, 23–24; Laakkonen 2001, 184–186.

Alppilan laitos vaurioitui ja se rakennettiin myöhemmin uudestaan ilman saostuskaivoja.<sup>68</sup>

Alppilan puhdistamo mitoitettiin 3 000 ihmisen jätevesiä varten keskimääräisen jätevesimäärän ollessa 100 litraa vuorokaudessa henkilöä kohden. Kyseessä oli biologinen puhdistamo, jonka prosessi koostui mekaanisesta puhdistuksesta, mädätyksestä ja siinä oli yksinkertainen ilmastus (sepelisuodatin). Syksystä 1912 lähtien kaupungin terveystutkimusten laboratorio tarkkaili viikoittain puhdistustehoja. Tutkimukset osoittivat, että puhdistusteho oli keskimääräistä parempi sateisena kautena, mutta kuivana kautena huonompi, koska jätevesi oli väkevää. Tutkimusten ja eri asiantuntijoilta saatujen lausuntojen perusteella tilannetta yritettiin parantaa, mutta puhdistustulos säilyi vain tyydyttävänä myös seuraavaksi rakennetulla Savilan puhdistamolla. Tämä jätevedenpuhdistamo valmistui vuonna 1915. Hyvään tulokseen ei päästy ylikuormituksen vuoksi, vaikka Etu-Töölön ja Humaliston jätevesiä varten rakennettu Savilan puhdistamo oli mitoitettu jo 10 000 asukkaalle. Yhteensä vain kahdeksan prosenttia Helsingin asutusjätevesistä puhdistettiin ja nekin puutteellisesti. Töölönlahti saastui pahoin, mikä herätti laajaa kansalaisliikehdintää.<sup>69</sup>

---

<sup>68</sup> Katko 1996.

<sup>69</sup> Laakkonen 2001, 184–209. Septic tank -systeemi toimi sitä huonommin mitä väkevämpää jätevesi oli. Viranomaiset joutuivat ohjaamaan osan Savilan kuormituksesta mereen puhdistamattomana.

Alkuvaiheessa viemäriverkkoihin tehtiin saostuskaivot. Pian huomattiin, että saostuskaivoissa syntyvä rikkidioksidi syövytti pahoin betoniputkia. Tämä oli yksi syy niin sanottujen emscherkaivojen käyttöönotolle. Niiden periaate tuotiin Saksasta. Jäteveden viipymä selkeytysaltaissa oli vain noin pari tuntia ja laskeutuva liete vajosi altaan pohjaraon kautta alapuolella olevaan mädätys säiliöön. Mädätyksen hajoamistulosten sekoittuminen selkeytettyyn veteen voitiin täten estää ja mätänemisprosessissa syntyvä kaasu oli mahdollista ottaa talteen ja hyödyntää. Yksinkertaisen toimintaperiaatteen vuoksi tätä ratkaisua käytettiin jopa pitkään 1960-luvulle asti pienille jätevesimäärille. Ensimmäinen emscherkaivo rakennettiin Alppilaan vuosina 1926–1927. Emscherkaivon jälkeen jätevesi johdettiin sepelisuodattimeen. Puhdistamon toiminta lopetettiin vuonna 1959.<sup>70</sup>

Töölönlahden lisäksi muidenkin Helsingin rantavesien saastuminen eteni viemäreiden purkuaukkojen läheisyydessä niin huolestuttavasti, että vuonna 1911 peräti kolmelta eri taholta tuli Rahatoimikamarille aloite viemäri-vesien puhdistamisen aloittamiseksi myös muualla. Rahatoimikamarin puheenjohtaja valtioneuvos Alexis Gripenberg teki tästä ensimmäisen aloitteen kesäkuussa 1911. Aloitteessaan hän esitti, että oli ryhdyttävä toimiin ”*niiden epäkohtain poistamiseksi, jotka syntyivät sallittaessa kaupungin viemäri-veden virrata Helsinkiä ympäröivään mereen heti rannoissa.*”<sup>71</sup>

<sup>70</sup> Katko 1996.

<sup>71</sup> Granqvist 1929, 537–538.

Vesijohdon, viemäröinnin ja WC:n varsin nopea yleistyminen ei siis tullut ilman seurauksia vaan ympäristö joutui maksamaan kovan hinnan asuinmukavuuden lisääntymisestä.

Vuoden 1911 syyskuussa teki Helsingin Uimaseura seuraavan aloitteen asiasta. Seura pyysi, että Ursinin kallion uimalaitoksen lähellä mereen virtaava viemäriveresi puhdistettaisiin. Vielä saman vuoden marraskuussa tuli kolmas aloite Naisliitto Hemmetiltä. Yhdistys huomautti, että olisi välttämätöntä estää meriveden likaantuminen. Kolmen eri tahon esitykset saman vuoden aikana samasta asiasta loivat perustaa viemäriverisien poistoa ja puhdistusta koskevalle vuosikymmeniä kestäneelle keskustelulle ja valmistelulle.<sup>72</sup>

M. Gorbatow toteaa, että uiminen oli aluksi ylempien sosiaaliluokkien harrastus. Aluksi Helsingin rannoilla käytiinkin perheen tai ystävien kanssa retkeilemässä ja viettämässä aikaa. Vasta 1920-luvulla uimisesta tuli suosittu urheilulaji, jolloin myös muut vedessä viihtyvät valtasivat Helsingissä tarkoitukseen sopivat rannat. Uimisen tultua muotiin aloitettiin uimalaitosten rakentaminen. Niitä kutsuttiin uimahuoneiksi. Uimalaitosten lisäksi kaupunkilaiset kävivät uimassa muun muassa Hietaniemessä, Ruoholahdessa, Jätkäsaarella ja Hietasaarella. Ensimmäiset uimalaitokset rakennettiin yksityisin varoin 1800-luvun alussa, sillä kaupungin päättäjien mielestä uimalaitosten ja virkistysalueiden rakentaminen ei kuulunut kaupungille. Helsinkiläisten uimamahdollisuudet paranivat vuodesta

---

<sup>72</sup> Granqvist 1929, 538.

1870 alkaen, kun kaupunki alkoi rakentaa työläisille tarkoitettuja uimalaitoksia. Ensimmäiset kaupungin varoin rakennetut uimalaitokset rakennettiin Siltavuorenrantaan ja Munkkisaarensalmeen. Uimalaitoksia oli 1900-luvun alussa yhteensä kahdeksan. Ne kuitenkin purettiin yksi toinen toisensa jälkeen joko ränsistyneisyyden tai saastuneiden vesien takia 1900-luvun alkupuoliskolla. Kauppias Julius Tallberg rakennutti omilla varoillaan jo vuonna 1887 ensimmäisen kaikille kaupunkilaisille tarkoitetun uimalaitoksen Merisatamaan Ursinin kallioille. Tämä Ursinin uimalaitos purettiin ränsistyneenä ja vuonna 1900 valmistui uusi, suurempi uimala lähistöllä olevalle kallioniemekkeelle. Tämä Helsingin uimalaitokseksi nimetty uimala oli ensimmäinen suuri kunnan rakentama kohde yhdessä Eläintarhan kentän kanssa. Laitos tunnettiin edelleen Ursinin uimalaitoksen nimellä ja se toimi vuoteen 1933 tai 1934, jolloin sen toiminta kiellettiin saastuneiden vesien takia. Saastuminen koitui monen muunkin uimalan kohtaloksi, esimerkiksi Pienessä Siltasaaressa ollut Siltavuorenrannan uimalaitos ja lähistöllä ollut pyykinhuuhteluhuone suljettiin vuonna 1908 rantavesien korkeiden ammoniakki- ja bakteeripitoisuuksien takia.<sup>73</sup>

Syyskuussa vuonna 1913 kaupungin yleisten töiden hallitus yhtyi rakennuskonttorin mietintöön poikittaisten kokoojaviemäreiden ”ja siten saatavien päälaskusuiden yhteyteen laitettavien puhdistuslaitosten rakentamisesta”. Terveystieteiden lautakunta antoi asiasta lausuntonsa, jossa se ehdotti, että ennen

---

<sup>73</sup> Gorbatow 2007.

päätöksen tekemistä asetettaisiin komitea ”tutkimaan tarkasti kaikkia asiaan vaikuttavia seikkoja”. Rahatoimikamari tilasi tämän jälkeen professori Arthur Rindelliltä ja Ossian Aschanilta lausunnon terveydenhoitolautakunnan ehdotuksesta. Professorit puolsivat 6.4.1914 lausunnossaan ehdotusta. Tutkimukset oli heidän mielestä kohdistettava eri puhdistusmenetelmien tehokkuuden selvittämiseen eikä meriveden likaantumisen toteamiseen. Samaan aikaan asia jätettiin lausuntoa varten insinööreille B. F. Huber ja Harald Herlin. He puolsivat 21.5.1915 lausunnossaan viemäriveden pumppaamista mereen ja suosittelivat, että laadittaisiin vertailevat vaihtoehdot pumppaamisen ja puhdistuslaitosten rakentamisen välillä. Tämän selvityksen saatuaan rahatoimikamari päätti pyytää kaupunginvaltuustolta määrärahaa tutkimusten suorittamiseen. Kaupungininsinööri G. Idström kuitenkin vastusti Huberin ja Herlinin ehdotusta kirjelmässään 12.7.1915. Kaupunginvaltuusto yhtyi syyskuussa rahatoimikamarin ehdotukseen ja asetti komitean tekemään selvityksen ”viemäriolojen eri järjestelymahdollisuuksista”. Komitea teki laajoja tutkimuksia asiasta ja niiden jälkeen se jätti toukokuussa 1923 mietinnön ”viemäri-vesikysymyksen” ratkaisemiseksi.<sup>74</sup>

Tähän komiteaan kuuluivat O. Aschan, johtaja I. Lindfors, terveydenhoitolautakunnan edustajina vapaaherra O. von Hellens ja maisteri B. Geitlin ja kaupungin yleisten töiden lautakunnan edustajina intendentti K. Appelberg sekä kaupungininsinööri G. Idström. Appelbergin tilalle tuli 7.1.1916 insinööri

---

<sup>74</sup> Granqvist 1929, 538–539.

J. Castren. Mietintö viemäriolojen järjestämisestä valmistui 28.5.1923. Komitean mielestä viemäreitä tuli jatkaa kauemmas rannasta tai jos tämä ei olisi mahdollista, tuli rakentaa jäteveden puhdistuslaitoksia, jotka voisivat olla esimerkiksi aktiivilietemenetelmän mukaan toimivia. Viemäreiden suulle kerääntyvä liete tuli poistaa ruoppaamalla.<sup>75</sup>

Asiasta pyydettiin lausunnot kaikilta asiaankuuluvilta kaupungin viranomaisilta. Tämän jälkeen toukokuussa 1926 kaupunginvaltuusto päätti periaatteessa hyväksyä komitean suunnitelmat ja antaa kaupungin yleisten töiden hallituksen tehtäväksi laatia viemäroinnin järjestelyehdotus uudelleen. Erityisesti suunnittelussa tuli ottaa huomioon, että työ olisi aloitettava niistä kaupunginosista, jotka kärsivät epäkohdista eniten. Samalla päätettiin myös ”aloittaa kaupungin viemäriolojen järjestely mahdollisimman pian”. Kaupunginvaltuuston päätöksen mukaisesti rakennuskonttori laati ehdotuksen ”viemäri-vesikysymyksen järjestämisestä” komitean antamien suuntaviivojen mukaisesti. Pääsisältö tässä ehdotuksessa oli, että mikäli oli taloudellisesti mahdollista, niin viemäreiden purku-kohtien lukumäärää tuli pienentää yhdysviemäreiden avulla yhteensä seitsemään kappaleeseen ja rakentaa näiden yhteyteen puhdistamot. Kuusi näistä olisi suunnitelman mukaan ”täydellisiä biologisia puhdistuslaitoksia” ja eteläisin mekaaninen puhdistamo. Rakentaminen suunniteltiin tapahtuvaksi jaksottaisesti siten,

---

<sup>75</sup> Juuti, Rajala & Katko 2010, 47–48.



että tarpeen mukaan ensin rakennettaisiin mekaaninen puhdistus ja vasta myöhemmin biologinen.<sup>76</sup>

Mietinnön pohjalta esitti rakennusvirasto vuonna 1927 rakennettavaksi seitsemän puhdistamo eli Tervasaaren, Haapaniemen, Kyläsaaren, Vantaansuun, Haaganpuronsuun, Taivallahden ja Munkkisaaren puhdistamot. Tästäkin esityksestä syntyi keskustelua. Eräät asiantuntijat esittivät jätevesien keräämistä yhteen suureen puhdistamoon ja pumppaamista sieltä vaillinaisesti puhdistettuna merelle. Hankitun asiantuntijalausannon ja suoritettujen virtaamamittausten jälkeen tultiin siihen tulokseen, että rakennusviraston ehdotus oli toteuttamiskelpoisempi ja sopi paremmin ajan olosuhteisiin.<sup>77</sup>

Suunnitelman perusteella mekaaninen esipuhdistus tapahtuisi ”mahdollisimman perinpohjaisesti” emcherkaivoperiaatteella. Biologinen puhdistus puolestaan tapahtuisi ”aktivoituliete-menetelmää käyttäen”. Jälkimmäisen yhteydessä ehdotettiin kokeiltavaksi ”paineilmamenetelmää ja Essen-Rellinghausen periaatteen mukaista yhdistettyä menetelmää.” Kaasut ehdotettiin otettavaksi talteen ja aktivoitujen lietteen käsittelyä muun lietteen mukana mekaanisen esipuhdistuksen lietekammioissa. Muuten katsottiin tarpeettomaksi mennä syvemmälle yksityiskohtiin sillä ”viemärivereden puhdistustekniikka kehittyi nopeasti”.

---

<sup>76</sup> Granqvist 1929, 539.

<sup>77</sup> Juuti, Rajala & Katko 2010, 47–48.

Helsingin kaupungin rakennusvirasto (HKR) vastasi Helsingin katujen ja viheralueiden suunnittelusta, rakennuttamisesta ja hoidosta sekä pysäköinninvalvonnasta. Kaupungin toimitilojen suunnittelu ja rakennuttaminen kuuluivat myös viraston tehtäviin. Viraston toimintaa ohjasi yleisten töiden lautakunta. Helsingin kaupungin Rakentamispalvelu toimi teknisen palvelun lautakunnan alaisena.

Rakennusviraston toiminta alkoi jo vuonna 1878 rakennuskonttorin nimellä. Tuolloin yhteiskunnan kehittyminen toi paineita järjestellä uudelleen tehtäviä, jotka aiemmin olivat kaupunkilaisten vastuulla. Esimerkiksi tontinomistajan velvoitteisiin kuului kaupungissa mm. kadun kunnossapito ja hoito, jätehuolto ja aitojen rakentaminen. Tehtävien hoitotavoissa oli huomattavaa kirjavuutta. Yhteiskunnan kehittyessä näistä kaupungin kannalta tärkeistä toiminnoista alettiin vastata verovaroin ja tähän tarvittiin oma kaupungin yksikkö. Rakennuskonttoria johti kaupungininsinööri apunaan kirjuri. Rakennuskonttori vastasi kaikista kaupunkiteknisistä asioista. Esimerkiksi joukkoliikenne ja viemärit sekä myöhemmin jätevesien puhdistus kuuluivat rakennusvirastolle. Rakennusviraston ja viemärilaitoksen tiet erosivat vasta vuonna 1984. Sekä viemärit että puhdistamot siirrettiin tuolloin uuden vesi- ja viemärilaitoksen hallintaan. Samassa yhteydessä toisaalta uuden vesijohto- ja viemäriverkon rakentaminen siirtyi Rakennusvirastolle.

Myös puhtaanapitolaitos toimi aluksi rakennuskonttorin sisällä. Kasvavan kaupungin puhtaanapito kävi ennen pitkää ylivoimaiseksi rakennuskonttorin voimavaroille, ja erillinen puhtaanapitolaitos perustettiin vuonna 1920. Laitoksen itsenäisyyttä kesti vuoteen 1947, jolloin puhtaanapitolaitos palautettiin rakennuskonttorin alaisuuteen.

Vuonna 1984 yleinen jätehuolto siirrettiin lopulta YTV:n hoidettavaksi, mutta katujen ja muiden yleisten alueiden siisteystä huolehtiminen jäi rakennusviraston kontolle. Vuonna 2009 rakennusvirasto muuttui tilajaorganisaatioksi tuottajayksiköiden – HKR-ympäristötuotanto ja HKR-tekniikka – siirryttyä Helsingin kaupungin Rakentamispalvelu -nimiseen virastoon. Rakentamispalvelun nimi on vuoden 2010 alusta lähtien Stara.

## Asuntojen vesijohtot, viemärit ja wc eräissä kaupungeissa

Kaupunki	% huoneistojen määrästä									
	Vuosi 1910			Vuosi 1920			Vuosi 1930			
	vesi- johto	loka- kulppo	wc	vesi- johto	loka- kulppo	wc	vesi- johto	wc	lämmin vesi	
Helsinki	61,2	59,1	31,8	60,8	56,2	37,2	73,7	58,7	18,9	
Viipuri	25,5	29,0	12,5	30,4	28,9	19,2	32,5	22,9	2,1	
Tampere	38,0	37,1	8,4	44,8	40,1	14,2	62,5	32,3	3,1	
Turku	15,6	16,3	2,3	30,4	29,5	6,5	55,4	18,9	6,4	
Vaasa	3,4	13,9	2,1	18,0	31,3	10,8	45,8	26,8	1,6	
Pori	1,1	4,1	0,9	2,1	3,6	1,3	2,7	1,4	0,2	
Oulu	4,9	11,4	1,6	21,5	20,2	6,8	58,7	15,6	1,4	
<b>Yhteensä</b>	<b>21,4</b>	<b>24,4</b>	<b>8,5</b>	<b>29,7</b>	<b>30,0</b>	<b>13,7</b>	<b>47,3</b>	<b>25,2</b>	<b>4,8</b>	

Lähde: SVT VI väestötietoa 1910; SVT VI väestötietoa 54:1–11; SVT 72:1–13 väestötietoa 1930. Vuoden 1910 tiedot ovat ensimmäiset laskiasta julkaistut tiedot. Tällöin tehtiin suurimmassa kaupungissa väestönlaskennan yhteydessä asunto-olojen selvitys. Vuonna 1930 julkaistiin ensimmäisen kerran lämmintä vettä koskevia tietoja. Varustetasoltaan Helsinki oli parhaiten varusteltu, Tampere toinen ja Viipuri kolmas. Muokattu alkuperäisestä, lähde Juuti 2001.

Ehdotuksen mukaisesti koko kaupungin hallinnassa oleva alue viemäritäisiin edellä esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Suunnitelmassa käytettyjen laskelmien mukaan alue tulisi täysin rakennetuksi vuonna 1970, jolloin väkiluku olisi noin 400 000 henkeä. Ohjelman toteuttamiskustannuksiksi vuoteen 1970 asti arvioitiin noin 114 miljoonaa markkaa.<sup>78</sup> Kyseessä oli siis hyvin pitkän aikavälin suunnitelma noin puoleksi vuosisadaksi eteenpäin. Suunnitelma myös pääpiirteissään toteutui. Tästä tarkemmin myöhemmissä luvuissa.

Rahatoimikamari pyysi suunnitelmasta vielä lausunnon johtaja G. K. Bergmanilta ja kapteeni W. von Greyertziltä. He hyväksyivät launnossaan rakennuskonttorin suunnitelman, mutta tekivät samalla lisäesityksen ”likaveden kookomisesta 6:lla suurella pumppuasemalla yhteen paikkaan Meritorille, josta se pumpattaisiin yhteiseen pienempitehoiseen mekaaniseen puhdistuslaitokseen Harakkaan ja sieltä johdettaisiin edelleen merelle n. 800 m Harakan eteläkärjestä etelään”. Lausunto päättyi ehdotukseen vertailevan teknisen ja taloudellisen tutkimuksen teettämisestä rakennuskonttorin esityksen ja pumppaussuunnitelman välillä. Rakennuskonttorin mukaan kuitenkin jo aiempien laskelmien perusteella oli selvää, ettei pumppaussuunnitelma tulisi edullisemmaksi ja että sen tehokkuus oli puhdistussuunnitelmaa epävarmempi.<sup>79</sup>

---

<sup>78</sup> Granqvist 1929, 539–540.

<sup>79</sup> Granqvist 1929, 541.

Rakennuskonttorin mielestä lausunnossa ehdotetut lisätutkimukset lykkäisivät turhaan suunnitelman toteuttamista ja toisivat turhia lisäkustannuksia. Lisäksi rakennuskonttori ehdotti, että mikäli katsottaisiin tarpeelliseksi, teetettäisiin Merentutkimuslaitoksella tutkimus siitä, saavutettaisiinko tarpeellinen laimennus, jos likavesi pumpattaisiin kauemmas merelle. Ellei tarpeellista laimentumista tapahtuisi, ei pitkäaikaisia ja kalliita jatkotutkimuksiakaan tarvittaisi. Kaupungin yleisten töiden hallitus päättikin teettää tutkimukset Merentutkimuslaitoksella. Näiden tutkimusten ja yli-insinööri Blunkin lausunnon perusteella vuonna 1929 päädyttiin rakennuskonttorin ehdottamaan puhdistussuunnitelmaan ja hylättiin pumppaussuunnitelma. Blunkin mukaan Rakennuskonttorin ehdotus oli taloudellisesti edullisempi ja terveydellisessä mielessä varmempi vaihtoehto. Esseniläinen Blunk esitti lisäksi, että ensin rakennettaisiin vain mekaaninen esipuhdistus ja että kesällä mekaanisen puhdistuksen jälkeen viemäriveresi käsiteltäisiin kloorilla. Rakennuskonttori yhtyi Blunkin näkemyksiin.<sup>80</sup>

Helsingin jätevesitilanteesta vuonna 1929 esitelmöinyt R. Granqvist totesi, että ratkaisun lykkääminen puhdistusmenetelmien parantumisesta odottaen oli hyödytöntä, sillä puhdistustekniikka ”tulee aina kehittymään eikä puhdistuslaitosta, josta tulisi kaikiksi ajoiksi puhdistustekniikan viimeinen saavutus, koskaan voida rakentaa”. Hänen mukaansa oli tärkeää, että jokainen puhdistuslaitos rakennetaan puhdistustekniikan ”silloista tilaa vastaavasti” ja että yleissuunnitelma

---

<sup>80</sup> Granqvist 1929, 541.

antaa sijaa kehittämislle ja mahdollisille uusille puhdistusmenetelmille ilman, että koko suunnitelma menee uusiksi.<sup>81</sup>

Granqvist oli juuri palannut Englantiin, Saksaan ja eri Pohjoismaihin tekemältään opintomatkalta, jonka aikana hän perehtyi lukuisiin eri jätevedenpuhdistamoihin ja niissä käytettyihin menetelmiin. Erityisesti hän tutustui uusimpiin menetelmiin etsien parhaiten Helsinkiin sopivaa ratkaisua. Hän totesi, että olipa puhdistustapa mikä hyvänsä, tarkoituksena oli aina viemäriveden tekeminen vaarattomaksi ”t.s. erottaa siitä kaikki sellaiset aineet, jotka määrättyissä oloissa aiheuttavat asutukselle jotain haittaa”. Paikallisten olosuhteiden huomioiminen oli hänen mukaansa tärkeää, sillä:

*Paikallisista olosuhteista riippuen tulee puhdistuksen olla enemmän tai vähemmän perinpohjainen. Suurimpana tekijänä tässä on sen vesistön laatu, johon viemärivesi johdetaan. Jos vesistön puhdistautumiskyky on tarpeeksi suuri siihen johdetulle likavesimäärälle, riittä[ä] pintapuolinen karkeaman ja epämiellyttävämmän näköisen lian poistaminen.<sup>82</sup>*

Mikäli kuitenkin vesistön puhdistautumiskyky ei ollut riittävä jätevesimäärään nähden, tuli viemärivesi puhdistaa. Granqvist totesi, että asiaan vaikutti myös se, että ”veden luonnollinen puhdistautuminen vaatii hyvin pitkän ajan”. Vaikka

---

<sup>81</sup> Granqvist 1929, 541.

<sup>82</sup> Granqvist 1929, 530–531.

puhdistuskyky olisikin riittävä voisi ennen puhdistumisen tapahtumista lika-vesivyöhyke ulottua niin pitkälle, että ”*alapuolella joen varrella asuvat joutuvat tästä kärsimään*”. Myös tällöin puhdistamoja tarvittaisiin. Granqvist jatkoi, että luonnollinen puhdistuminen ei tarvinnut vain paljon aikaa vaan myös suuria pinta-aloja ja näin asutuksen tihentyessä ja kaupunkien kasvaessa luonnollinen puhdistuminen ei enää riitä vaan tarvitaan sitä tukevia ja täydentäviä puhdistusmenetelmiä.<sup>83</sup>

Näissä menetelmissä pyritään Granqvistin mukaan jäljittelemään luonnollisessa puhdistumisessa tapahtuvia ilmiöitä ja nopeuttamaan niitä siten, että puhdistus tapahtuisi niin nopeasti kuin mahdollista ja että puhdistamot veisivät mahdollisimman vähän tilaa. Mikäli puhdistamoja ei käytetä, kun niitä tarvitaan, näkyvät seuraukset nopeasti ja ne ovat epämiellyttävät ja jopa kohtalokkaat:

*Veteen liukenettomat elimilliset aineet laskeutuvat pohjaan muodostaen mätäneviä lietesärkkiä, jotka saastuttavat veden ja tappavat siinä elävät puhtaana veden organismit, jolloin mätänevien elimillisten aineiden määrä yhä lisääntyy. Myöskin kolloidit ja liuenneet elimilliset aineet aiheuttavat samanlaisia haittoja, ellei riittävään laimentamiseen tarvittavaa puhdasvesimäärää ole saatavissa. Vähitellen vesistön vesi huononee huononemistaan, ja mätänevä vesi erittäinkin lämpimänä vuodenaikana levittää epämiellyt-*

---

<sup>83</sup> Granqvist 1929, 530.



*tävää hajua ja on pesänä kaikellisille tautibakteereille, jotka siitä leviävät ja voivat aiheuttaa vaikeita kulkutauteja.*<sup>84</sup>

Näin juuri oli tapahtunut Helsingissä, mutta vaikeilta kulkutaudeilta oli 1900-luvulla säästytyt pitkälti siksi, että vuonna 1915 vesilaitos aloitti desinfiomisen.<sup>85</sup> Granqvist toteaa kirjoituksessaan, että edellä mainittujen haittojen poistamiseksi on turvaututtava keinotekoisiiin puhdistusmenetelmiin luonnollisen puhdistautumisen täydentämiseksi. Mekaanisesti likavedestä voidaan poistaa liukenemattomat ”elimilliset aineet, mutta ei kolloideja eikä liuennutta elimillistä likaa.” Kolloidisia ja liuennetta kivennäisaineita ei hänen mukaansa tarvitse tavallisesti ottaa huomioon.<sup>86</sup>

S. Laakkonen toteaa, että parantaakseen rantavesiensä kauttaaltaan heikkoa tilaa Helsinki valitsi 1920-luvulla ympäristöpoliittisen linjan, jossa kaupungin kaikki jätevedet puhdistettaisiin ja merialueen tilaa seurattaisiin säännöllisesti. Jo 1930-luvun lopussa Töölönlahtea eniten kuormittaneet viemärit oli poistettu käytöstä ja jätevedet ohjattiin suurimmaksi osaksi puhdistamoille. Kaasulaitos, yksi pahimmista saastuttajista, oli jo aiemmin siirretty Sörnäisiin osin vesien-suojelullisista syistä. Savilan puhdistamo muutettiin jätevedenpumppaamoksi. Pumppaamon kautta suurin osa alueen jätevesistä, mukaan lukien sokertehtaan

---

<sup>84</sup> Granqvist 1929, 530.

<sup>85</sup> Erävuori 1976, 16–17; Tanhuala 1994, 23–24.

<sup>86</sup> Granqvist 1929, 530.

jätevedet, ohjattiin Rajasaaren puhdistamon kautta Seurasaarenselälle. Töölönlahteen päätyi yhä jätevesiä parista pienestä viemäristä, viemäriverkoston ylivoimista ja Alppilan puhdistamolta sen sulkemiseen vuonna 1959 asti. Toimenpiteiden vaikutuksesta Töölönlahden vesi ei enää poikkeuksia lukuun ottamatta löyhkännyt ja suurista kalakuolemista päästiin eroon. Töölönlahden leväkasvusto oli kuitenkin yhä erittäin rehevää.<sup>87</sup>

### *Ongelmia Tampereella*

Samoihin aikoihin koettiin muuallakin Suomessa vastaavia ongelmia. Esimerkiksi Tampereella tilanne oli vaikea ja vaarallinenkin, sillä ongelmat vesistön kanssa olivat samat kuin Helsingissä, mutta desinfiointia ei vielä käytetty. M. Koskinen kertoo, että vuoden 1916 lavantautiepidemian aikana elintarpeiden tarkastusasemalla suoritettiin Näsijärven vedenlaadun tutkimusten lisäksi Pyhäjärven veden määrityksiä. Uimalaitoksen ympäristössä todettiin olevan runsaasti coli-bakteereita. Kahdesta uimalaitoksen luona otetusta pohjamutanäytteestä löydettiin coli-bakteerien lisäksi tyfus-basilleja. Myös muissa otetuissa näytteissä bakteeripeäkkeiden määrä oli lisääntynyt. Elintarpeiden tarkastusaseman johtajan Mitron

---

<sup>87</sup> Kajaste 2003; Laakkonen 2001; Laakkonen & Laurila 2001.

mukaan Tampereen kaupungin rantavesistöt olivat saastuneet, mutta tulos oli ollut odotettavissa, sillä kaupungissa oli ollut voimakas lavantautiepidemia.<sup>88</sup>

Tampereen kaupunkiin suunniteltiin jo 1910-luvun lopusta alkaen Helsingin ja Lahden mallin mukaista jätevedenpuhdistamo, mutta matkassa oli monta mutkaa. Tampereen Rahatoimikamarille oli Rongankadun puhdistuslaitoksen lisäksi esitetty septic tank -laitoksien rakentamista Laukontorin viemärin hajuhaittojen estämiseksi. Lisäksi kaupungissa oli esitetty väitteitä, joiden mukaan Pyhäjärven rantavesissä oli viemäreistä peräisin olevia kiinteitä ulostusaineita, joten tilanteesta oli saatava perusteellinen selvitys.<sup>89</sup> Rahatoimikamarin ehdotuksessa oli kysymys myös terveydenhoitolautakunnan esityksestä Näsijärven veden saastumisen estämiseksi, jonka valtuusto oli jo vuonna 1912 palauttanut rahatoimikamarin valmisteltavaksi. Esityksen yhteyteen päätettiin lisätä vielä vuonna 1913 maistraatin tekemä huomautus kaupungin puhtaanapito-olojen järjestämisestä, jolloin kamarin valmisteltavaksi jätetyt ehdotukset siirrettiin perustetun valiokunnan käsiteltäväksi.<sup>90</sup>

---

<sup>88</sup> Terveydenhoitolautakunnan vuosikertomus 1916, 118–123; ”Tampereen likavesikysymys – Tohtori-insinööri Ben Mitro selostaa tutkimuksiaan.” Aamulehti 13.2.1921.

<sup>89</sup> Lokaviemärievivaliokunnan lausunto valtuustolle 10.5.1921. Valtuuston pöytäkirjat I, 20.9.1921. C:80. TKA.

<sup>90</sup> Rahatoimikamarin kirje valtuustolle 10.9.1919. Valtuuston pöytäkirjat I, 20.9.1921. C:80. TKA.

Vesistöjen likaantumisessa oli pohjimmiltaan kysymys kaupungin vesihuollon turvaamisesta. Tampereella pohjavesikysymystä selvittänyt komitea oli lakkautettu, ja vesijohtokysymyksen ratkaisu oli vielä avoin. Kaupunkia ympäröivien vesistöjen tila oli selvitettävä. Siihen, kuinka paljon eri yksittäiset tekijät vaikuttivat rahatoimikamarin päätökseen puhdistuksen tarpeellisuuden selvittämisestä, ei voida ottaa kantaa, mutta valtuusto, rahatoimikamari ja terveydenhoitolautakunta saattoivat yksinkertaisesti lähteä oletuksesta, että likavedet saastuttivat merkittävässä määrin Tampereen rantavesiä.<sup>91</sup>

Puhdistuskysymystä käsittelevän lokaviemärivesivaliokunnan jäseniksi valittiin Tampereella virka-aseman perusteella insinööri Vaaramäen eron jälkeen kaupungininsinööriksi nimitetty Akseli Linnavuori, rahatoimikamarin sihteeri insinööri K. A. Niinikoski ja terveydenhoitolautakunnan edustajina tohtori Yrjö Kulovesi, elintarpeiden tarkastusaseman johtaja tohtori-insinööri Ben Mitro ja agronomi A. J. Tamminen. Vesistötutkimukset valiokunta velvoitti Mitron tehtäväksi.<sup>92</sup> Ulkopuolisten asiantuntijalausuntojen hankinta tilanteessa oli vaikeaa, sillä Suomen kaupungeista ainoastaan Helsinki ja Lahti olivat rakentaneet puhdistuslaitokset.

---

<sup>91</sup> Koskinen 1995.

<sup>92</sup> Valmisteluvaliokunnan mietintö Tampereen valtuusmiehille kaupungin lokaviemäriveden puhdistamisesta. Valtuuston pöytäkirjat I, 2.9.1919. C:74. TKA.

Tampereella lavantautiepidemiassa kuoli 1915–1916 satoja ihmisiä tilanteessa ja olosuhteissa, jotka olivat hyvin samankaltaiset kuin Helsingissä. Miksi Helsingissä ei enää tuolloin riehunut lavantautiepidemioita, vaikka vesistöjen saastuminen oli edennyt hyvin pitkälle? Alulle päässyt jätevedenpuhdistus osataan varmasti paransi tilannetta ja vesilaitoksen suorittama desinfiointi vuodesta 1915 alkaen varmisti, että hengenvaarallista vettä ei päätynyt ihmisten juotavaksi. Tampereella lavantautiepidemioita ei koettu enää desinfiointin aloittamisen jälkeen. Kuitenkin terveyden ja ympäristön kannalta kohti hyvää tilannetta mentiin vasta, kun jätevedenpuhdistus saatiin koko kaupunkialueen kattavaksi. Suomen ja koko Pohjoismaidenkin ensimmäiset aktiivilietelaitokset valmistuivat Helsingin Kyläsaareen 1932 ja Rajasaareen 1935.

### *Töölönlahti saastuu*

Ensimmäiset viemärien purkuputket mereen rakennettiin luonnollisesti samaan aikaan kuin ensimmäiset viemäritkin. Vielä 1920-luvulle asti periaatteena oli johdtaa viemäriveresi lähimpään merenrantaan. Tästä seurasi, että Helsingin niemellä oli lukuisia purkuputkia pitkin rantaa lyhyen matkan päässä toisistaan. Vuonna 1923 oli Helsingin niemellä peräti 45 purkuputkea. Likavesimäärien kasvaessa alkoivat rantavedet likaantua ja olla terveydelle haitallisia. Tilanteen parantamiseksi viemärijärjestelykomitea esitti lausunnossaan 26.5.1923, että purkuput-

kien päiden tulisi sijaita verraten syvällä vedenpinnan alla ja 100 metrin päässä rannasta. Witting ehdotti Merentutkimuslaitoksen julkaisussa vuonna 1923, että pohjoisesta ja keskustasta tuleva viemärivesi kootaan Katajanokalle ja johdetaan Kruunuvuorenselälle, etelästä tuleva vesi johdetaan Harakan, Liuskesaaren tai Hernesaaren yli mereen ja lännestä tuleva vesi Hietaniemen kautta mereen. Helsingin rantavesien tila alkoi kuitenkin parantua vasta, kun jätevedenpuhdistamoita rakennettiin lisää 1930-luvulla. Purkutupkia vähennettiin sitä mukaa, kun puhdistamoja valmistui.<sup>93</sup>

Töölönlahden tilaa tarkasteltiin S. Laakkosen mukaan ensimmäisen kerran tieteellisin menetelmin Helsingin kaupungin terveystutkimusten laboratorion toimesta 1900-luvun alussa osana Helsingin uimavesien hygieenisen tilan selvitystä. Vuonna 1908 tämä laboratorio teki kemisti Gustaf Konrad Bergmanin johdolla koko kesän kestäneen tutkimuksen, jossa ensimmäistä kertaa pyrittiin perusteellisesti selvittämään Helsingin merialueen likaantumista. Tutkimuksessa Töölönlahdelta otettiin useita fysikaalis-kemiallisia ja planktonnäytteitä. Samana vuonna eläintieteen vt. professori Kaarlo Mainio Levander Helsingin yliopistosta teki alueella planktonitutkimuksen. Töölönlahden vihreän värin aiheuttajaksi osoittautui sinilevä, tarkemmin *Oscillatoria agardhii* ja *Anabaena spiroides*-sinilevät. Töölönlahden tilaa selvitettiin jälleen vuosina 1915–1921 osana Helsingin kaupungin järjestämää tutkimusohjelmaa. Siinä tutkittiin meriveden pi-

---

<sup>93</sup> Juuti, Rajala & Katko 2010, 47–48.

laantumista ja suojelumahdollisuuksia. Tämän ja muiden tutkimusten mukaan Töölönlahti oli pahoin saastunut.<sup>94</sup>

Gorbatow toteaa, että rantavesien saastumisen takia uimalaitokset suljettiin 1800-luvun lopulla tai 1900-luvun alussa ja että ensimmäinen uintikieltoon asetettu uimaranta oli Humallahden uimaranta. Siellä uiminen kiellettiin 1950-luvun puolivälissä.<sup>95</sup>

### *Lapiolinjalla*

Rakentaminen oli viemäroinnin ja jätevedenpuhdistuksen alkuaikoina työvoimavaltaista. Laitokseen kuuluvia rakennuksia ja verkostoja tehtiin perinteisesti käsikäyttöisin välinein ja paljon työvoimaa vaativat etenkin verkostojen kaivaminen, mikä tehtiin etupäässä ns. lapiolinjalla eli kaivettiin lapiotyönä. Siirrettävät maa-ainekset ja muut materiaalit siirrettiin lyhyillä matkoilla miesvoimin ja pidemmillä matkoilla hevosilla. Viemärlaitosten rakennustöihin osallistui etupäässä miehiä, mutta naisiakin oli joillakin työmailla. Muurauslaasti sekoitettiin alkuvaiheessa lapioin. Ensimmäisiä betoniputkia tai sementtiputkia, kuten niitä yleisesti kutsuttiin, valmistettiin työmaaolosuhteita vastaavissa pienpajois-

---

<sup>94</sup> Kajaste 2003; Laakkonen 2001; Laakkonen & Laurila 2001.

<sup>95</sup> Gorbatow 2007.

sa. Käytössä oli myös lasitettuja saviputkia eli ”ruukkuputkia”, jotka osoittautuivatkin Helsingissä kestäviksi. Kaivannot olivat syviä ja jyrkkäreunaisia, nykyisen työsuojelun kannalta arvioituna vaarallisia. Roudan vuoksi kaivannot oli pakko tehdä syviksi. Autoistuminen rupesi vähitellen näkymään myös työmailla, jonne ensimmäisiä kuorma-autoja alkoi ilmestyä 1930-luvulla.

Rakennusmestari H. Gagneur muistelee johtolinjan rakentamista Lauttasaaresta 1930-luvulta:

*Muistanhan minäkin samantapaista niiltä ajoilta, kun vedettiin Lauttasaaresta vesijohtoja ja viemäreitä – Tallbergin aikaan kun Lauttasaaren silta oli valmistunut. Montut olivat jopa viisi metriä syvät ja piti huutamalla panna miehet lapioimaan, sydän syrjällään kun ei kuulemma ollut varaa seinien tukemiseen. Vaihtoehtoina oli saada työ sujumaan tai antaa paikka toiselle onnekaammalle. Onneksi ei tullut pahempia haavereita, vaikka joskus joutui lapioimaan irti poikia, kun jäivät polvia myöten maamassojen alle. Joskus tuntui siltä, että suojelusenkelit olivat puolellani.<sup>96</sup>*

Vuoden 1929 kertomuksessa Helsingin kaupungin kunnallishallinnosta todettiin viemäroinnistä ja jätevedenpuhdistuksesta muun muassa, että viemäreitä ja laskuojia on kunnostettu sekä täydennetty useissa eri paikoissa. Savilan ja Alppilan jätevedenpuhdistamojen lisäksi kertomuksessa mainittiin myös käyttö- ja

<sup>96</sup> Katko 1996.



hoitokustannukset ”Nikkilän sairaalan puhdistuslaitoksesta”. Alppilan puhdistuslaitoksen puhdistusteho oli kaupungin terveydellisten tutkimusten laboratorion antamien tarkastusilmoitusten mukaan tyydyttävä. Joissakin ilmoituksissa esiintyi kuitenkin tuloksia, ”joiden epäilemättä täytyy johtua joko tutkimusmenetelmien tai näytteen oton puutteellisuudesta.” Katu- ja lokaviemäriosasto huomautti asiasta laboratoriolle sekä esitti toivomuksen, että kaupungin kemisti saisi tehdä opintomatkan ”Saksan ja Englannin nykyaikaisiin puhdistuslaitoksiin” ja tutustumaan siellä käytettäviin tutkimus- ja näytteenottomenetelmiin sekä puhdistuslaitosten laboratorioihin. Näitten kokemusten perusteella ”olisi puhdistuslaitosten kemiallinen ja biologinen tarkastus saatettava nykyaikaiselle pohjalle. Ainakin niin pian kun rakennetaan aktivoitulla lietemenetelmällä toimiva puhdistuslaitos käy tällainen välttämättömäksi.” Kaupungin kemisti lupasi tehdä voitavansa asian toteuttamiseksi. Savilan puhdistamo toimi suuren osan vuotta ainoastaan osittain, koska biologisia suodattimia uusittiin. Suodattimen lattia uusittiin ja koko suodatinmassa pestiin.<sup>97</sup>

Savilan jätevedenpuhdistamo koskevat ilmoitukset siltä ajalta, minkä se oli toiminnassa, osoittivat kertomuksen mukaan hyvää puhdistustehoa. Tämä oli kuitenkin näennäistä, sillä laitos oli aivan liian pieni ja voi puhdistaa vain osan saapuvasta likavesikuormituksesta. Suuri osa siitä meni puhdistamattomana ohi laitoksen. Näyttikin siksi välttämättömältä uusia Savilan jätevedenpuhdistamo

---

<sup>97</sup> Kertomus Helsingin kaupungin kunnallishallinnosta 1929, 132–133. Helsinki 1932.

niin pian kuin mahdollista. Laajennussuunnitelman laatimista vaikeutti kuitenkin se, että ympäröivän alueen käyttö on vielä epävarmaa. Siksi katu- ja loka- viemäriosasto ei vielä tiennyt laitoksen laajentamiseen tarvittavan alueen paikkaa tai muotoa.<sup>98</sup>

Eri putkimateriaalejakin tutkittiin. Viemäriputkien kestävyys selville saamiseksi suoritettiin järjestelmällisiä eri-ikäisten viemärijohtojen esiinkaivauksia ja tutkimuksia. Tulokseksi saatiin, että betoniputkien kestävyys oli hyvin lyhytaikaista. Lasitetut saviputket, joita käytettiin kaupungin vanhimpiin viemärijohtoihin, olivat yhä edelleen ”ensiluokkaisessa kunnossa”. Tämän vuoksi katu- ja lokaviemäriosasto ryhtyi käyttämään lasitettuja saviputkia kaikkiin pienempiin viemärijohtoihin. Suuremmat johdot, joihin saviputkia ei ollut saatavissa, tehtiin edelleen betonista, mutta kestävyys lisäämiseksi ne tehtiin rakenteeltaan entistä vankemmiksi käyttäen entistä enemmän sementtiä. Lisäksi ne siveltiin sisä- ja ulkopuolelta suojaeristyksellä.<sup>99</sup>

Näiden tutkimusten lisäksi tehtiin myös ”*vaakituksia suunniteltuja kokooja-johtoja sekä puhdistuslaitosta varten Taivallahden rannalla*”. Lisäksi kustannettiin määrärahalta Merentutkimuslaitoksen kaupunkia ympäröiviä vesiä koskevat tutkimukset, ”yli-insinööri Blunkin lausunto koskien viemäriveden puhdistamista” sekä insinööri R. Granqvistin opintomatka. Myös edellisenä vuonna aloitettuja

<sup>98</sup> Kertomus Helsingin kaupungin kunnallishallinnosta 1929, 132–133. Helsinki 1932.

<sup>99</sup> Kertomus Helsingin kaupungin kunnallishallinnosta 1929, 132–133. Helsinki 1932.

päivittäisiä eri syvyyksillä toimitettavia lämpötilan mittauksia jatkettiin Alppilan jätevedenpuhdistamoon kuuluvien emscherkaivojen saostuskouruissa ja lietekai-voissa. ”Näillä tutkimuksilla, joita tehtiin yli vuoden ajan, on suuri merkitys kaupungin tulevia puhdistuslaitoksia mitoitettaessa.”<sup>100</sup>

Edellä mainittua Granqvistin matkansa perusteella kirjoittamaa erinomaista artikkelia on käytetty lähteenä monessa tutkimuksessa.

Näihin aikoihin alettiin toteuttaa jäteveden puhdistuksen ohella toista erittäin tärkeää uudistusta, nimittäin erillisviemärointiä ja Helsingin ensimmäiset erillisviemärit rakennettiin vuonna 1938. Erillisviemäroinnillä tarkoitetaan viemärointijärjestelmää, jossa jätevesi johdetaan omassa viemärissä sekä sade- ja perustusten kuivatusvesi omassa viemärissään. Aikaisemmassa sekaviemäroinnissä on vain yksi järjestelmä näitä kaikkia varten. Helsingissä toinen maailmansota katkaisi rakentamissuunnitelmien toteuttamisen eikä koko 1940-luvulla rakennettu yhtään uutta puhdistamoa. Vuonna 1940 uudeksi kaupungininsinööriksi muun muassa näistä asioista vastaamaan tuli Akseli Linnavuori.

---

<sup>100</sup> Kertomus Helsingin kaupungin kunnallishallinnosta 1929, 132–133. Helsinki 1932.

Akseli Linnavuori, aikaisemmin Grönroos, (\*1888 – †1950) valmistui diplomi-insinööriksi Teknillisestä korkeakoulusta vuonna 1913 tie- ja vesirakennuksen linjalta. Hän teki lukuisia opintomatkoja, muun muassa Saksaan, Ruotsiin ja Tanskaan.

Mittavan uransa aikana hän ennätti toimia Saimaan kanavan apulaisinsinöörinä 1913–14, Tampereen kaupungin apulaisinsinöörinä 1914–16, Mikkelin kaupungininsinöörinä 1916–18, Oulun kaupungininsinöörinä 1918–1919, Tampereen kaupungininsinöörinä 1919–40 sekä Helsingin kaupungininsinöörinä 1940–50. Linnavuori oli mukana perustamassa Suomen Kunnallisteknistä yhdistystä Tampereella vuonna 1926. Tampereen Teknillisen Seuran puheenjohtajana hän toimi 1934–40 ja Suomen Kunnallisteknillisen yhdistyksen puheenjohtajana vuodesta 1939 alkaen. Lisäksi hän oli Suomen Teknillisen Seuran puheenjohtajana vuosina 1945–47. Linnavuori myös antoi lukuisia asiantuntijalausuntoja, arvioita ja tarkastusraportteja Suomen vesihuoltoon liittyvissä asioissa sekä julkaisi useita kirjoituksia tekniikan käsikirjassa sekä aikakauslehdissä. Linnavuori teki uransa pisimmän työrupeaman, yli 20 vuotta, Tampereella. Hänen toiminnastaan siellä katso tarkemmin teoksesta Juuti & Katko 1998.

Helsinki oli myös muuttunut sotaa edeltävien edellisten rakentamissuunnitelmien laadinnasta niin paljon, että tarvittiin uusi suunnitelma. Esimerkiksi Helsingin esikaupungit olivat laajentuneet huomattavasti. Vuoden 1946 rakennussuunnitelman mukaan rakennettaisiin ensin ne laitokset, jotka suojaisivat puhtaita, ennestään likaantumattomia rantoja ja vasta sitten aloitettaisiin pilaantuneiden rantojen saneeraus. Näistä asioista tarkemmin seuraavissa luvuissa neljä ja viisi.

Sotaa edeltävästä ajasta viemäri- ja vesijohtojen rakennusmenetelmät olivat kehittyneet. Jo ennen toista maailmansotaa oli jo jonkin verran kuorma-autoja käytettävissä, mutta varsinaisesti ne yleistyivät Suomen työmailla 1950-luvulla. Sodan jälkeen kaivinkoneet siirrettiin Pohjois-Suomen voimalaitostyömaille, joten viemäri- ja vesijohtokaivannot piti tehdä pitkälti lapiotyönä. Kaivinkoneita alkoi tulla viemäri- ja vesijohtotyömaille 1950-luvulla, mutta silti lapiotyö säilyi rinnalla vielä pitkään. Jopa 1960-luvun työttömyystöissä saattoi olla ehtona, että työt tehtiin ei-koneellisin menetelmin. Putkien asennuksissa käytettiin apuna kolmijalkaa ennen koneiden yleistymistä. Puskutraktorit tulivat käyttöön 1960-luvulla.<sup>101</sup>

---

<sup>101</sup> Katko 1996.

*Luettelo Helsingin viemäroinnin historian alkuvaiheiden tapahtumista ja päätöksistä*

- 1874 elokuussa ensimmäisiä valmistuneita viemärisuunnitelmia oli Esplanadin yleinen ”kanaali” rakentamista varten varattiin rahat vuoden 1875 budjettiin.  
(Kasarminkadun viemärointisuunnitelma 30.9. 1881.)
- 1877 vuodesta lähtien Helsingin kaupunki on ollut velvollinen järjestämään alueensa viemäroinnin.
- 1877 marraskuussa kaupunginvaltuutettu A. Collan teki aloitteen kaupungin viemäriolojen järjestämisestä.  
(KHKH 1875–1878.)
- 1878 helmikuussa kaupungininsinööri Th. Tallqvist teki ehdotuksen kaupunginosien 1–5 viemärointijärjestelmäksi.  
(KHKH 1875–1878, Tallqvistin ehdotus selostettu KHKH:ssa, s. 360–370.)
- 1913 Rakennusvirasto teki ehdotuksen, jonka mukaan jätevedet tuli koota muutamaiin pisteisiin, joissa ne olisi puhdistettava mekaanisesti ja tarvittaessa myös biologisesti. Yleisten töiden lautakunta yhtyi 1913 rakennusviraston mietintöön.  
(HKVPA n:o 41 1915, liite II.)
- 1914 tammikuussa THL esitti komitean asettamista toimittamaan tutkimuksia meriveden laadusta ja rakentamaan laitoksia.  
(HKVPA n:o 41 1915, liite V.)
- 6.4.1914 professorit Arthur Rindell ja Ossian Aschan antoivat rahatoimikamarin kehottamina mietinnön, jossa kannattivat tutkimusten toimittamista.  
(HKVPA n:o 41 1915, liite VI.)
- 21.5.1915 insinöörit B. F. Huber ja H. Herlin ehdottivat vertailevien kustannuslaskelmien laatimista puh-

- distuslaitosten rakentamisen ja jätevesien mereen pumppauksen välillä.  
(HKVPA n:o 41 1915, liite VIII.)
- 12.7.1915 kirjelmässään kaupungininsinööri G. Idström vastusti ehdotusta.  
(HKVPA n:o 41 1915, liite IX.)
- 22.7.1915 rahatoimikamari teki kaupunginvaltuustolle ehdotuksen määrärahan myöntämisestä tutkimusten toittamista varten.  
(HKVPA n:o 41 1915.)
- 21.9.1915 kaupunginvaltuusto yhtyi rahatoimikamarin ehdotukseen.  
(KHKH 1915, s. 48–50.)
- 28.5.1923 komitean mietintö Helsingin viemäriolojen järjestämisestä valmistui.
- 1927 rakennusvirasto esitti seitsemän puhdistamon rakentamista.
- 13.9.1929 Rahatoimikamarin pyyntö yleisten töiden lautakunnalle jätevedenpuhdistamon rakentamisesta Kyläsaareen.
- 1930 suunnitelma hyväksyttiin.  
(KHKH 1930 s. 60–61.)
- 1930 päätös Rajasaaren puhdistamon rakentamisesta.
- 23.10.1930 yleisten töiden lautakunta esitti kirjelmässään rahatoimikamarille, että Taivallahteen rakennettaisiin uusi jätevedenpuhdistamo.
- 1931 rakennustyöt käynnissä
- 1931 alettiin tehdä Savilan muutossuunnitelmaa.  
(KHKH 1931, s. 38; HKVPA n:o 12 1931.)
- 1932 valmistui Suomen ensimmäinen aktiivilietelaitos Kyläsaareen

### TIIVISTELMÄ

Vesi- ja viemärlaitosten rakentamista jouduttivat osaltaan tiheimmin asuttujen alueiden huonot hygieeniset olot. Useimmat taudit, joita nykyään pidetään lähinnä kehitysmaiden vitsauksina, levisivät saastuneen veden ja huonon hygienian vuoksi. Epidemiologian isien William Farrin ja John Snown työn pohjalta Edwin Chadwick osoitti yhteyden vedenhankinnan ja sanitaation välillä. Brittilääkäri John Snow löysi koleran ja juomaveden välisen yhteyden vuonna 1854.

Louis Pasteur osoitti lopullisesti, että tartunta-aine – contagium – tulee ulkopuolelta eikä synny itsestään. Robert Koch löysi mikroskooppillaan kolerabacillin, joka pystyy elämään vedessä ilman isäntäeliötä. Kolerarokote kehitettiin puolestaan vuonna 1893. Ennaltaehkäisevä terveydenhoito alkoi kehittyä mikro-organismien löytämisen myötä. Tajuttiin, kuinka vaarallisia lika, saastunut juomavesi ja ravinto saattoivat olla. Hygieniatietouden levittäminen tuli keskeiseksi taistelussa tauteja vastaan. Imeväiskuolleisuus vähentyi nopeasti. Jo 1919 olivat Suomen kaupungit tässä suhteessa terveellisempiä kuin maaseutu. Kaupungeista oli tullut tällä mittarilla mitattuna terveellisempi paikka elää.

Helsingin ensimmäisten puhdistamojen rakentaminen ei perustunut lainsäätäjän vaatimuksiin, vaan kaupungin päättäjien ja asukkaiden haluun parantaa vesistöjen tilaa. Vapaaehtoistoimiksi ne olivat erittäin mittavia ja alkoivat parantaa paikallisesti merialueen tilaa sekä asukkaiden asuinolosuhteita monin eri tavoin. Osa toimenpiteistä oli Suomessa ja Pohjoismaissa urauurtavia.



## LUKU 4

# Tavoitteena puhtaat vedet

*Helsingin kaupunginvaltuusto asetti jo syyskuussa 1915 komitean, jonka Helsingin viemäriolojen mietintö valmistui toukokuussa 1923. Tämän komitean asettaminen osoittaa, että jätevesiongelman ratkaisemista pidettiin tärkeänä, vaikka siihen ei ollut lakisääteistä pakkoa. Tämän kahdeksan vuotta valmistelun mietinnön pohjalta rakennusvirasto esitti vuonna 1927 rakennettavaksi seitsemän puhdistamo. Mittava puhdistamo-ohjelma oli konkreettinen osoitus siitä, että vesi oli noussut uuteen rooliin. Nyt tavoiteltiin puhtai-*

*ta vesistöjä. Ensimmäiset aktiivieläimet valmistuivat 1930-luvulla. Helsingissä toimi yli kymmenen kunnallista jätevedenpuhdistamo ja lisäksi oli pienpuhdistamoja. Tässä luvussa perehdytään Helsingin jätevedenpuhdistamoihin ja niiden kehitykseen. Lisäksi käsitellään pääkaupunkiseudun jätevesijärjestelmään olennaisesti liittyvän Espoon Suomenojan puhdistamon vaiheet. Matka yhdestä puhdistamosta noin tusinaan puhdistamoon ja sitten lopulta jätevedenpuhdistuksen keskittämiseen kahteen puhdistamoon vei yli puoli vuosisataa.*

## TAVOITTEENA PUHTAAT VEDET

### Helsingissä toimineet jätevedenpuhdistamot

	Valmistui	Lakkautettiin	Prosessi
1 Alppila	1910 1927	vaurioitui vuonna 1924 ratapenke- reiden siirtymisen seurauksena 1959	septic-tank ja sepelisuodatin emscherinkaivo-sepelisuodatin
2 Savila	1915	1935	septic-tank ja sepelisuodatin
3 Kyläsaari vanha Kyläsaari uusi	1932 1969	1994	aktiiviliete
4 Rajasaari	1935	maaliskuu 1978	(sama kuin Kyläsaari vanha) mekaaninen 1936 biologinen 1939 fosforinpoistolaitteet vuonna 1976
5 Tali	1957 laajennus 1965	16.12.1986	aktiiviliete rinnakkaissaostus 1975
6 Herttoniemi	1959	8.11.1985	Aktiiviliete (sama kuin Tali)
7 Kulosaari	1960	1975	aktiiviliete
8 Lauttasaari	1962	15.12.1992	aktiivilieteperiaatteella toimiva mekaanis-biologinen puhdistamo
9 Viikki	1963	1994	aktiiviliete
10 Laajasalo	1966	18.10.1988	aktiiviliete
11 Munkkisaari	1967	19.3.1991	aktiiviliete
12 Vuosaari	1971	1994	lammikkopuhdistamo fosforinpoisto 1975
13 Viikinmäki	1994		
Mustikkamaan pienpuhdistamo	valmistui 1967, käyttöönotto kesällä 1968	1975	

Lähde: Ströndman 1982.

Jätevedenpuhdistamoiden tarkka lukumäärä riippuu laskutavasta. Esimerkiksi Alppilassa on ollut kaksi puhdistamo, joista toinen rakennettiin hieman eri paikkaan kuin ensimmäinen. Kyläsaaren ja Vuosaaren puhdistamoissa toteutettiin niin suuret laajennukset ja muutokset, että ihmisten puheissa törmää kahden eri puhdistamon laskutapaan.<sup>1</sup> Käytössä olleiden puhdistamojen lisäksi Helsingissä mm. sodan takia jäi kesken Tervasaaren, Merisataman ja Pirkkola-Maunulan puhdistamojen rakentaminen. Myös Haapaniemen jätevedenpuhdistamon toteuttamisesta luovuttiin jo varhaisessa vaiheessa.<sup>2</sup>

Helsingin kaupunginvaltuusto asetti jo syyskuussa 1915 komitean, jonka Helsingin viemäriolojen mietintö valmistui toukokuussa 1923. Tämän kahdeksan vuotta valmistellun mietinnön pohjalta rakennusvirasto esitti vuonna 1927 seitsemän puhdistamon (Tervasaari, Haapaniemi, Kyläsaari, Vantaansuu, Haaganpuronsuu, Taivallahti ja Munkkisaari) rakentamista. Keskustelujen jälkeen tältä pohjalta alettiin suunnitella silloisen kaupungin alueen jätevedenpuhdistamoiden rakentamista ja ensimmäiset aktiivieläitökset valmistuivat 1930-luvulla Kyläsaareen (1932) ja Rajasaareen (1935).<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Laakkonen & Lehtonen 2001, 238.

<sup>2</sup> Ströndman 1982.

<sup>3</sup> Ströndman 1982.

*Kyläsaaren vanha aktiivilietelaitos 1932–1968<sup>4</sup>*

Kesällä 1932 valmistui Suomen ensimmäinen aktiivilietelaitos Kyläsaaren. Puhdistamossa oli välppäämö, hiekanerottamo, tulopumppaamo, etuselkeytys (tarkoittaen Emscher-kaivoja), ilmastus, jälkiselkeytys, mädättämö ja lietelavat. Lisäksi puhdistamoon kuuluivat konehalli, laboratorio ja asuinrakennus. Kyläsaaren puhdistamo mitoitettiin 20 000 asukkaan jätevesille. Mitoituksessa käytettiin jätevesien mitoituserusteena 160 litraa asukasta kohden vuorokaudessa. Välppäämön ja hiekanerottamon väliin rakennettiin ylivuotokynnys. Jos sadeveden määrä ylitti tuplasti jäteveden määrän, tämän ylitse menevä osa purkautui suoraan Vanhankaupungin lahteen. Laitoksella oli kaksi mädättämöä, joita kutsuttiin myös lietesäiliöiksi. Ensimmäisessä säiliössä lietteen vesipitoisuus vähennettiin 85 prosenttiin ja toisessa säiliössä 75 prosenttiin. Vuoden 1968 lopussa lopetettiin toiminta vanhalla puhdistamolla uuden Kyläsaaren puhdistamon rakennustöiden vuoksi. Uusi Kyläsaaren puhdistamo valmistui vuonna 1969.

---

<sup>4</sup> HKRV Katuosasto. Julkaisematon raportti.

*Kyläsaaren uusi jätevedenpuhdistamo 1969<sup>5</sup>*

Puhdistamo oli mekaanis-biologinen aktiivilietelaitos täydennettynä fosforin rinnakkaissaostuksella. Saostuskemikaalina oli ferrosulfaatti. Puhdistamolle tuleva jätevesi johdettiin välppien kautta ilmastettuun hiekanerotukseen. Välpheet ja hiekka johdettiin kuljetuslavalle ja edelleen kuorma-autoilla kaatopaikalle.

Välppäyksen ja hiekanerotuksen jälkeen jätevesi johdettiin ruuvipumppaamoihin (kolme kappaletta) ja nostettiin ns. vesiasemalle. Vesiasema muodostui kolmesta päälinjasta, joissa jokaisessa oli kaksi etuilmastus- ja rasvanerotusallasta, kahdeksan etuselkeytys-, neljä ilmastus- ja kahdeksan jälkiselkeytysallasta.

Etuilmastuksessa pinnalle jäänyt roska ja rasva kerääntyivät veden pyörimisliikkeen mukana altaiden reunoilla oleviin puusäleiköllä erotettuihin osastoihin, joista ne haravoitiin lietekouruun ja johdettiin erilliseen pintalietekaivoon. Myös etuselkeytysaltaissa erottunut pintaliete johdettiin samaan kaivoon. Aika ajoin kerääntynyt pintaliete vietiin loka-autoilla kaatopaikalle.

Etuselkeytysaltaissa pohjalle laskeutuva liete kerättiin altaiden alkupäässä oleviin syvennyksiin ja pumpattiin lietekaivoon ja sieltä edelleen sakeuttamoon.

Etuselkeytyksestä mekaanisesti puhdistettu jätevesi johdettiin U:n muotoisiin ilmastusaltaisiin (porrastettu jäteveden johtaminen). Ilmastus tapahtui altaan pohjalle asennetuilla ns. hienokuplailmastimilla.

---

<sup>5</sup> Saarinen 1989.

Jälkiselkeytysaltaissa pohjalle laskeutuva bioliete kerättiin altaiden alkupäässä oleviin syvennyksiin ja pumpattiin takaisin ilmastukseen (palautusliete) tai liete-kaivoon (ylijäämäliete), josta se edelleen pumpattiin sakeuttamoon.

Fosforinpoisto tehtiin syöttämällä jäteveteen ferrosulfaattia vesiliuoksena puhdistamon tulokanavaan ennen välppäämää. Menetelmä perustui niin sanottuun muunnettuun rinnakkaissaostusperiaatteeseen. Rinnakkaissaostuksella voitiin välttää lisäaltaita, joita mm. edellytti Ruotsissa laajasti käytetty jälkiselkeytys.

Sakeuttamoita oli kolme. Normaalikäytössä kahdessa rinnakkaintoimivassa sakeuttamossa käsiteltiin ylijäämälietettä ja kolmannessa etuselkeytyksestä tullutta raakalietettä. Tämän rinnakkaiskäytön lisäksi sakeuttamoja voitiin käyttää myös sarjassa ja käsitellä joko ylijäämä-, raaka-, seka- tai mädättämölietettä. Sakeuttamoiden mahdollisesti ollessa pois käytöstä voitiin liete johtaa suoraan mädättämöön.

Sakeutettu liete lämmitettiin 35–37 asteiseksi ja johdettiin kaksivaiheiseen, noin 20 vuorokautta kestäneeseen mädätykseen. Mädätetty liete johdettiin väli-varastoon, kunnostettiin kemikaaleilla ja kuivattiin lingoilla. Mädättämön ollessa pois käytöstä, voitiin sakeutettu liete johtaa suoraan väli-varastoon ja edelleen kuivaamoon. Kuivattua lietettä käytettiin mahdollisuuksien mukaan maanparannusaineena. Vedenerotuksen parantamiseksi lietteeseen sekoitettiin polymeeriä. Tämä tuotiin puhdistamolle kuivana säkkitavarana ja siitä valmistettiin syöttöliuosta puhdistamalla. Lietteen kuivauksessa erotettu vesi johdettiin puhdistamon alkuun.

Osa mädättämöstä syntyneestä kaasusta poltettiin yhtä ilmastuskompressoria käyttävässä kaasumoottorissa. Moottorin jäähdytyksestä saatu lämpö käytettiin puhdistamon lämmitykseen. Loput kaasusta käytettiin puhdistamon lämpökeskuksen kaasukattilassa ja saatu lämpöenergia meni puhdistamon tarpeisiin tai poltettiin ylijäämäkaasun polttimossa.

### *Sodan jälkeen*

Sodan vuoksi Helsingissä ei rakennettu yhtään uutta jätevedenpuhdistamoa 1940-luvulla. Tämän rakennustauon aikana myös jätevedenpuhdistuksen tarpeet muuttuivat erilaiseksi, koska esimerkiksi Helsingin esikaupungit olivat laajentuneet. Alkuperäistä rakentamissuunnitelmaa muutettiin vuonna 1946. Uuden suunnitelman mukaan rakennettaisiin ensin ne laitokset, jotka suojaisivat ennestään likaantumattomia rantoja ja vasta sitten aloitettaisiin pilaantuneiden rantojen saneeraus.

Uusien esikaupunkien liittäminen Helsinkiin aiheutti voimakasta viemärintitarvetta 1960-luvun alussa. Koko 1960-luku oli vilkasta viemärien rakentamisen aikaa. Vilkkain rakentamisvuosi oli 1968, jolloin rakennettiin lähes 97 000 metriä uutta viemäriä. Erillisviemäreiden mitoituksessa jätevesimäärissä huomioitiin jätevesi ja perustusten kuivatusvesi sekä sadevesiviemärissä sadevesi. Jäteveden määrä laskettiin alueen pinta-alan ja keskimääräisen asukastiheyden

mukaan saadun asukasmäärän ja ominaisvedenkulutuksen (400 litraa/asukas vuorokaudessa) tulona. Tarvittavat maksimi- ja minimivesimäärät laskettiin hyödyntämällä kokemuseräisiä kertoimia. Perustusten kuivatusveden määrä arvioitiin 50–200 prosenttia jätevesimäärästä asukastiheydestä riippuen. Sadeveden määrä laskettiin kymmenen minuutin sateen perusteella, minkä rankkuus oli sata litraa sekunnissa hehtaaria kohden. Hidastuminen huomioitiin käyttämällä pienempää sateen voimakkuutta, mikäli virtausaika viemärin latvaosalta mitoituskohtaan oli suurempi kuin kymmenen minuuttia. Viemäriverkoston kasvaminen 1970-luvulla jatkui melkein yhtä voimakkaana kuin 1960-luvulla.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Ströndman 1982.



## LUKU 4.1

**Jätevesikomitea 1964**

Helsingin kaupunginhallitus asetti 30.1.1964 komitean tutkimaan kaupungin jätevesikysymystä. Komitean tehtävänä oli tutkia ja ehdottaa, mitä jätevesille tuli tehdä, jottei ympäristön vesistöt enää saastuisi, vaan niitä voitaisiin käyttää erilaisiin tarpeisiin. Komitean puheenjohtajaksi nimitettiin professori Viljo Castrén. Jäseniksi työvaliotoimikuntaan puheenjohtajan lisäksi valittiin Helsingin kaupungininsinööri Martti Anttila, DI Erkki Irjala, toimitusjohtaja Eino Kajaste ja professori Reino Ryhänen. Muiksi jäseniksi komiteaan tulivat DI Holger Holmberg, DI Henrik Kalliala, DI Jorma Kilpi, tekniikan tohtori Lauri Mehto ja DI Terttu Raveala. DI Kilven kuoltua hänen paikalleen komiteaan nimettiin rakennusmestari Jaakko Aalto. Komitean ja sen työvaliokunnan sihteerinä oli aluksi tekniikan lisensiaatti Armas Koskenpato ja myöhemmin DI Antti Soikkeli.<sup>7</sup>

Komitea antoi mietintönsä Helsingissä 10.3.1969 ja se käsitti 11 numeroitua kohtaa:

- 1. Biologisten jätevedenpuhdistamoiden rakentamista olisi jatkettava niin, että kaikki Helsingin kaupungin yleiseen viemärlaitokseen tulevat jätevedet voidaan niissä tehokkaasti puhdistaa. Suunnitelmien mukaan tämä tapahtuu vuoden 1970 loppuun mennessä.*

---

<sup>7</sup> Helsingin kaupunginvaltuuston asiakirjat. Kaupunginhallituksen mietinnöt. 1970. N:o 1-1970. Jätevesikomitean mietintö.

2. *Puuttuvat kokoojaviemärit olisi rakennettava samanaikaisesti puhdistamoiden kanssa, jotta puhdistamattomien jätevesien laskeminen suoraan mereen voidaan lopettaa heti puhdistamoiden valmistuttua. Yleistä viemäristöä vailla olevat asunto- ja teollisuusalueet olisi myöskin viemäroitävä mahdollisimman pian.*
3. *Jätevedenpuhdistamoiden toimintaa olisi edelleen pyrittävä tehostamaan jatkamalla käyttötutkimusta, ryhtymällä tutkimuksen tarkoituksenmukaisiksi osoittamiin toimenpiteisiin puhdistamoissa, kouluttamalla käyttöhenkilökuntaa sekä tehostamalla teollisuusjätevesien valvontaa.*
4. *Jätevesien kokoamista ja johtamista avomeren reunan läheisyyteen Katajaluodon eteläpuoliselle alueelle olisi ryhdyttävä kiireellisesti yksityiskohtaisesti suunnittelemaan. Tunnelijärjestelmä olisi suunniteltava niin, että siinä voidaan johtaa myös sekajärjestelmän viemäroinnin ylivuotovesiä ja kesäaikana Vantaanjoen vettä. Projeitin aikataulu olisi mahdollisuuksien mukaan oltava sellainen, että rakennustyöt voidaan aloittaa vuosien 1971–1972 aikana ja puhdistamot yhdistää lukuun ottamatta ehkä Vuosaaren, Laajasalon ja Lauttasaaren puhdistamoita tunneliin ennen 1970-luvun loppua. Tunnelijärjestelmän rakentamiseen olisi taloussuunnitelmassa vuosille 1970–1979 varattava 60 miljoonaa markkaa.*

5. *Kasvinravinteiden nykyistä tehokkaampaa poistoa jätevesistä olisi edelleen tutkittava pitäen silmällä erityisesti sen käyttöä Vuosaaren, Laajasalon ja Lauttasaaren puhdistamoissa vaihtoehtoisena ratkaisuna tunneliin johtamiselle sekä käyttöä muissa puhdistamoissa ennen tunnelijärjestelmän valmistumista. Vuosaaren, Laajasalon ja Lauttasaaren puhdistamoiden osalta lopullisen ratkaisun valinta voidaan tehdä 1970-luvulla.*
6. *Sekajärjestelmän viemäroinnin ylivuotovesiä ja niiden vaikutusta rantavesissä olisi tutkittava ja selvitettävä, miltä osin ylivuotovedet on johdettava tunnelijärjestelmään ja miltä osin on edullisinta muuttaa viemärointi erillisjärjestelmän mukaiseksi, puhdistaa ylivuotovesiä tai säilyttää tilanne ennallaan.*
7. *Jätevedenpuhdistamoiden lietteen käsittelyä ja poistamista koskevat kysymykset olisi selvitettävä ja ryhdyttävä tarpeellisiksi katsottaviin toimenpiteisiin.*
8. *Pahimmin liettyneet ja ruohottuneet matalat vesialueet olisi ruopattava. Eräillä vesistönä merkityksettömillä alueilla saattaa tulla kysymykseen myöskin osittainen täyttäminen. Ruoppaus- ja täyttöjärjestelyt tulevat kysymykseen mm. Isossa ja Pienessä Huopalahdessa, Porolahdessa ja Loppilahdessa. Paikallisesti saattaa olla aiheellista tutkia vedenvaihdon ja virtausten tehostamista pumppausjärjestelyiden, ruoppausten tms. avulla.*

9. *Helsinkiä ympäröivien lahtien ja merialueiden tutkimuksia olisi jatkettava eräiden yksityiskohtien selvittämiseksi ja vesialueiden tilassa tapahtuvan kehityksen tarkkailemiseksi.*
10. *Vantaanjoen vesistöalueen vesiensuojelua koskevat kysymykset olisi pyrittävä hoitamaan yhteistyössä asianomaisten valtion viranomaisten ja vesistö alueen kuntien kanssa niin, ettei ratkaisusta aiheutuisi kaupungin maa- ja vesialueelle tai viemärlaitokselle haittaa tai tarpeettomia kustannuksia.*
11. *Kaupungin ranta- ja vesialueiden käyttö olisi järjestettävä ottaen huomioon veden laadun ja eri käyttömuotojen asettamat vaatimukset ja rajoitukset.*

Jätevedenpuhdistuksessa alettiin yleisesti 1960-luvulla kiinnittää huomiota jätevesien aiheuttamaan ravinnekuormitukseen ja 1970-luvun alussa alkoivat laitoskokeilut fosforin poistamiseksi kemiallisin menetelmin. Helsingin kaupungin rakennusvirasto jatkoi tutkimuksiaan Talin jätevedenpuhdistamolla, joiden tarkoituksena oli löytää oikea saostuskemikaali sekä menetelmä, joka mahdollisimman hyvin sopisi kaupungin puhdistamoihin.<sup>8</sup>

Ensimmäinen kemiallinen liuottamo valmistui vuonna 1975 Taliin. Vuonna 1976 laati Helsingin kaupungin rakennusviraston katuosasto aikataulun fosforin poistamiseksi.

---

<sup>8</sup> Ströndman 1982.



*Miehiä viemäryömaalla (HSY)*

TAVOITTEENA PUHTAAT VEDET



*NS 800:n suuruisen teräsjohton päittäishitsaus käynnissä pääjohtotyömaalla. (Helsingin kaupungin vesilaitos TK 1970)*

## LUKU 4.2

## Helsingin seudun jätevedenpuhdistamot

Seuraavaksi käsitellään Helsingin jätevedenpuhdistamot lyhyesti päävaiheineen sekä Espoon Suomenojan jätevedenpuhdistamo. Suomenoja on tärkeä osa suurempaa Helsingin, Espoon ja Vantaan muodostamaa vesihuollon järjestelmää.

### ALPPILA

Helsingin ensimmäinen jätevedenpuhdistamo Alppila rakennettiin Eläintarhaan vuonna 1910. Yksi painava syy rakentamiseen oli Töölönlahden suojeleminen. Puhdistamo alkoi puhdistaa jätevesiä vuoden 1910 lopulla. Puhdistamolla oli aluksi septic-tank ja sepelisuodatin ja se mitoitettiin 3 000 asukkaan jätevesille. Mitoitettiin oletuksesta, että viemärivettä syntyi keskimäärin 100 litraa vuorokaudessa asukasta kohti ja että sateen aiheuttama suurin jätevesimäärä olisi 900 kuutiometriä vuorokaudessa. Alppilan puhdistamolla johdettiin jätevesiä Alppiharjun luoteisosasta, Valtionrautateiden Pasilassa olevalta rata-pihalta, Pasilan esikau-pungista, kulkutautisairaalaan sekä rautatietyöläisten kasarmeista. Alkuperäinen Alppilan puhdistamo vaurioitui vuonna 1924 ratapenkereiden siirtymisen seurauksena. Puhdistamo rakennettiin uudestaan vuosina 1926 ja 1927 ja samalla sen puhdistusprosessia muutettiin. Puhdistamosta rakennettiin emscher-kaivo-sepelisuodatinlaitos. Emscherkaivossa oli kaksi päällekkäistä allasta, joista ylempi oli tarkoitettu tuoreen likaveden laskeutukseen ja alempi laskeutuvan lietteen mädätykseen. Tilat ovat yhteydessä toisiinsa ainoastaan laskeutusaltaan pohjassa olevien kapeiden rakojen kautta. Alppilan puhdistamo lopetti toimintansa vuon-

na 1959.<sup>9</sup> Katso tarkempi kuvaus Alppilasta ja vastaavasta Lahden puhdistamosta niiden alkuajoilta luvusta kolme.

#### SAVILA

Helsingin toista jätevedenpuhdistamoa ryhdyttiin rakentamaan Savilaan vuonna 1914 ja se aloitti puhdistaa jätevesiä elokuussa vuonna 1915. Savila oli Alppilan puhdistamoa suurempi ja mitoitettu noin 5 000 asukkaalle. Savilaan viemäriveresiä tuli pääasiassa Töölön pohjoisosan taajaan asutuilta alueilta. Myös Diakonissalaitokselta sekä Töölön sokeritehtaalta tulevat jätevedet puhdistettiin Savilan laitoksessa. Savilassa oli käytössä sama tekniikka kuin Alppilan alkuperäinen eli septic-tank ja sepelisuodatin. Savilan puhdistamo lakkautettiin vuonna 1935 ja muutettiin pumppaamoksi. Puhdistamon septic-tankit muutettiin samalla jäteveden varastoalkuiksi.<sup>10</sup>

#### SAVILAN PUMPPAAMOSTA TEHTIIN HELSINGIN ENSIMMÄINEN ERILLINEN JÄTEVEDENPUMPPAAMO

Vuonna 1930 tehtiin päätös rakentaa Rajasaaren puhdistamo ja muuttaa Savilan puhdistamo pumppaamoksi. Savilan muutossuunnitelmia alettiin tehdä vuonna 1931. Tarkoituksena oli, että Savilaan tulevat jätevedet pumpattaisiin Rajasaaren

<sup>9</sup> Ströndman 1982.

<sup>10</sup> Ströndman 1982.



puhdistamolle. Koska Savilan viemäröintialue oli toteutettu sekajärjestelmän periaatteen mukaan, vaihtelivat virtaamat huomattavasti.

Kuivalla säällä pumpattiin kaikki vedet suoraan Rajasaareen. Sateella oli tarkoitus pumpata kaksinkertainen jätevesimäärä Rajasaaren ja ylimenevästä osasta nelinkertainen jätevesimäärä Savilan puhdistamon vanhoihin septic-tankkeihin. Jos vesimäärä ylitti kuusinkertaisen jätevesimäärän, johdettiin ylimenevä osa suoraan puhdistamattomana poistoputkeen. Savilan pumpppaamo valmistui vuonna 1935 ja oli Helsingin kaupungin ensimmäinen erillinen jätevedenpumpppaamo. Pumpppaamo otettiin käyttöön vuonna 1935 samalla, kun Rajasaaren puhdistamo aloitti toimintansa.

Savilan pumpppaamo rakennettiin kokonaan uudestaan vuonna 1975. Uusi pumpppaamo toimi ruuvipumpuilla, kun vanha pumpppaamo toimi keskipakopumpuilla.

Ensimmäisestä Savilan pumpppaamon valmistumisesta kului noin 20 vuotta, ennen kuin Helsinkiin rakennettiin toinen jätevedenpumpppaamo. Vuoden 1946 alueliitos aiheutti näet tarpeen rakentaa useita pumpppaamoita. Heporaudan pumpppaamo valmistui vuonna 1957 sekä Sotkakujan ja Konalan pumpppaamot vuonna 1957. Vilkasta pumpppaamoiden rakentamisen kautta oli 1960-luku. Vuoden 1960 lopussa oli valmiina kymmenen pumpppaamo ja vuoden 1967 lopussa jo 28 pumpppaamo. Tämän jälkeen pumpppaamoja rakennettiin melko tasaisesti noin kolme pumpppaamo vuodessa. Vuoden 1980 lopussa oli jätevedenpumpppaamoita yhteensä 59. Pumpppaamoissa on yleensä maanalainen imual-

las ja maanpäällinen kone- ja huoltorakennus. Osa pumppaamoista on kokonaan maanalaisia ja muutamia on rakennettu kallion sisään. Pumppaamot varustettiin alkuaikoina välpillä ja joskus hiekanerotuslaitteilla pumppujen tukkeutumisen ja kulumisen estämiseksi. Kun myöhemmin siirryttiin avarasolaisiin keskipakopumppuihin, kävivät em. laitteet tarpeettomiksi. Viime aikoina on käytetty etupäässä uppopumppuja. Viisi pumppaamo (Paloheinä, Porthaninrinne, Puistola, Savila ja Tapanila) on varustettu ruuvipumppuilla.<sup>11</sup>

## KYLÄSAARI

### *Kyläsaaren vanha aktiivilietelaitos*

Vallilan, Hermannin, Kumpulan ja Toukolan asukkaat tekivät vuonna 1929 esityksen, jossa he pyysivät mm. teiden, puistojen ja venepaikkojen rakentamista alueelle. Samalla he kiinnittivät erityistä huomiota haittoihin, jotka aiheutuivat Vanhankaupungin lahdelle lähelle Kyläsaarta laskettavista puhdistamattomista jätevesistä. Rahatoimikamari käsitteli asiaa syyskuussa 13.9.1929 ja päätti pyytää yleisten töiden lautakunnalta lausuntoa mahdollisuudesta rakentaa jätevedenpuhdistamo Kyläsaareen. Yleisten töiden lautakunta pyysi puolestaan rakennusvirastolta mielipidettä ja jätti marraskuussa 14.11.1929 rahatoimikamarille kirjelmän, jossa oli mukana rakennusviraston katu- ja viemäriosaston suunnitel-

---

<sup>11</sup> Ströndman 1982.

ma täydellistä biologista jätevedenpuhdistamoa varten. Suunnitelma hyväksyttiin vuonna 1930 ja rakennustyöt olivat täydessä käynnissä seuraavana vuonna 1931.<sup>12</sup> Kesällä 1932 valmistui tämä Suomen ensimmäinen aktiivilietelaitos Kyläsaareen.<sup>13</sup>

Kyläsaaren viemäröintialueeseen kuuluivat aluksi osia Käpylästä, Toukolasta, Kumpulasta, Vallilasta ja koko Hermannin. Vuoden sisällä tuli kuitenkin kaupunginvaltuuston päätös, että myös Pohjois-Kallio, Sörnäinen ja koko Vallila liitetään Kyläsaaren puhdistamoalueeseen. Koska tällä alueella asui noin 40 000 asukasta, täytyi puhdistamoa laajentaa ennen viemäreiden liittämistä. Asukkaiden lukumäärä Kyläsaaren viemäröintialueella kasvoi vähitellen ja vuonna 1966 tälle alun perin 20 000 asukkaalle tarkoitettulle puhdistamolle johdettiin jo 60 000 asukkaan jätevedet. Vuoden 1968 lopussa lopetettiin toiminta vanhalla puhdistamolla uuden Kyläsaaren puhdistamon rakennustöiden vuoksi. Uusi Kyläsaaren puhdistamo valmistui vuonna 1969. Vanhan puhdistamon purku alkoi 1970-luvulla, kun kaupunginhallitus määräsi 6.9.1972, että vanhan puhdistamon lahonneet katto- ja seinärakenteet sekä altaat tuli purkaa pois.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> Ströndman 1982.

<sup>13</sup> Ströndman 1982.

<sup>14</sup> Ströndman 1982.

*Uusi puhdistamo Kyläsaaren*

Kyläsaaren jätevedenpuhdistamon laajennuksen suunnittelu alkoi vuonna 1963 ja uusi puhdistamo valmistui syksyllä 1969. Ensimmäiset jätevedet uudelle puhdistamolle johdettiin tammikuussa 1970. Kyläsaaren jätevedenpuhdistamon mitoituserusteena vuonna 1982 oli asukasvastineluku 300 000, ja ominaisjätevesimäärä oli 400 litraa asukasta kohden vuorokaudessa.<sup>15</sup>

*Puhdistamon viemäröintialue*

Vuonna 1970 Kyläsaaren puhdistamon viemäröintialueen muodostivat kanta-kaupungin itäosa, johon kuuluivat mm. Kallio, Harju, Vallila, Sörnäinen, Hermannin, Kumpula, Toukola, Käpylä, Vanhakaupunki ja Kruununhaka. Viemäröintialue laajeni merkittävästi vuosien kuluessa. Kyläsaaren on käännetty osa Talin (1974) viemäröintialueesta, Kulosaaren puhdistamon viemäröintialue (1975) ja Rajasaaren puhdistamon viemäröintialue (osa 1976 ja loput 1978). Puhdistamon viemäröintialue käsitti 1980-luvun alussa seuraavat kaupunginosat tai osia niistä: Kruununhaka, Kluuvi, Kaartin-kaupunki, Kamppi, Katajanokka, osa Kaivopuistoa, Sörnäinen, Kallio, Alppiharju, Etu-Töölö, Taka-Töölö, Meilahti, osa Ruskeasuota, Pasila, Laakso, Mustikkamaa, osa Länsisatamaa, Hermanin, Vallila, Toukola, Kumpula, Käpylä, Koskela, Vanhakaupunki, osa Oulunkylää, osa Haagaa, Konala, Etelä-Kaarela, osa Pakilaa, osa Pitäjänmäkeä ja Kulosaari.

---

<sup>15</sup> Ströndman 1982.

Kyläsaaren uudella jätevedenpuhdistamolla saatiin viimeistelytyöt tehdyksi vuoden 1970 alussa. Tämän jälkeen kului neljä vuotta rauhaisaa aikaa ennen kuin puhdistamolla tehtiin mitään laajennuksia. Vuonna 1975 rakennettiin väliaikainen lietteenkuivaamo ja pysyvää lietteenkäsittelyä alettiin suunnitella seuraavana vuonna. Tämä lietteenkäsittelyn suunnittelu oli jätevedenpuhdistamoihin liittyvistä suunnittelutöistä suurin vuoden 1976 aikana. Lietteenkäsittelysuunnitelmia jatkettiin vielä vuonna 1977 ja rakennustyöt alkoivat saman vuoden kesällä. Rakennustyöt jatkuivat koko seuraavan vuoden ja lietteenkäsittelylaitos valmistui vihdoin vuonna 1979. Puhdistamolle rakennettiin kolme sakeuttamoa sekä lietteenkuivaamo, jossa oli kaksi linkoa. Vanhan puhdistamon mädättäjämuutettiin samassa yhteydessä lietteen välivarastoksi.

Vuonna 1977 alkoi Kyläsaaren puhdistamon kaasunkeräyslaitoksen ja ferrosulfaattiliuottamon suunnittelu. Kaasunkeräyslaitoksen rakennustyöt aloitettiin kesällä 1977 ja ne jatkuivat koko seuraavan vuoden. Vuonna 1979 täydennettiin kaasunkeräyslaitoksen suunnitelmia mm. kaasukellolla. Kaasukellon suunnitelmat valmistuivat vuonna 1980 ja rakennustyöt pääsivät käyntiin samana vuonna.

Ferrosulfaattiliuottamon suunnitelmat valmistuivat vuoden 1978 alkupuolella. Rakennustyöt alkoivat vuoden 1978 alussa ja liuottamo saatiin valmiiksi vielä samana vuonna. Fosforinpoisto alkoi Kyläsaaren jätevedenpuhdistamolla syksyllä 1978, mutta täydellä teholla se toimi vasta vuoden 1979 helmikuusta alkaen. Kun Kyläsaaren ferrosulfaattiliuottamo valmistui, oli fosforinpoisto

toiminnassa kaikilla Helsingin jätevedenpuhdistamoilla joko kiinteillä tai väliaikaisilla laitteilla.<sup>16</sup>

Puhdistamon arki ei liuottamon myötä rauhoittunut, vaan suunniteltavaa, saneerattavaa ja rakentamista riitti. Vuonna 1979 uusittiin Kyläsaaren puhdistamon kaapeli- ja johtolinjat osittain. Vuosina 1979 ja 1980 suunniteltiin useita saneeraus- ja täydennystöitä. Vuonna 1980 valmistuivat suunnitelmat kaasulämpökeskuksen laajennuksesta ja esikäsittelyn ohituskanavasta. Molempia alettiin rakentaa samana vuonna ja esikäsittelyn ohituskanava valmistuikin vielä vuonna 1980. Mekaanisen osan saneerauksen suunnittelu aloitettiin vuonna 1979 ja ilmastuksen uusimisen suunnittelu loppuvuodesta 1980. Kaupunginhallitus hyväksyi mekaanisen osan pääpiirustukset maaliskuussa 9.3.1981.

Kyläsaaren jätevedenpuhdistamo käsitti vuonna 1982 esikäsittely- ja valvomorakennuksen, huolto- ja konerakennuksen, tulopumppaamorakennukset, vesiaseman, kolme sakeuttamoa, kaksi mädättämöä, lietteen välivaraston, lietteenkuivaamon, lämpökeskuksen ja ylijäämäkaasun polttimeen sekä noin puoli-toista hehtaaria vanhoja lietelavoja.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Ströndman 1982.

<sup>17</sup> Ströndman 1982.



*Huussi laiturin nokassa Hernesaarenrannassa. Simo Rista 1970. HKM.*

# Viemäröimätön rakentaminen pilaa Vantaanjokea

Sos Dem 14.12.87

Vantaan kuntasuunnitteluviraston mukaan Nurmijärvellä ei tulisi lisätä rakentamista kyliin, joissa ei ole keskitettyä vesihuoltoa. Viemäröimätön asutus lisää Vantaanjoen kuormitusta, jota päinvastoin tulee pyrkiä kaikin keinoin vähentämään.

Nurmijärven yleiskaavaehdotuksen mukaan, josta Nurmijärven kunta on pyytänyt Vantaan kaupungin lausunnon, haja-asutus Vantaanjoen valuma-alueella lisääntyisi noin 900 asukkaalla. Kuntasuunnitteluviraston mukaan tavoitteena pitää kuitenkin

olla, että viemäröimätön haja-asutus ei ainakaan nykyisestä lisääntyisi.

Liikeneratkaisussa Klaukkalan ohitustie vaikuttaa kuntasuunnitteluviraston mukaan heikosti perustellulta. Linjaus aiheuttaa kolmen rinnakkaisen väylän rakentamisen ja tuhoaa lisäksi tarpeettomasti Luhtajoen maisemaa ylittämällä sen kahteen kertaan.

Mikäli Klaukkalan ohitustie katoaa tarpeelliseksi, niin se tulisi kuntasuunnitteluviraston mielestä

liittää Hämeenlinnantien Nurmijärven kunnan puolelle.

Lepsämäjoen Mutakosken alue on Vantaan kaupungin yleiskaavassa luonnonsuojelualuetta Nurmijärven rajaan saakka. Kuntasuunnitteluviraston esityksen mukaan suojelualueen laajentaminen Nurmijärven puolelle tulisi tutkia yhteistyössä Vantaan ympäristötoimiston kanssa.

Varsinaisen lausunnon yleiskaavasta antaa Vantaan kaupunginhallitus.



RAJASAARI<sup>18</sup>

Kun rakennusvirasto oli tehnyt yksityiskohtaisen selvityksen Savilan jätevedenpuhdistamon laajentamisesta, esitti yleisten töiden lautakunta 23.10.1930 kirjelmässään rahatoimikamarille, että Savila muutettaisiin pumppaamoksi ja Taivallahteen rakennettaisiin uusi jätevedenpuhdistamo. Rahatoimikamari hyväksyi 2.12.1930 yleisten töiden lautakunnan esityksen. Samanaikaisesti tehtiin jo Rajasaaren jätevedenpuhdistamon suunnitelmia.

Katuosaston esityksen mukaisesti varattiin vuoden 1932 budjettiin varoja Rajasaaren puhdistamon rakentamista varten. Vuonna 1935 yhdistettiin 40 000 asukkaan jätevedet Rajasaaren puhdistamoon ja sen mekaaninen osa otettiin käyttöön vuoden 1936 alussa. Puhdistamon biologinen osa valmistui ja otettiin käyttöön keväällä 1939. Rajasaaren puhdistamo oli hyvin samanlainen kuin Kyläsaaren puhdistamo. Myös käsittely-yksiköiden mitoitusperusteet olivat samat kuin Kyläsaassa.

Kun Rajasaaren jätevedenpuhdistamoa suunniteltiin, asui sen viemärintialueella noin 37 000 henkeä. Laitos mitoitettiin 40 000 henkeä varten ottamalla huomioon, että se tulevaisuudessa olisi laajennettavissa 70 000 hengelle. Tuo 70 000 asukasta laskettiin olevan puhdistamon viemärintialueen lopullinen asukasmäärä. Kuitenkin 1.4.1936 asui Rajasaaren viemärintialueella jo noin 48 000 ja vuonna 1937 noin 55 000 henkeä, joten varsin pian puhdistamo ylikuormittui.

---

<sup>18</sup> HKVL 1976–1985; HKRV 1975; HKV 31.1.1996.

Vuonna 1956 asui alueella jo yli 80 000 henkeä. Vuonna 1976 vähentyi Rajasaaren puhdistamon kuormitus noin puolella, kun Savilan uusi pumppaamo valmistui ja sinne tulevat vedet johdettiin Kyläsaaren puhdistamolle.

Rajasaaren puhdistamolle rakennettiin väliaikaiset fosforinpoistolaitteet vuonna 1976. Laitteet olivat toiminnassa vuodesta 1976 lähtien puhdistamon lakkauttamiseen asti. Rajasaaren jätevedenpuhdistamo palveli uskollisesti aina 8.3.1978 asti, jolloin Rajasaarentien pumppaamo valmistui. Rajasaaren vesiä ryhdyttiin johtamaan Kyläsaaren puhdistamolle ja vuoden 1978 loppupuolella aloitettiin puhdistamon purkaminen.

Tervasaaren puhdistamo jäi kesken sodan aikana, samoin Merisatama, Haapaniemestä luovuttiin jo varhaisessa vaiheessa ja myös Pirkkola-Maunula jäi kesken sodan aikana.

Kaupunginhallitus päätti 14.2.1935 antaa yleisten töiden lautakunnan tehtäväksi laadituttaa valmistavan ehdotuksen Tervasaaren jätevedenpuhdistamon rakentamiseksi. Puhdistamon suunnittelu alkoi samana vuonna. Katuosasto jätti 31.8.1935 yleisten töiden lautakunnalle kirjelmän, jonka mukaan Tervasaaren viemärintialueeseen tulisi kuulumaan Etelä-Kallio, Siltasaari, Kruununhaka, Katajanokka ja osa Töölöä. Vuonna 1930 suoritettun väestölaskennan mukaan asui Tervasaaren puhdistamon viemärintialueella noin 62 000 henkeä. Väkiluku lisääntyi tällä alueella varsin vähän. Väkiluvun laskettiin tulevaisuudessa nousevan noin 70 000 henkeen, jota varten puhdistamo mitoitettiin. Katuosaston vuonna 1935 laatiman ehdotuksen mukaan Tervasaaren puhdistamo suunnitel-

tiin täydelliseksi biologiseksi puhdistamoksi samoin kuin Kyläsaaren ja Rajasaaren laitokset.

Yleisten töiden lautakunta kannatti kirjelmässään 26.9.1935 katuosaston suunnitelmaa Tervasaaren puhdistamon rakentamiseksi mekaanista puhdistusta varten. Myöhemmin laitos olisi laajennettavissa käsittämään myös täydellisen biologisen puhdistuksen. Tervasaaren jätevedenpuhdistamon suunnitelmat valmistuivat vuonna 1939. Suuri osa vesiaseman louhintatöistä ehdittiin suorittaa ennen sotaa, mutta muuten työt jäivät kesken eikä niitä jatkettu enää sodan jälkeen.

Vuonna 1935 alettiin suunnitella jätevedenpuhdistamoja myös Merisatamaan, mutta sen kohtalo oli sama kuin Tervasaarenkin. Sota esti laitoksen rakentamisen ja sodan jälkeen suunnitelmista luovuttiin.

Alkuperäisessä suunnitelmassa olleesta Haapaniemen puhdistamosta luovuttiin jo varhaisessa vaiheessa. Tarkoitus oli johtaa Kallion ja Sörnäisten jätevedet Tervasaareen.

Ennen sotia suunniteltiin katuosastolla myös paikallispuhdistamo Pirkkolan-Maunulan omakotialueita varten. Sota keskeytti kuitenkin rakennustyöt maatyövaiheessa. Myöhemmin suunnitelmasta luovuttiin ja alue yhdistettiin Talin viemäriverkkoon.

### TALI<sup>19</sup>

Talin jätevedenpuhdistamon suunnittelu tapahtui 1950-luvun alussa ja rakennustyöt käynnistyivät syyskuun loppupuolella 1954. Puhdistamo valmistui vuonna 1957 ja otettiin käyttöön saman vuoden syksynä.

Talin puhdistamo oli tiettävästi ensimmäinen Suomessa kattamattomana rakennettu puhdistamo. Ensimmäisen rakennusvaiheen mekaaninen vedenpuhdistus käsitti harvan väljän, hiekanerotin, repijän sekä Dortmund-kaivot etuselkeytysaltaina. Biologisessa osassa oli vakoharjapohjaiset ilmastusaltat sekä Dortmund-kaivot jälkiselkeytysaltaina.

Talin jätevedenpuhdistamo on rakennettu kahdessa osassa, joista ensimmäinen osa mitoitettiin 50 000 asukkaan ja laajennus 70 000 asukkaan jätevesille. Vuonna 1982 biologisen osan mitoitusvirtaama oli 32 000 kuutiometriä päivässä.

#### *Talin jätevedenpuhdistamon viemärintialue*

Talin viemärintialueeseen kuuluivat puhdistamon valmistuessa Munkkiniemi, Munkkivuori, Haaga, Konala, Pitäjänmäki, Etelä-Kaarela, Maunula, osia Länsi-Pakilasta, Oulunkylästä sekä Ruskeasuolta. Tosin vielä 1960-luvun loppupuolella olivat Maununneva, Hakuninmaa ja osa Konalaa viemärimättä.

Talin viemärintialuetta supistettiin 1970-luvulla melko paljon, kun Kyläsäaren uusi jätevedenpuhdistamo valmistui 1969. Syyskuussa 1974 liitettiin Kyläsäa-

---

<sup>19</sup> HKVL 1976–1985; HKRV 1975; HKV 31.1.1996.

ren, Kannelmäen ja Pirkkolan alueet ja vähän myöhemmin Konala. Vuonna 1981 kuului Talin puhdistamon viemärointialueeseen vain Pitäjänmäki, Munkkinie-mi, Munkkivuori ja Etelä-Haaga.

#### *Laajennukset ja saneeraukset*

Puhdistamon valmistumisen jälkeen syntyi alueelle uusia asutusalueita ja teo-lisuutta ja tämän myötä jätevesimäärät kasvoivat paljon. Pian oltiin tilanteessa, joka vaati puhdistamon laajentamista.

Ensimmäisen laajennusvaiheen rakennustyöt alkoivat elokuussa 1963. Katu-osasto teki laajennuksen muuten omana työnä, mutta vesiaseman koneiston hankinta ja asennus annettiin urakoitsijalle. Urakkasopimus allekirjoitettiin 13.7.1964. Maankaivu- ja täyttötöyt sekä noin puolet louhintatöistä ehdittiin tehdä vielä vuoden 1963 kuluessa. Laajennustyöt jatkuivat koko seuraavan vuo-den. Puhdistamon laajennus valmistui vuonna 1965. Samana vuonna suoritettiin vielä mädättämön täydennistyöt.

Laajennustyö käsitti etuselkeytysaltaat (pinta-ala noin 360 neliometriä), il-mastusaltaat (n. 900 m<sup>2</sup>), jälkiselkeytysaltaat (n. 1 060 m<sup>2</sup>) ja mädättämötilaa noin 4 400 kuutiometriä.

Laajennuksen jälkeen Talin puhdistamolla tehtiin vielä useita täydennys- ja saneeraustöitä. Vuoden 1969 lopulla aloitettiin Talin puhdistamolla fosforira-vinteiden kemiallisen poiston laitosmittakaavaiseen kokeiluun liittyvät muutos-töyt. Ensimmäiset kokeet aloitettiin osalla puhdistamoa vuonna 1970. Keväällä

vuonna 1972 kokeilu laajennettiin koko laitoksen käsittäväksi. Kokeilun perusteella todettiin taloudellisesti edullisimmaksi ja riittävän fosforinpoistotehon antavaksi menetelmäksi rinnakkaissaostus ferrosulfaattia käyttäen. Kokeilujen jälkeen rakennettiin puhdistamolle pysyvä ferrosulfaattiliuottamo. Vuonna 1971 alettiin rakentaa uutta esikäsittelyasemaa. Se valmistui vuonna 1972. Samana vuonna valmistui myös tulvapumppaamo, johon vastaanotettiin tuloviemäreiden ylivuotovedet. Vuonna 1974 valmistui puhdistamolle lietteenkuivauslaitos ja kloorittamo. Tämän jälkeen ei Talin puhdistamolla tehty mitään suurempia saneeraustöitä, koska oli päätetty, että puhdistamo lopettaisiin vuoden 1985 loppuun mennessä.

#### HERTTONIEMI<sup>20</sup>

Herttoniemen jätevedenpuhdistamoa rakennettiin vuosina 1958–1960. Se otettiin käyttöön vuonna 1959. Puhdistamo olin toimintaperiaatteeltaan samanlainen kuin Talin puhdistamo.

Herttoniemen jätevedenpuhdistamo mitoitettiin 35 000 asukkaalle. Tultaessa 1980-luvulle se oli saneerattu ja rakennettu 130 000 asukkaan jätevesien puhdistamista varten. Mitoitusvirtaamana oli 28 000 kuutiometriä vuorokaudessa ja puhdistamon maksimivirtaama oli 60 000 kuutiometriä vuorokaudessa. Puh-

---

<sup>20</sup> HKVL 1976–1985; HKRV 1975; HKV 31.1.1996.

distamon viemäröintialueeseen kuuluivat Herttoniemi, Roihuvuori, Tammissalo, Marjaniemi, Puotila, Myllypuro ja Kontulan itäosa.

#### *Laajennukset ja saneeraukset*

Herttoniemenkin jätevedenpuhdistamo kävi valmistumisen jälkeen nopeasti pieneksi, joten aloitettiin laajennustyöt. Ensimmäinen laajennus otettiin käyttöön vuonna 1961. Tämän laajennuksen yhteydessä rakennettiin suppilopohjaiset etuselkeytsaltaat, kierrevirtaustyyppiset ilmastusaltaat sekä suppilopohjaiset jälkiselkeytsaltaat.

Seuraavaksi rakennettiin uudet lietelavat. Niiden rakennus alkoi marraskuussa 1963. Lavojen tasaus- ja täyttötyöt sekä osa salaajituksesta saatiin valmiiksi vuoden loppuun mennessä.

Herttoniemen puhdistamon toinen laajennus valmistui kuusi vuotta ensimmäisen jälkeen eli vuonna 1967. Vuonna 1968 saatiin laajennustyö täysin valmiiksi ja prosessi käynnistyi. Toisessa laajennusvaiheessa rakennettiin ketjukäypimin varustetut etuselkeytsaltaat sekä Rapid Block -tyyppinen biologinen osa.

Toisen laajennuksen jälkeen puhdistamolla tehtiin pienehköjä rakennus- ja saneeraustöitä. Vuonna 1974 valmistui puhdistamon uusi koneellinen esikäsitelyosa. Vuonna 1978 saatiin valmiiksi suunnitelmat puhdistamon lietteen- ja kaasunkäsittelylaitoksesta. Laitos valmistui vuoden 1979 aikana. Puhdistamolla otettiin käyttöön väliaikaiset fosforinpoistolaitteet vuonna 1977. Pysyvän fer-

rosulfaattiliuottamon suunnittelu alkoi 1978 ja suunnitelmat valmistuivat vuoden 1979 loppupuolella. Liuottamo saatiin valmiiksi vuonna 1980.

#### KULOSAARI JA LAUTTASAARI<sup>21</sup>

Herttoniemen puhdistamon jälkeen rakennettiin Kulosaaren aktiivilietelaitos. Puhdistamo otettiin käyttöön vuonna 1960. Se mitoitettiin 8 000 asukkaan jätevesille. Viemärintialueena oli Kulosaari.

Puhdistamolla oli harva välppä, pystyvirtaushiekkanerotin, repijävälppä, kaapimella varustettu pyöreän altaan keskiosassa oleva etuselkeytys sekä altaan ulkokehällä oleva kierrevirtausilmastus ja kaltevapohjainen jälkiselkeytys. Liete pumpattiin Herttoniemen puhdistamoon johtavaan viemäriin.

Vuonna 1975 puhdistamon toiminta lakkautettiin ja se muutettiin pumpaamoksi. Tällöin aloitettiin Kulosaaren jätevesien pumppaaminen Kyläsaareen. Päätös asiasta oli tehty 13.5.1974.

Jätevedenpuhdistamojen laajamittainen rakentaminen alkoi 1960-luvulla. Vuosien 1962 ja 1970 välillä otettiin Helsingissä käyttöön seitsemän uutta aktiivilieteperiaatteella toimivaa mekaanis-biologista jätevedenpuhdistamo. Ensimmäisenä näistä otettiin käyttöön Lauttasaaren puhdistamo vuonna 1962. Rakennustyöt aloitettiin vuonna 1960 ja rakennustyöt suoritti urakoitsija kaupungin rakennusviraston katuosaston suunnitelman pohjalta. Puhdistamo käsitti alku-

---

<sup>21</sup> HKVL 1976–1985; HKRV 1975; HKV 31.1.1996.



jaan seuraavat yksiköt: koneellisen väljän, välpeitten murskaajan, hiekanerottimen, kaksi etuselkeytysallasta, neljä ilmastusallasta (Schumacher-putki-ilmastimet) ja kaksi jälkiselkeytysallasta.

Laitoksen toiminta ei aluksi kuitenkaan käynnistynyt onnistuneesti. Tilanetta yritettiin parantaa sekä rakenteita muuttamalla että lisäämällä altaisiin vesilaitokselta tuotettua alumiinihydroksidisakkaa. Viimeksi mainittu siirtyi kuitenkin esiselkeytyksen puolelle osoittaen, minne muodostumaisillaan oleva aktiivilietekin saattoi siirtyä. Kun tämä siirtymismahdollisuus poistettiin, alkoi aktiiviliete muodostua ja koko puhdistamo käynnistyi.

#### *Lauttasaaren puhdistamon viemärointialue ja mitoituspäätökset*

Lauttasaaren puhdistamon viemärointialueena on Lauttasaari ja Ruoholahti. Ruoholahti liitettiin viemärointialueeseen syksyllä 1979. Puhdistamo oli vuonna 1982 mitoitettu 25 000 asukkaan jätevesille. Mitoitusvirtaama oli 940 kuutiometriä jätevetä tunnissa. Mitoitustilanteessa johdetaan vanhan osan esiselkeytykseen 65 % ja uuden osan esiselkeytykseen 35 % tulevasta jätevesimäärästä. Biologisella puolella vesi jaetaan lähes tasan vanhalle ja uudelle osalle.

#### *Laajennukset ja saneeraukset*

Kun 1960- ja 1970-lukujen vaihteessa veden ominaiskulutus kasvoi voimakkaasti, alkoi puhdistamon kapasiteetti käydä riittämättömäksi ja jätevetä jouduttiin johtamaan mereen myöskin vain osittain puhdistettuna. Koneistojen vanhen-

tuminen ja alalla tapahtunut voimakas kehitys tekivät osaltaan puhdistamon saneeraustyön tarpeelliseksi. Niinpä vuonna 1969 aloitettiin puhdistamon saneeraus- ja laajennustyön suunnittelu. Suunnitelmat valmistuivat vuonna 1975 ja puhdistamon laajennustyöt ja vanhan osan saneeraus aloitettiin loppuvuodesta. Vuonna 1976 oli Lauttasaaren puhdistamon uusiminen suurin rakennuskohde puhdistamopuolella. Työt saatiin valmiiksi kesällä 1977. Puhdistamon uusi osa otettiin vaiheittain käyttöön jo talvesta 1977 alkaen.

Vanhasta puhdistamosta oli vuonna 1978 ”jäljellä” alkuperäisenä ainoastaan puhdistamonhoitajan asunto ja poistoputki. Entinen mädättämö, huoltorakennus ja vesiasema oli uusittu lähes kokonaan. Laajennuksen yhteydessä rakennettiin lisäksi uusi valvomo, esikäsitteilyrakennus, tulopumppaamo, hiekanerottamo, kaksi etuselkeytysallasta, kaksi ilmastusallasta, neljä jälkiselkeytysallasta, ferrosulfaattiliuottamo, kaksi sakeuttamoa, mädättämön ”aputilat” ja kaasukello. Lauttasaaren pysyvä ferrosulfaattiliuottamo valmistui samanaikaisesti laajennuksen yhteydessä keväällä 1977.

## VIIKKI<sup>22</sup>

Lauttasaaren puhdistamon jälkeen valmistui Viikin puhdistamo, joka otettiin käyttöön vuonna 1963. Sen mekaaniseen osaan kuului karkean jätteen repijät ja etuselkeyttämö. Biologinen osa käsitti ilmastimet ja jälkiselkeyttämön.

---

<sup>22</sup> HKVL 1976–1985; HKRV 1975; HKV 31.1.1996.

Viikin jätevedenpuhdistamo on rakennettu kahdessa osassa, joista ensimmäinen osa mitoitettiin 50 000 asukkaan jätevesille ja laajennus 120 000 asukkaan jätevesille. Vuonna 1982 esipuhdistamo oli mitoitettu käsittelemään jätevettä maksimivirtaamalla kaksi kuutiometriä sekunnissa (2,0 m<sup>3</sup>/s maksimivirtaaman). Laajennus oli mitoitettu maksimivirtaamalle 1,2 kuutiometriä sekunnissa, josta 0,9 kuutiometriä sekunnissa voitiin käsitellä biologisesti.

#### *Puhdistamon viemärointialue ja laajennukset*

Viikin puhdistamon viemärointialueeseen kuuluivat Helsingin puolella Tuomarinkylä, Suutarila, Tapaninkylä, Malmi, Pukinmäki, Viikki ja Suurmetsä sekä osia Pakilasta ja Oulunkylästä. Lisäksi Vantaalta, Keravalta, Järvenpäästä ja Tuusulasta tuli jätevesiä Viikin puhdistamolle kuntien välisten sopimusten mukaisesti.

Puhdistamon laajennus tuli välttämättömäksi verrattain pian, sillä ensimmäisen rakennusvaiheen suunnittelun jälkeen sovittiin kuntien välisillä sopimuksilla, että Viikissä puhdistettiin kaikki Järvenpään ja Keravan sekä osa Vantaan ja Tuusulan jätevesistä.

Puhdistamon ensimmäisen rakennusvaiheen Helsingin kaupungin katuosasto teki omana työnään. Toisessa rakennusvaiheessa katuosasto katsoi tarkoituksenmukaiseksi tehdä itse alustavat täyttötöyt ja rakentaa lietalavat sekä antaa muut rakennustyöt urakoitsijoiden suoritettaviksi. Puhdistamoteknillisten koneistojen hankinnat annettiin eri urakoitsijoille.

Toisessa rakennusvaiheessa rakennettiin uusi vesiasema sekä laajennettiin kone- ja esikäsitteilyasemaa. Vesiaseman rakennustöistä allekirjoitettiin urakkasopimus elokuussa 1968. Paalutus- ja maansiirtotyöt lähtivät heti käyntiin. Talven ja kevään 1969 aikana saatiin altaat pääosin valetuiksi. Kesän ja syksyn aikana suoritettiin koneistojen asennustyöt ja rakennustöiden viimeistelyä. Vesiaseman rakennustyöt saatiin pääosiltaan valmiiksi vuoden 1969 aikana ja vesiasemaa päästiin käyttämään vuodenvaihteessa. Täysin valmiiksi vesiasema saatiin kesällä 1970. Koneaseman laajennuksesta allekirjoitettiin urakkasopimus toukokuussa 1969. Koneasema valmistui vuoden 1970 loppupuolella.

Puhdistamolla tehtiin pienehköjä korjaustöitä 1970-luvun puolivälissä. Seuraava rakennuskohde oli ferrosulfaattiliuottamo. Osalla Viikin puhdistamoa aloitettiin ferrosulfaattikokeilut heinäkuussa 1974. Varsinaisen liuottamon suunnittelutyöt alkoivat 1977 ja ferrosulfaattiliuottamo valmistui kesällä 1978.

Viikin puhdistamon lietteen- ja kaasunkäsittelylaitosta suunniteltiin koko vuosi 1978. Vuoden 1980 lopussa lietteen- ja kaasunkäsittelylaitos saatiin koe-käyttövaiheeseen. Vuonna 1980 valmistuivat myös vesiaseman ja esikäsitteilyn saneeraussuunnitelmat. Ensimmäisen vaiheen saneeraus saatiin valmiiksi jo vuonna 1980. Toisen vaiheen ja esikäsitteilyaseman saneerauksia suoritettiin samana vuonna.

LAAJASALO<sup>23</sup>

Laajasalon jätevedenpuhdistamon suunnittelutyöt aloitettiin varsinaisesti vuonna 1963 ja urakkasopimus koneiston osalta allekirjoitettiin 25.8.1964. Rakennustöiden urakkasopimus solmittiin huhtikuussa 1965. Rakennustyöt aloitettiin toukokuun alkupuolella samana vuonna. Puhdistamon ensimmäinen osa otettiin käyttöön 3.3.1966.

Laajasalon jätevedenpuhdistamo mitoitettiin 20 000 asukkaan jätevesille. Puhdistamolle johdettiin Yliskylän, Jollaksen ja Hevossalmen jätevedet. Puhdistamon valmistumisen aikoihin oli viemäristön rakentaminen vielä kesken. Laajasalon viemärintialueella oli pääasiassa asuinrakennuksia. Teollisuusjätevesien osuus oli vain 3–4 prosenttia puhdistamolle tulevasta jätevesimäärästä.

*Laajennukset ja saneeraukset*

Laajasalon jätevedenpuhdistamolla ei tehty suuria laajennus- tai saneeraustöitä. Suurin rakennustyö oli pysyvän ferrosulfaattiliuottamon rakentaminen. Laajasalon puhdistamolla olivat aluksi toiminnassa väliaikaiset fosforinpoistolaitteet, jotka otettiin käyttöön marraskuussa 1976. Pysyvän liuottamon suunnitelmat valmistuivat vuoden 1979 loppupuolella ja rakentaminen aloitettiin saman tien. Ferrosulfaattiliuottamo valmistui ja saatiin käyttöön vuonna 1980.

---

<sup>23</sup> HKVL 1976–1985; HKRV 1975; HKV 31.1.1996.

### MUNKKISAARI<sup>24</sup>

Seuraavaksi valmistui Munkkisaaren jätevedenpuhdistamo, jonka suunnitteli kaupungin rakennusviraston (HKR) katuosasto ja rakennustyöt teki HKR:n talorakennusosasto. Varsinaiset rakennustyöt aloitettiin kesällä 1963, kun louhinta- ja maatyöt oli saatu valmiiksi. Betonityöt lähtivät käyntiin elokuussa ja vuoden loppuun mennessä saatiin jälkiselkeytsaltaiden Betonityöt tehdyiksi. Puhdistamo otettiin käyttöön toukokuussa 1967.

Puhdistamon vesiasema rakennettiin samanaikaisesti HKR:n puhtaanapito-osaston autohallin kanssa sen alapuolelle maanpinnan alle. Se on ainoa katettu jätevedenpuhdistamo Helsingissä. Puhdistamon valvomo, esikäsittelyasema ja muut aputilat sijaitsevat erillisessä lisärakennuksessa.

Munkkisaaren puhdistamolle johdettiin kantakaupungin alueen eteläisen kärjen jätevedet. Viemäröintialue käsitti seuraavat kaupunginosat tai osia niistä: Länsisatama, Eira, Ullanlinna, Kaivopuisto, Punavuori, Kaartinkaupunki ja Kamppi. Teollisuuden prosessijätevesien osuus puhdistamon jätevesimäärästä oli noin viidennes.

### *Laajennukset ja saneeraukset*

Kun Munkkisaaren jätevedenpuhdistamon kapasiteetti osoittautui käytännössä suunnittelukapasiteettia pienemmäksi, edessä oli laajat saneeraustyöt.

---

<sup>24</sup> HKVL 1976–1985; HKRV 1975; HKV 31.1.1996.

Vuonna 1975 uusittiin puhdistamolla ilmastimet ja selkeytysaltaiden ketjukaapimet. Seuraavan vuoden lopulla aloitettiin esikäsittelyosan uudistaminen ja ferrosulfaattiliuottamon rakennustyöt. Liuottamo valmistui syksyllä 1977, mutta esikäsittelyaseman uusimistöitä jatkettiin vuonna 1977. Käsivoimin puhdistettava harvavälppä ja repijä korvattiin konevälpillä sekä hiekanerotusaltaat rakennettiin uudestaan. Lisäksi asennettiin välpepuristin ja hiekankuivain.

Lietteenkuivaamon suunnittelutyön valmistuttua vuonna 1978 aloitettiin rakennustyöt. Lietteenkuivaamo valmistui vielä samana vuonna. Tarvittavat tilat kemikaalisäiliöille ja laitteistoille saatiin poistamalla kaksi etuselkeytysallasta käytöstä.

Munkkisaaren laitteet myytiin Viroon.

#### VUOSAARI<sup>25</sup>

Helsingin maalaiskunta rakennutti 1960-luvun alussa noin 15,5 hehtaarin lammikopuhdistamon Vuosaaren alueen asutuksen ja teollisuuden jätevesien puhdistamiseksi. Kun Vuosaari liitettiin vuoden 1966 alussa Helsingin kaupunkiin, pyrittiin lammikon puhdistuskykyä tehostamaan varustamalla se mekaanisella pintailmastimella. Tämä ei kuitenkaan sanottavasti parantanut puhdistustulosta.

Lammikopuhdistamojen ja suoimeytyksen käyttö jätevedenpuhdistamiseen alkoi Suomessa 1960-luvun tietämillä varsinkin Pohjois- ja Itä-Suomessa. Lam-

---

<sup>25</sup> HKVL 1976–1985; HKRV 1975; HKV 31.1.1996.

mikoilla pyrittiin vähin varoin järjestämään jätevesien puhdistus niin hyvin kuin mahdollista. Lammikot mitoitettiin niin, että talviolosuhteissa jätevedellä oli riittävä viipymä ja kesällä pohjakasvillisuus ei kasvaessaan saanut täyttää lammikkoa. Suomessa oli 1960-luvun puolivälissä 55 lammikkopuhdistamoja ja arvioiden mukaan niissä käsiteltiin noin 75 000 asukkaan jätevedet. Yli puolet Suomen lammikoista rakennettiin suolle tai vesijätömaalle. Lammikoiden syvyys oli 0,9–1,0 metriä ja useimmiten niissä oli vain yksi allasyksikkö. Suomen suurin lammikkopuhdistamo asumajätevesien käsittelyyn rakennettiin vuonna 1963 Espoon Suomenojalle (22 hehtaaria), missä se oli käytössä aina vuoteen 1967 asti. Lammikkopuhdistamoja oli enimmillään 1970-luvulla noin 150.<sup>26</sup>

Helsingin ja Vantaan kaupunki (silloinen Helsingin maalaiskunta) sopivat vuonna 1967 Vuosaaren mekaanis-biologisen puhdistamon rakentamisesta. Puhdistamon suunnittelu aloitettiin ja puhdistamon urakkasopimus allekirjoitettiin kesällä 1969. Allekirjoituksen jälkeen aloitettiin puhdistamon perustus- ja valutyöt ja ne saatiin pääosin valmiiksi kevääseen 1970 mennessä. Varsinaisen puhdistamon työt aloitettiin kesällä 1970. Vuosaaren puhdistamon ensimmäinen vaihe saatiin valmiiksi vuoden 1971 alussa ja kokonaan laitos valmistui kesällä 1971.

Vuosaaren jätevedenpuhdistamon mitoituserusteena olivat asukasvastineluku 100 000, ja ominaiskulutus 500 litraa asukasta vuorokaudessa. Vuosaaren jätevedenpuhdistamolle johdettiin Helsingin ja Vantaan kaupunkien itäosien jätevesiä. Helsingin puolelta puhdistamoon meni jätevesiä Vuosaaresta, Mellunky-

---

<sup>26</sup> Katko 1996, 255–256.



lästä ja osasta Vartiokylää sekä Vantaan puolelta Rajakylästä, Vaaralasta ja osasta Länsimäkeä, Hakunilaa ja Itä-Hakkilaa.

#### *Laajennukset ja saneeraukset*

Vuosaaren uuden puhdistamon valmistumisen jälkeen vuonna 1971 ei tehty suuria laajennuksia tai saneeraustöitä. Vuonna 1975 valmistui Vuosaaren lietteenkuivaamon laajennus. Saman vuoden lokakuussa otettiin käyttöön väliaikaiset, mutta vielä 1980-luvun alussa toiminnassa olleet fosforinpoistolaitteet. Pysyvän ferrosulfaattiliuottamon suunnitelmat valmistuivat keväällä 1981 ja rakennustyöt alkoivat vielä saman vuoden kuluessa.

Vuosaaren jätevedenpuhdistamo käsitti huolto- ja koneasemarakennuksen, esikäsitely- ja tulopumppaamorakennuksen, vesiaseman, palautuslietepumppaamon, lietteensakeuttamon, -mädättämön ja -kuivaamon sekä väliaikaisen ferrosulfaatin syöttölaitoksen.

#### PIENPUHDISTAMOT

Edellä käsiteltujen suurten puhdistamojen lisäksi Helsingissä on toiminut muutamia pienpuhdistamoja. Yksi näistä oli Mustikkamaan pienpuhdistamo. Se valmistui vuonna 1967, mutta käynnistettiin vasta kesällä 1968. Kyseinen pienpuhdistamo lakkautettiin vuonna 1975.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> HKVL 1976–1985; HKRV 1975; HKV 31.1.1996.

### VIIKINMÄEN KESKUSPUHDISTAMO

Helsingissä oli 1970-luvun alkupuolella siis enimmillään peräti 11 jätevedenpuhdistamo. Vuonna 1984 jätevesien puhdistus liitettiin osaksi Helsingin Veden toimintaa. Puhdistamojen keskittäminen yhteen yksikköön seuraavassa vaiheessa oli valtava hanke.

#### *Keskuspuhdistamohankkeen perusteluja*<sup>28</sup>

Tärkeimmät keskuspuhdistamohankkeen perustelut Helsingissä olivat:

- Puhdistusvaatimukset jätevesien suhteen tulevat kiristymään 1990-luvulla.
- Olemassa olevilla puhdistamoilla puhdistustason nosto vaatisi suuret investoinnit.
- Peruskorjattuina ja täydennettyinäkin erilliset puhdistamot olisivat teknisesti hankalia käyttää.
- Kaikilla puhdistamoilla ei ole tilaa täydennysyksiköiden rakentamiseen.
- Olemassa olevaan järjestelmään verrattuna keskuspuhdistamolla saavutetaan säästöjä sekä käyttökustannuksissa että pitkän aikavälin uusissa investoinnissa.

---

<sup>28</sup> Viikinmäen keskuspuhdistamo. Helsingin kaupungin vesi- ja viemärilaitos. Esite.; <http://www.hsy.fi/vesi/palvelut/jatevesi/puhdistamot/viikinmaki/Sivut/default.aspx>.

- Ympäristöhaitat esimerkiksi haju- ja liikennehaitat vähenevät, koska keskuspuhdistamon poistoilma kootaan keskitetysti yhteen paikkaan ja johdetaan piipun kautta yläilmoihin sekä tarvittaessa ilma voidaan puhdistaa.
- Käytössä olevat puhdistamotontit, joista osa sijaisee keskeisillä paikoilla, vapautuvat muuhun käyttöön. Puhdistamokäytössä oli yli 30 hehtaaria tonttimaata ja lisäksi tulevat suoja-alueet.

Keskuspuhdistamo mitoitettiin 650 000 asukkaan jätevesille. Mereen johdettavan jäteveden biologinen hapenkulutus ( $BHK_7$ ) sai tuolloin olla enintään 15 milligrammaa litrassa ja fosforipitoisuus enintään 0,5 milligrammaa litrassa. Lisäksi varauduttiin typenpoistoon. Jätevedestä erotettuja jätteitä varauduttiin käsittelemään seuraavasti: konekuivattua lietettä noin 75–130 kuutiometriä tunnissa, mikä vastasi noin 230–420 kuutiometriä päivässä. Välppäjätettä syntyi noin 20 kuutiometriä päivässä ja hiekkajätettä noin 7–35 kuutiometriä päivässä. Vertailun vuoksi mainittakoon, että säiliöautotilavuus on keskimäärin 10–15 kuutiometriä ja kuorma-autoon saadaan lastatuksi tavaraa 15–20 kuutiometriä.

Viikinmäen puhdistamon puhdistusprosessi perustuu aktiivilietemenetelmään ja se sisältää kolme vaihetta: mekaanisen, biologisen ja kemiallisen puhdistuksen. Typenpoistoa on tehostettu biologisella suodattimella, joka perustuu denitrifikaatiobakteerien toimintaan.

# TAVOITTEENA PUHTAAT VEDET



*Viikinmäen jätevedenpuhdistamo*

Jätevedenpuhdistusprosessissa syntyvän lieteen sisältämä orgaaninen aines hyödynnetään mädättämällä liete ja mädätyksessä syntyvä biokaasu kerätään talteen. Biokaasulla tuotetun energian avulla puhdistamo on omavarainen lämmön suhteen ja sähkön osalta omavaraisuusaste on noin 50 prosenttia. Lieite jatkojalostetaan Sipoossa, Metsäpirtin kompostointikentällä. Kompostoinnin jälkeen tuote on valmista käytettäväksi viherrakennuksessa.

Jäteveden puhdistuksen yksiköt ovat:

- *Välppäys*: suuret roskat erotetaan vedestä eräänlaisella siivilällä.
- *Rasvan ja hiekan erotus*: Pinnalla kelluva rasva kuoritaan ja raskas hiekka erotetaan altaassa, jossa on lyhyt viipymä.
- *Etuselkeytys*: vettä raskaammat hiukkaset erotetaan suurissa altaissa. Laskeutunut aines poistetaan ns. raakalietteenä.
- *Ilmastus*: Isoissa, ilmastetuissa altaissa elävä pieneliöstö, ns. aktiiviliete, hajottaa orgaaniset aineet hiilidioksidiksi ja vedeksi samalla itse lisääntyen.
- *Jälkiselkeytys*: aktiiviliete erotetaan laskeuttamalla vedestä ja palautetaan ilmastusaltaaseen. Kirkas vesi johdetaan Viikinmäessä jälkisuodatukseen ja sieltä edelleen vesistöön.

Jäteveden typenpoisto voidaan sovittaa yllä kuvattuun puhdistusprosessiin, mutta voidaan toteuttaa myös usealla muulla tavalla.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=48746#a1>.

Nyt kaikki jätevedenpuhdistustoiminta on keskitetty vuonna 1994 valmistuneeseen Viikinmäen jätevedenpuhdistamoon. Puhdistuksen tehostumisen myötä Helsingin sisälahtien vedenlaatu on selvästi parantunut. Viikinmäen jätevedenpuhdistamo varmistaa nykyaikaisen ja korkeatasoisen jätevedenpuhdistuksen pitkälle tulevaisuuteen.

Viikinmäen jätevedenpuhdistamon lupaehdot ovat: Mereen johdettavan jäteveden  $BHK_{7ATU}$ -arvon on oltava alle 10 mg  $O_2/l$  ja kokonaisfosforipitoisuuden 1.7.2008 lähtien alle 0,3 mg P/l.  $COD_{Cr}$ -arvon on oltava alle 75 mg/l ja kiintoaineen määrän alle 15 mg/l.  $BHK_{7ATU}$  puhdistustehon on oltava vähintään 95 %, fosforin puhdistustehon 1.7.2008 lähtien vähintään 95 % ja  $COD_{Cr}$ -puhdistustehon vähintään 80 %. Arvot lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina mahdolliset ohijuoksutukset ja poikkeustilanteet mukaan lukien. Puhdistustehon tyyppien suhteen tulee olla vähintään 70 % vuosikeskiarvona laskien mahdolliset ohijuoksutukset ja poikkeustilanteet mukaan lukien.

Viikinmäen keskuspuhdistamolla käsitellään kaikki Helsingin kaupungin jätevedet ja lisäksi osa Vantaan, Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän, Pornaisten sekä Sipoon jätevedet. Kokonaisjätevesimäärä on noin 250 000 kuutiometriä päivässä. Naapurikuntien jätevesimäärä on noin neljännes Viikinmäen koko jätevesimäärästä. Puhdistetut jätevedet johdetaan kalliotunnelissa noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle rannikosta Katajaluodon eteläpuolelle.

### ESPOON SUOMENOJAN JÄTEVEDENPUHDISTAMO 1969–2020

Suomenojan jätevedenpuhdistamon maansiirtotyöt aloitettiin syyskuussa 1967 ja varsinaiset rakennustyöt tammikuussa 1968. Kyseessä oli Espoon historian suurin yksittäinen rakennusurakka yhdelle pääurakoitsijalle, joka oli Insinööri-työ Oy.<sup>30</sup>

Syksyllä 1968 puhdistamon rakennustyömaalla oli töissä noin 85 miestä. Valutöihin tarvittiin betonia noin 3 000 kuutiota, laudoitusta noin 20 000 neeliometriä ja terästä noin 250 000 kiloa.<sup>31</sup> Puhdistamon pumput käynnistyivät virallisesti 27.10.1969, kun Espoon kauppalanvaltuuston puheenjohtaja Antero Salmenkivi käänsi käyttökatkaisijaa.<sup>32</sup>

Jo ensimmäistä puhdistamon vaihetta suunniteltaessa otettiin huomioon seuraavien vaiheiden vaatimukset. Myös taloudelliset ja ympäristövaikutukset arvioitiin huolellisesti. Jo vuonna 1969 oli selvillä, että jätevesien purkukohtaa meereen olisi siirrettävä noin neljän vuoden kuluttua lopulliseen purkauspaikkaan, vaikka sen tiedettiin olevan kallis ratkaisu.

Vuonna 1974 valmistui Suomenojan puhdistamon mekaanisen käsittelyn laajennus sekä kemiallinen käsittely ja poistotunneli. Kemiallinen puhdistus käynnistyi tammikuussa 1975.

---

<sup>30</sup> Maa ja Vesi Oy 1972; Espoon Sanomat 23.1.1968, 8.8.1969.

<sup>31</sup> Uusi Suomi 16.9.1968.

<sup>32</sup> Väylä 1.11.1969.

Jo 1970-luvun loppupuolella Espoolta vaadittiin parempaa jätevesienpuhdistusta. Kaupunki anoi jatkoaikaa rakentamiselle, koska rahatilanne oli kireä. Uuden biologis-kemiallisen vaiheen valmistuminen siirrettiinkin Valtioneuvoston päätöksellä toukokuun 1980 loppuun. Biologisen puhdistusprosessin tarpeellisuudesta keskusteltiin ja kirjoitettiin ahkerasti vuonna 1977. Espoossa käytiin vilkas keskustelu siitä, kumpi oli tarpeellisempi, kulttuurikeskus vai biologinen jätevedenpuhdistamo.<sup>33</sup> Vuonna 1977 Suomenojan puhdistamolla käsiteltiin noin 105 000 espoolaisen, noin 40 000 vantaalaisen ja noin 5 000 kauniais-laisen eli yhteensä noin 150 000 asukkaan jätevedet.<sup>34</sup>

Suomenojan jätevedenpuhdistamon lupaehdot: Vesistöön johdettavan jäteveden BHK<sub>7ATU</sub>-arvon on oltava alle 10 mg O<sub>2</sub>/l ja kokonaisfosforipitoisuus alle 0,4 mg P/l neljännesvuosikeskiarvoina. BHK<sub>7ATU</sub>-poistotehon on oltava vähintään 95 %, kokonaisfosforin vähintään 93 %. Tulokset lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina ohitukset ja häiriötilanteet mukaan lukien. Kokonaistypen poistotehon on oltava vähintään 70 %, joka lasketaan vuosikeskiarvona. COD<sub>Cf</sub>-poistovaatimuksena oli enintään 75 mg/l vesistöön johdettuna, poistotehon ollessa vähintään 85 % sekä kiintoaineen määrän enintään 15 mg/l. Viimeksi mainitut lasketaan neljännesvuosikeskiarvoina.

<sup>33</sup> Lehtomäki & Laaksonen 1981; Jäppinen 1994.

<sup>34</sup> Espoon VL: Valtakarın vastine Eero Vuohulan kirjoitukseen HS 2.7.1977.



Espoon jätevedet puhdistetaan Suomenojan jätevedenpuhdistamolla, minne johdettiin jätevedet Espoosta, Kauniaisista, Vantaan länsiosista ja Kirkkonummelta. Vantaan jätevesien osuus on noin 14 % ja Kirkkonummen kuusi prosenttia kokonaisjätevesimäärästä. Keskimääräinen puhdistettu jätevesimäärä on noin 90 000 kuutiometriä päivässä.

Jätevedet johdetaan noin seitsemän ja puolen kilometrin pituisessa kalliotunnelissa ulkosaaristoon Gåsgrundetin kaakkoispuolelle noin 15 metrin syvyyteen. Purkutunneliin johdetaan myös Fortum Oy:n Suomenojan voimalaitoksen jäähdytysvesiä yhteensä noin 6,5 milj. kuutiometriä vuodessa.

#### BLOMINMÄEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO, ESPOO

Suomenoja jää pois käytöstä Blominmäen puhdistamon valmistuttua arviolta vuonna 2020. Blominmäen jätevedenpuhdistamossa käsitellään Espoon ja Kauniaisten jätevesien lisäksi Kirkkonummen, Siuntion, Länsi-Vantaan ja mahdollisesti Vihdin jätevedet. Uusi puhdistamo korvaa Suomenojan jätevedenpuhdistamon, jonka käsittelykapasiteetti on käymässä riittämättömäksi asukasmäärien ja ravinnekuormituksen kasvaessa.

Uuden puhdistamon kapasiteettilaskelmat perustuvat ennusteisiin vuoden 2040 kuormituksesta sekä jätevedenpuhdistukselle asetettaviin tavoitteisiin. Kuormitusarvoina on käytetty jäteveden keskimääräistä virtaamaa, huippuvirtaamaa, biologista kuormitusta, kiintoainesta, typpeä ja fosforia. Typpi ja fosfori ovat Itämeren eniten rehevöittäviä ravinteita.

Liittyjämäärän ja elintason kasvu lisäävät kuormitusta ja päivittäin laitoksen läpi arvioidaan virtaavan jopa 150 000 kuutiometriä jätevettä, mikä on noin 50 prosenttia enemmän kuin Suomenojalle vuonna 2012 virrannut jätevesimäärä. Hetkellisen huippuvirtaaman lasketaan olevan 20 000 kuutiometriä tunnissa eli peräti kolminkertainen keskimääräiseen jätevesivirtaamaan verrattuna.

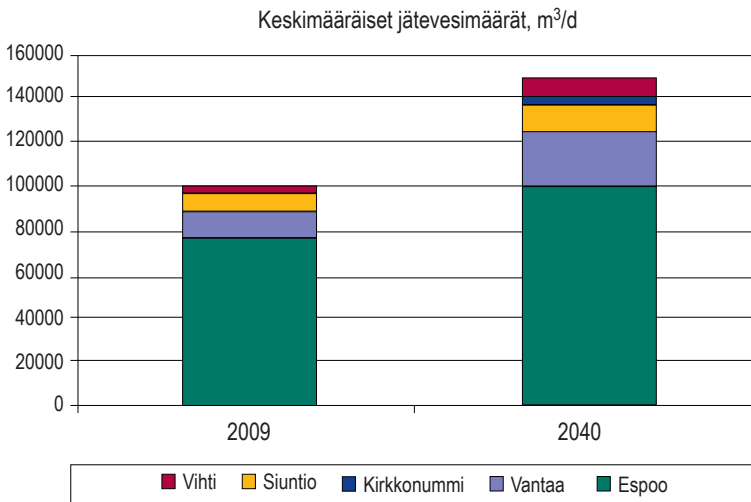
Suurin syy puhdistettavan jätevesikuorman kasvuun on asukasmäärä viemäroidyllä alueella. Vuoteen 2040 mennessä puhdistamolla arvioidaan käsiteltävän yli 540 000 asukkaan jätevedet. Elintason nousun myötä asukkaiden ominaiskuormituksenkin arvioidaan kasvavan jonkin verran. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta jätevesimäärän on laskettu nousevan kolme prosenttia vuoteen 2040 mennessä.

#### *Tiukat puhdistustavoitteet*

Jätevedenpuhdistamon tavoitteena on puhdistaa yli 96 prosenttia jäteveden sisältämästä fosforista, yli 96 prosenttia orgaanisesta aineesta ja yli 90 prosenttia typestä.

Koska Itämeren ekosysteemi on herkkä, puhdistustavoitteet ovat selvästi tiukemmat kuin EU-direktiivien vaatimukset ja HELCOM:n (Helsinki Commission) suositukset. Puhdistustavoitteet ovat haasteelliset, mutta esimerkiksi Helsingin Viikinmäen puhdistamolta saatujen kokemusten perusteella kustannustehokkaasti saavutettavissa.

Jätevedenpuhdistamon ja siihen liittyvien viemäröintijärjestelyjen kustannusarvio on noin 240 miljoonaa euroa.<sup>35</sup>



<sup>35</sup> <http://www.hsy.fi/vesi/jatevedenpuhdistus/blominmaki/Sivut/default.aspx>.

### KESKI-UUDENMAAN MERIVIEMÄRI

Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä perustettiin vuonna 1976 toteuttamaan alueellista vesiensuojelusuunnitelmaa, Keski-Uudenmaan meriviemäriä. Kuntayhtymä huolehtii jäsenkuntiensa eli Järvenpään, Keravan, Tuusulan ja osan Vantaan jätevesien johtamisesta Keski-Uudenmaan meriviemärin kautta puhdistettavaksi Helsingin kaupungin Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla. Meriviemärijärjestelmä otettiin vaiheittain käyttöön 1970-luvun loppupuolelta lähtien ja kokonaan se oli valmis vuonna 1987. Jätevedet johdetaan Keravalta alakavassa tilavassa kalliotunnelissa 20–50 metrin syvyydessä maan alla Pihlajamäen pääpumppaamolle. Tunnelin pituus on 23 kilometriä. Viikinmäen puhdistetut jätevedet puretaan Suomenlahden avomerren reunaan Katajaluodolla. Puhdistamo ja poistotunneli ovat HSY Veden hoidossa, mutta kuntayhtymällä on niihin pysyvä käyttöoikeus.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> <http://www.kuves.fi/>, luettu 8.3.2007; <http://www.kuves.fi/?p=viemari&l=fi>, luettu 19.3.2010.

## LUKU 4.3

## Yleinen jätevedenpuhdistuksen kehitys

Vielä 1950-luvulla ”vesistönsuojelu” perustui vesistön itsepuhdistumiskykyyn, jota pyrittiin lisäämään. Tuolloin alalla mainittiin käsite ”jäteveden keinopuhdistus”. Laajassa mittakaavassa jätevedenpuhdistamoja alettiin rakentaa vasta 1960-luvulla uuden vesilainvaatimusten pohjalta. Erityisen paljon puhdistamoja rakennettiin 1970-luvulla ja alalla alkoi näkyä rakentajan markkinat: kysynnän kasvaessa puhdistamojen suunnittelu perustui paljolti urakkakilpailuun. Rakentamisen huippuaikana urakoitsijoiden ei tarvinnut ottaa urakkaa mihin hintaan tahansa. Suunnittelutyötäkin oli runsaasti ja niitä tehtiin jopa opiskelijavoimin. Puhdistamojen määrä lähti hitaasti laskemaan 1990-luvulla, koska viemäröinti-järjestelmät olivat laajentuneet ja alkoi näkyä kehitys kohti suurempia, alueellisia jätevedenpuhdistamoja.<sup>37</sup>

Jätevedenpuhdistuksessa 1930-luvulla käyttöön tulleiden aktiivioletelaitosten rakenne muuttui 1950-luvulle siirryttäessä. Ilmastusaltaat levenivät ja altaiden väliseinät poistettiin. Altaiden pohjalla säilyi rakenne, jossa oli rinnakkaisia vakoja. Paineilmaputket johdettiin altaan reunasta pohjalle, jossa ne levittäytyivät jakeluputkistoksi. Sepelisuodattimien kiinteät jakeluputkistot kehittyivät pysty-akselilla jäteveden reaktiivoimalla pyöriviksi jakeluputkistoiksi, jotka jakoivat jäteveden tasaisemmin suodattimen pinnalle.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Katko 1996, 253.

<sup>38</sup> Katko 1996, 253.

Aktiivilietelaitosten altaat rakennettiin 1960-luvulta alkaen tasapohjaisiksi, jolloin niiden virtausominaisuudet paranivat. Sepelisuodattimien suosio alkoi laantua, koska ne toimivat varsin huonosti talvisin. Ilmeisesti ne olisi pitänyt kattaa ja varustaa koneellisella, lämmitettävällä ilmanvaihdoilla.<sup>39</sup>

#### HELSINGIN PUHDISTAMOJEN TOIMINTAPERIAATTEET<sup>40</sup>

##### Esikäsittely

Esikäsittelyyn kuuluivat tavallisesti seuraavat yksiköt: välppäys, hiekan- ja rasvanerotus sekä etuilmastus. Välppäys suoritettiin kaikilla Helsingin puhdistamoilla koneellisesti puhdistettavilla välpillä. Välppeet vietiin kaatopaikalle. Hiekanerotuksessa oli käytössä yksinomaan ilmastettuja hiekanerottimia, joissa hiekka erottui jätevedestä keskipakovoiman vaikutuksesta. Hiekanerottimeen kerääntynyt hiekka kuivatettiin ja kuljetettiin kaatopaikalle. Helsingissä oli Vuosaarta lukuun ottamatta kaikilla puhdistamoilla hiekanerotus. Erillisenä yksikkönä etuilmastus oli toiminnassa vain Kyläsaarella. Lauttasaaren puhdistamolla oli rasvanerotus. Hiekanerotusaltaisa veden pyörimisliikkeen takia rasva kerääntyi altaiden reunoilla oleviin puusäleiköillä erotettuihin osastoihin, joista se poistettiin vaunukaapimilla.

<sup>39</sup> Katko 1996, 255.

<sup>40</sup> HKRV Katuosasto. Julkaisematon raportti.

**Etuselkeyty**

Helsingin jätevedenpuhdistamoilla oli käytössä kolmentyyppisiä etuselkeytysaltaita.

1. Suorakaiteen muotoisissa altaissa (Kyläsaari, Viikki, Lauttasaari, Munkkisaari ja Herttoniemi) laskeutunut liete kerättiin ketjulaahaimilla altaan alkupäähän lietesyvennyksiin, joista se pumpattiin lietteenkäsittelyyn. Lauttasaaren puhdistamolla käytettiin myös pumppuvaunuja, jotka liikkuvat edestakaisin altaan päästä päähän ja pumppasivat lietteen käsiteltäväksi.
2. Ympyränmuotoisissa vaakaselkeytysaltaissa (Viikki, Vuosaari ja Laajasalo) vesi johdettiin altaaseen keskeltä ja etuselkeytetty vesi pois ympyrän kehältä. Pohjalle laskeutunut liete kerättiin reunavetoisella siltakaapimella altaan keskellä olevaan syvennykseen, josta se pumpattiin lietteenkäsittelyyn.
3. Dortmund-tyyppisissä (Tali ja Herttoniemi) pystyselkeytysaltaissa vesi johdettiin altaaseen keskeltä läheltä kartion muotoista pohjaa ja selkeytetty vesi pois ympyrän tai neliön kehällä olevan kourun kautta. Altaan keskelle kerääntynyt liete pumpattiin lietteenkäsittelyyn.

**Biologinen käsittely**

Helsingin jätevedenpuhdistamoilla oli vuonna 1982 kaikilla käytössä ns. aktiivilietemenetelmä. Etuselkeytysaltaista tuleva vesi johdettiin ilmastusaltaiisiin, joissa jälkiselkeytysaltaista palautetun aktiivilietteen (biomassa) ja etuselkeytyksestä tulevan veden seosta ilmastettiin jatkuvasti niin, että veden happipitoisuus pysyi riittävän suurena. Ilmastusallas- ja ilmastintyyppisiä oli useita. Pohjailmastimia käytettäessä altaat olivat joko suo-

rakaiteen (Viikki, Laajasalo, Munkkisaari ja Herttoniemi) tai U-kirjaimen (Lauttasaari ja Tali) muotoisia. Pintailmastimia käytettäessä oli allas tavallisesti neliön tai suorakaiteen (Vuosaari ja Viikki) muotoisia. Kyläsaarella ilmastus toteutettiin altaan toiselle reunalle noin 80 cm syvyyteen asennetuilla keskikarkeakuplailmastimilla (Inka-ilmastimet). Ilmastusaltaat olivat U:n muotoisia.

Munkkisaaren puhdistamolla käytettiin pohjalle kolmen metrin syvyyteen asennettuja hienokuplailmastimia, joita oli 11 500 kappaletta. Lauttasaaren puhdistamon Schumacherputki-ilmastimet vaihdettiin 1970-luvun puolivälissä Dome-kuplailmastimiin, jotka olivat myös pohjalle 2,4 metrin syvyyteen asennettuja hienokuplailmastimia. Molempien puhdistamoiden ilmastimet valmisti englantilainen Activated Sludge. Vuonna 1970 käyttöön otetulla Kyläsaaren uudella puhdistamolla ilmastettiin Inka-ilmastusritilöillä.<sup>41</sup>

### Jälkiselkeytyks

Jälkiselkeytyksaltaat olivat puhdistamoilla samanlaisia kuin etuselkeytyksessäkin, pintakuorma vain oli pienempi. Laajasalossa ja Herttoniemessä jälkiselkeytyksaltaat olivat etuselkeytyksen allastyypeistä ns. Rapid Block -menetelmän mukaisia. Tässä menetelmässä jälkiselkeytyksaltaat olivat rinnakkain ilmastusaltaiden kanssa.

Selkeytetystä liettestä osa johdettiin ns. palautuslietteenä ilmastusaltaaseen ja loppuosa eli ns. ylijäämäliete puhdistusprosessin alkuun ennen etuselkeytystä tai lietteenkäsittelyyn.

<sup>41</sup> Lehtonen 1994, 55.



Aktiivilietelaitoksia rakennettiin mekaanisten ja kemiallisten puhdistamojen ohella jonkin verran 1960-luvulla, kunnes ne 1970-luvulla vakiinnuttivat asemansa.<sup>42</sup>

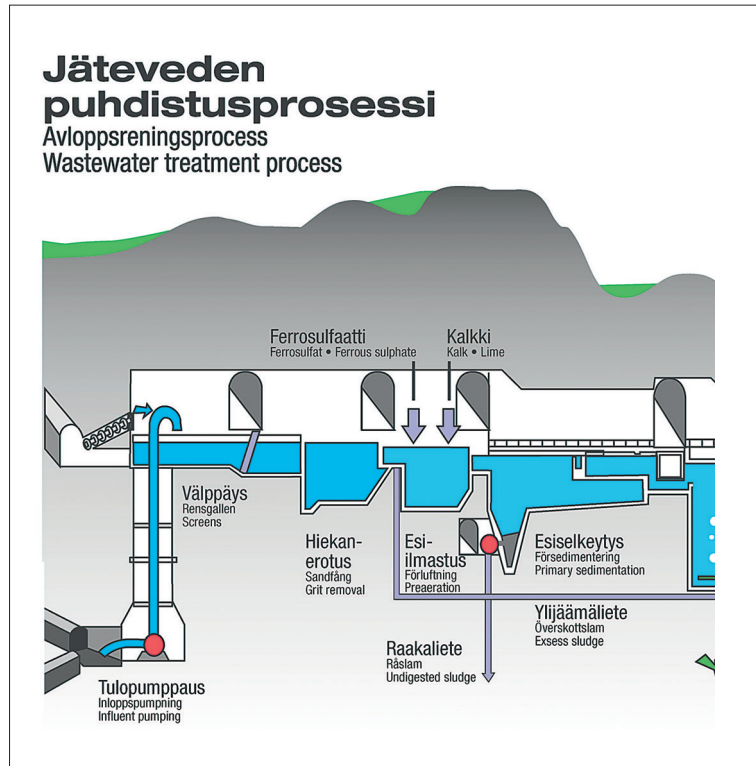
Kaikki Helsingin toimivat suuremmat jätevedenpuhdistamot olivat 1980-luvulle tultaessa biologisia aktiivilietelaitoksia, joita oli täydennetty kemiallisella ravinteiden poistolla (Kyläsaari, Lauttasaari, Viikki, Laajasalo, Munkkisaari, Vuosaari). Kemiallinen vaihe oli toteutettu rinnakkaissaostusperiaatteella. Saostuskemikaalina oli ferrosulfaatti, joka syötettiin kylläisenä vesiliuoksena tulevaan jäteveeseen.

Helsingin jätevedenpuhdistamoilla raakaliete johdettiin liete-kaivoon (Munkkisaari, Laajasalo, Tali ja Herttoniemi) tai sakeuttamoon (Kyläsaari, Lauttasaari, Viikki ja Vuosaari). Sieltä liete johdettiin mädättämöön (Laajasalon liete kuljetettiin toisille puhdistamoille). Mädättämön jälkeen liete kuivattiin. Aikaisemmin liete kuivattiin pelkästään lietelavoilla, mutta lingosta saatujen hyvien kokemusten perusteella siirryttiin pelkästään linkokuivaukseen.

Mädätyksen yhteydessä syntyvää metaanikaasua käytettiin mahdollisuuksien mukaan lämmitykseen. Kyläsaarella, Viikissä, Vuosaarella, Lauttasaarella ja Talissa kaasua voitiin varastoida kaasukelloon. Lämmityksestä ylijäävä kaasu poltettiin ylijäämäkaasun polttimessa. Kaasun hyväksikäyttöä pyrittiin kuitenkin kehittämään ja monipuolistamaan.

---

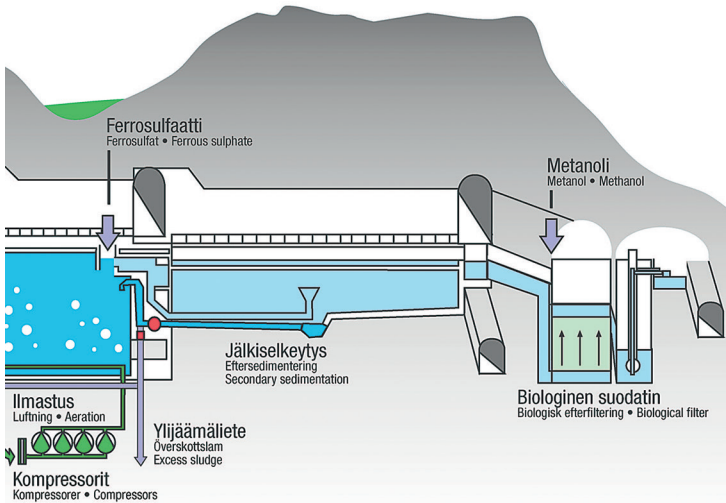
<sup>42</sup> Katko 1996, 257.



Kuivattua lietettä käytettiin mahdollisuuksien mukaan hyödyksi 1980-luvun alussa. Lietteestä keskimäärin yksi kolmannes levitettiin pelloille ja toinen kolmannes käytettiin puistotyömaille, tienluiskiin ja mullan valmistukseen. Loput ajettiin kaatopaikoille ja vastaaviin sijoituspaikkoihin.

Laitteistojen saneerauksia oli vuonna 1983 odotettavissa paljon: puhdistamoilla pyöri yhteensä noin 11 000 prosessikonetta oheislaitteineen olosuhteissa, joissa käyttöikä ei ollut kovinkaan pitkä. Oli nähtävissä, että seuraavien vuosien aikana tultaisiin paneutumaan erityisesti energiatalouden parantamiseen. Kaasu ja jäteveden lämpö haluttiin hyödyntää tehokkaasti ja edullisesti.<sup>43</sup>

<sup>43</sup> HKR Sanomat 6, 1983, 10.



## TIIVISTELMÄ

Jätevesien puhdistuksen kehittyminen kattamaan koko Helsingin vei pitkän ajan, useita vuosikymmeniä. Ensimmäinen puhdistamo valmistui jo vuonna 1910 ja siitä alkoi jätevedenpuhdistamojen rakentaminen. Tämä ensimmäinen ja sitä seuraavat puhdistamot eivät alueen ongelmia ratkaisseet, sillä ne pystyivät puhdistamaan vain pienen osan jätevesistä. Helsingin kaupunginvaltuusto asettikin jo syyskuussa 1915 komitean, jonka Helsingin viemäriolojen mietintö valmistui toukokuussa 1923. Tämän komitean työ osoittaa, että jätevesiongelman ratkaisemista pidettiin tärkeänä vaikka siihen ei ollut lakisäateistä pakkoa. Tämän mietinnön pohjalta rakennusvirasto esitti vuonna 1927 seitsemän puhdistamon rakentamista. Tämä mittava puhdistamo-ohjelma oli konkreettinen osoitus sii-

tä, että vesi oli noussut uuteen rooliin, sillä oli muutakin kuin välinearvo. Myös symboliset arvot alkoivat entistä enemmän korostua paitsi puheissa niin myös päätöksenteossa. Tavoitteeksi tulivat puhtaat vesistöt. Helsinki otti tässä asiassa edelläkävijän roolin, mitä kuvaa mm. se, että ensimmäiset aktiivilielaitokset valmistuivat jo 1930-luvulla.

Huipussaan Helsingin puhdistamojen lukumäärä oli 1970-luvun alkupuolella, jolloin oli peräti 11 jätevedenpuhdistamo. Puhdistamojen keskittäminen yhteen yksikköön oli todella mittava hanke niin työmäärältään kuin kustannuksiltaan. Espoon Suomenojan jätevedenpuhdistamo valmistui vuonna 1969. Siellä Espoon jätevesien lisäksi puhdistetaan Kauniaisista, Vantaan länsiosista sekä Kirkkonummelta saapuvat jätevedet. Näin se liittyy olennaisesti pääkaupunkiseudun jätevesijärjestelmään.

Helsingin alueen jätevedenpuhdistustoiminta on keskitetty vuonna 1994 valmistuneeseen Viikinmäen jätevedenpuhdistamoon. Puhdistuksen tehostumisen myötä Helsingin sisälahtien vedenlaatu on selvästi parantunut. Pääkaupunkiseudun asukkaat ja yritykset yhdessä tuottavat jätevettä peräti noin 100 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Jätevedet johdetaan viemäriverkostoa pitkin käsiteltäväksi kahdelle puhdistamolle ennen niiden palautumista takaisin vesistöön, Viikinmäkeen ja Suomenojalle.

## LUKU 5

# Puhtaampi meri, parempi elämä

*Vesijohtoveden saaminen kotitalouksiin paransi suuresti ihmisten elämää. Vesijohtovettä käytettiin juomavetenä, ruuanvalmistukseen, astian- ja pyykinpesuun, siivoukseen ja peseytymiseen. Vesiposteista ja hanoista saatu vesi oli kuitenkin aluksi kylmää, joten sen lämmit-*

*tämiseen käytettiin hellaa tai erityistä kuuma-veisisäiliötä. Käytetty vesi kannettiin ämpärillä ulos rakennuksista ennen viemäriverkon rakentamista. Tässä luvussa keskitytään vesihuollon vaikutuksiin jokapäiväiseen, arkiseen elämään Helsingissä.*



## LUKU 5.1

# Veden tulo muutti elämän

Ilman vesijohtovettä eläminen vaati paljon jokapäiväisiä askareita, joita nykyisin ei edes osata kuvitella paitsi joskus poikkeusoloissa. Veden ja jätevesien kantaminen oli kovaa työtä, jonka tekivät etupäässä lapset ja naiset. Myös pyykin pesu oli raskasta työtä erityisesti talvella ennen vesilaitoksen perustamista. Pyykin pesu ja huuhtelu kylmässä vedessä, usein jopa avannossa oli myös terveydelle haitallista. Erityistä lämmintä pyykinpesupaikkaa kaivattiin Helsingissä kovasti ja sellainen saatiin marraskuussa 1864 valmiiksi. Näin asiasta uutisoi *Päivätär* 26.11.1864:

*Lämmin pyykkihuone, jonka rakentamisesta jo ennen olemme maininneet, avattiin mennä maanantaina 'pitkän sillan' luona yleisön käytettäväksi ja pidetään auki joka arkipäivä k:lo 7:stä aamulla k:lo 8:saan j. p. Huone on jaettu useampiin osastoihin ja kultakin osastolta maksetaan 20 penniä tunnissa. Tilauksia, suullisia tai kirjallisia vastaanotetaan paikalla.*

Yksi laitos ei kuitenkaan koko asiaa ratkaissut ja lisää lämpimiä pyykkäyspaikkoja toivottiin ja vaadittiin sanomalehtikirjoituksissa useaan otteeseen.<sup>1</sup>

Vesihuollon vaikutus kaupunkielämään näkyi nopeasti. Noin 20 vuotta vesilaitoksen perustamisen jälkeen jo noin 70 prosentissa Helsingin asunnoissa oli vesijohto ja viemäri. Tällä oli merkitystä yleiseen hygieniatasoon ja esimerkiksi lavantauti, joka oli Helsingissäkin varsin yleinen vielä 1870-luvulla, hävisi lähes kokonaan seuraavien vuosikymmenien aikana.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Esimerkiksi nimim. ”Ihmisräkkäkyksen vihaaja” otsikolla Korjattava puute, 13.01.1881 Uusi Suometar.

<sup>2</sup> Herranen 2001.

Ensimmäiset vesiklosetit Helsinkiin rakennettiin keskustan uusiin kivitaloihin 1880-luvulla. Alkuaikojen vastustuksen ja käyttökieltojen jälkeen ne yleistyivät melko nopeasti 1900-luvulla. Vesivessojen tulo asuntoihin tarkoitti sitä, että vesi vei lian ja likaisen veden pois ihmisten silmistä käytännössä joen tai meren rantaan. Kaupungin asukkaan kannalta tämä tarkoitti sitä, että oma lähiympäristö puhdistui, mutta lähijoki tai merenranta menetti arvonsa virkistymistarkoituksiin. Helsingissä kaupunkilaiset valittivat mereen laskettujen jätevesien aiheuttamista haju- ja muista haitoista jo 1890-luvulta alkaen.<sup>3</sup>

Myös alan lehdissä ongelma tuotiin esiin. Granqvist ei kaunistellut kuvaillessaan puhdistamattomien jätevesien vaikutusta:

*Jos puhdistamatonta tai riittämättömästi puhdistettua viemäriverettä johdetaan vesistöön, jonka puhdistautumiskyky ei ole tarpeeksi suuri tämän likavesimäärän puhdistamiseen, näyttäytyvät pian seuraukset. [...] Vähi-tellen vesistön vesi huononee huononemistaan, ja mätänevä vesi erittäinkin lämpimänä vuodenaikana levittää epämiellyttävää hajua ja on pesänä kaikentlaisille tautibakteereille, jotka siitä leviävät ja voivat aiheuttaa vaikeita kulkutauteja.<sup>4</sup>*

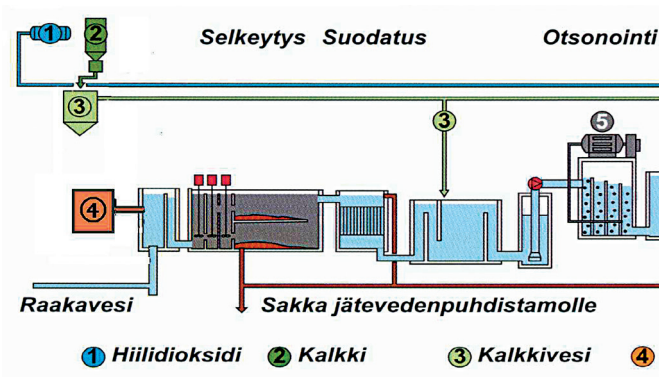
Helsingin niemelle ja Pitkäsillan pohjoispuolisiin kaupunginosiin 1900-luvun alkuun mennessä rakennettu viemäriverkko lasi jätevedet 47 viemäriaukosta

---

<sup>3</sup> Herranen 2001; Juuti 2001; Laakkonen 2001.

<sup>4</sup> Granqvist 1929.

Vesi käsitellään oheisen kuvan mukaisessa prosessissa ennen asiakkaalle johtamista.



käytännössä puhdistamattomina lähimpään rantaveteen. Ihmisten valitusten seurauksena Helsingin kaupungin terveyslaboratorio ryhtyi seuraamaan meriveden tilaa kaupungin rannoilla. Eläinjätteitä sisältävät jätevedet olivat myös terveysriski. Lehdissä käytiinkin tuolloin jatkuvaa keskustelua tästä jätevesiongelmasta.<sup>5</sup>

Varakkaimmilla kaupunkilaisilla oli usein kylpyhuone huoneistossaan, mikä lisäsi veden käyttömäärää. Robert Huberin vesijohtoliikkeen kylpyhuoneita koskeva mainostus johti siihen, että kaikkiin uusiin kivitaloihin rakennettiin kylpyhuoneet.<sup>6</sup>

Granqvist kuvaa hyvin viemäriveriesien käsittelytarvetta kaupunkilaisten kanalta kirjoituksessaan Teknillisessä Aikakauslehdessä:

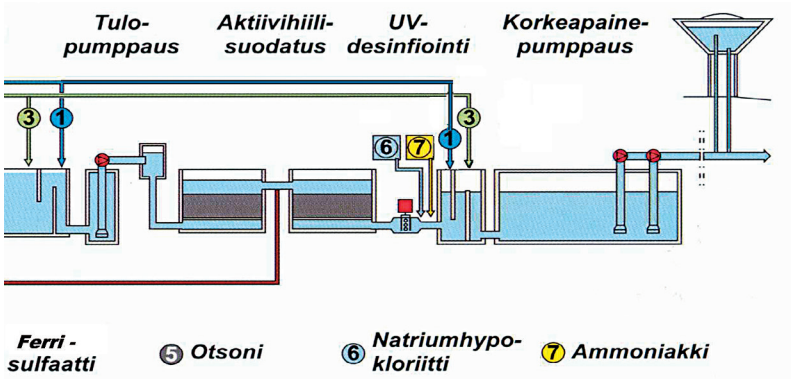
*Kaikkien viemäriveriesienpuhdistustapojen tarkoituksena on tehdä viemäriveresi vaarattomaksi, t. s. erottaa siitä kaikki sellaiset aineet, jotka määrättyissä ulkoisissa oloissa aiheuttavat asutukselle jotain haittaa.*

Hänen mukaansa viemäriveriesille riitti pintapuolinen karkeamman ja epämiellyttävän näköisen lian poisto, jos vesistön oma puhdistautumiskyky oli riittävä ja turvattu. Tosin tuli tietenkin myös huomioida se, ettei alapuolella joen varrella

<sup>5</sup> Herranen 2001.

<sup>6</sup> Herranen 2001.





asuvat joutuneet kärsimään. Joen luonnollinen puhdistuminen vaati Granqvistin mukaan pitkän ajan ja suuret pinta-alat, jolloin asutuksen tihentyessä ja kaupunkien suurentuessa täytyi veden luonnollista puhdistumista yhä enemmän tukea ja täydentää ”keinotekoisilla puhdistusmenetelmillä”. Hän jopa mietti, että puhdistuslaitokset ottaisivat vain mahdollisimman pienen maa-alan.<sup>7</sup>

Uusien jätevedenpuhdistusmenetelmien tulo ja käyttöönotto vaati asiantuntevaa henkilökuntaa:

*On selvää, että näiden uusien periaatteiden mukaan rakennetut puhdistuslaitokset vaativat hoitohenkilökunnalta suurempaa huolellisuutta ja asianymmärrystä kuin vanhat. Edellä esitetyt laitteet ovat tästä syystä tulleet käytäntöön vai suuremmilla puhdistusasemilla, joiden hoito joka tapauksessa vaatii asiantuntevan henkilökunnan.<sup>8</sup>*

Katso tästä 1800–1900-luvun vaihteen tilanteesta tarkemmin tämän kirjan luvuista kaksi ja kolme.

<sup>7</sup> Granqvist 1929.

<sup>8</sup> Granqvist 1929.

## Vuoden 1964 jätevesikomitea<sup>9</sup>

Kaupunginhallituksen vuonna 1964 asettaman komitean mietintö jätevesikysymyksistä oli surullista luettavaa:

*Jätevesien vaikutuksesta on bakteeripitoisuus useilla kantakaupungin lähellä sijaitsevilla yleisillä uimarannoilla ollut moninkertainen yleisimmin käytettyihin kansainvälisiin ohjearvoihin verrattuna. Jäteveden sisältämät biologisesti hajoavat aineet ovat kuluttaneet lahtialtaissa happea niin voimakkaasti, että vedessä on todettu huomattavaa hapenvajausta etenkin talvella jään katkaistessa ilman ja veden välisen hapen vaihdon.*

*Hapen puutteen vuoksi kalat ovat paenneet lahdista. On ilmennyt myös hajuhaittoja hajoamisen jatkuessa hapettomissa olosuhteissa. Jäte-, joki- ja purovedet ovat tuoneet niin paljon kasvinravinteita, että raskaimmin kuormitetuissa lahdissa eivät leväntuotantoa ole enää rajoittaneet ravinteet, vaan valo, joka ei levien aiheuttaman samennuksen vuoksi ole päässyt tunkeutumaan kuin aivan ylimpään vesikerrokseen. Esimerkiksi Laajalahdessa pystyy suoritettujen tutkimusten mukaan kymmenesosa nykyisistä fosforimääristä aiheuttamaan nykyisen suuruisen leväntuotannon. Voimakas leväkukinta on muuttanut suljetuimmat lahdet esteettisesti sopimattomiksi vaa-*

<sup>9</sup> Helsingin kaupunginvaltuuston asiakirjat. Kaupunginhallituksen mietinnöt. 1970. N:o 1-1970. Jätevesikomitean mietintö.

*tivimpiin käyttötarkoituksiin. Hajotessaan leväkukinta on myös kuluttanut happea moninkertaisesti verrattuna jätevesien sisältämän orgaanisen aineen aiheuttamaan happikatoon. Jätevesien aiheuttama veden värin muutos ja jätevesistä, lumenkaatopaikoilta ym. peräisin olevat kelluvat, helposti havaittavat epäpuhtaudet ovat alentaneet ranta-alueiden arvoa. Pohjaliete on lisännyt happikadon yhteydessä syntyvien haittojen voimakkuutta ja eräillä kohdin madaltanut vesistöä.*

Komitean mukaan jätevesiasialle oli tehtävä jotain. Ei voitu jättää enää odottelemaan kokoojatunneleihin tarvittavan suunnittelun toteuttamista ja rakentamista, vaan tilanne vaati puhdistustehon nostamista. Mietinnössä todetaan, että vaikka jätevedet sekoittuvatkin avomerellä tehokkaasti, niin olisi uskallettava johtaa verrattain matalalle alueelle suuria määriä pelkästään mekaanisesti puhdistettuja jätevesiä. Tämän toimenpiteen tosin arveltiin ajoittain aiheuttavan hygieenisiiä haittoja. Puhdistustehon nosto nähtiin myös tarvittaessa peruttavalta toimenpiteeltä:

*Jos vesistöntarkkailu myöhemmin osoittaa merialueen vastaanottokyvyn riittäväksi, voidaan puhdistuksen tehokkuutta asteittain vähentää, jolloin puhdistamoissa jätevesimäärien kasvuun johdosta mahdollisesti tarvittavia laajennuksia voidaan vastaavasti pienentää.*

Henkilökunnan tietotaidon tärkeys nostettiin myös jätevesikomitean mietinnössä esille:

*Puhdistamoiden käyttöä on pyrittävä edelleen kehittämään suorittamalla tutkimuksia, tehostamalla käyttölaitteistoa ja antamalla henkilökunnalle jatkokoulutusta, jotta saavutettaisiin mahdollisimman hyvä puhdistustulos sekä jotta käyttöhäiriöistä johtuvat puhdistamoiden hajuhaitat yms. jäisivät vähäisiksi.*

Lietekysymyksen yksityiskohtainen tarkastelu ja suunnittelu ei kuulunut jätevesikomitean tehtävään.

Jätevesikomitean mietinnöstä pyydettiin eri tahoilta lausuntoja. Niitä antoivat muun muassa puolustusministeriö, Suomen Luonnonsuojeluyhdistys, maataloushallitus, tie- ja vesirakennushallitus, teollisuuslaitosten lautakunta, kaupunkisuunnittelulautakunta, terveydenhoitolautakunta, kiinteistölautakunta, urheilulautakunta, vesilautakunta, satamalautakunta sekä yleisten töiden lautakunta.

Urheilulautakunta toteaa lausunnossaan, että:

*Porolahdessa, Loppilahdessa, Vanhankaupungin selällä, Laajalahdella sekä osittain Tullisaaren ja Seurasaaren selällä on jo aiheutunut vesien tilasta melkoisia haittoja kalakannalle. Näiltä alueilta pyydystettyjä kaloja ei*

*voida enää käyttää ihmisravinnoksi ja rehevöityminen on tuhonnut näillä alueilla myös kalojen kutupaikat [...]*<sup>10</sup>

Esimerkiksi Suomen Luonnonsuojeluyhdistys nostaa omassa lausunnossaan esille ympäristöasiat laajemmassa näkökulmassa, Helsinki nähtiin osana Itämeri ympäristöä:

*[...] Komitea on päättänyt suosittelemaan jätevesien biologista puhdistamista ja johtamista avomeren reunaan. Täten menetellen paranisivat kaupunkilaisten mahdollisuudet harjoittaa kalastusta, uintia ja muuta virkistäytymistoimintaa aivan kaupungin tuntumassa.*

*Helsinkiäisten kannalta asiaa tarkastellen on jätevesikomitean mietintöä pidettävä varsin tarkoituksenmukaisena ja sosiaalisen luonnonsuojelun tarkoituseriä edistävänä. Sitä vastoin Suomen Luonnonsuojeluyhdistys toteaa, ettei mietinnössä ole riittävässä määrin otettu huomioon sitä, miten tehtävät jätevesiratkaisut vaikuttavat koko Itämeren alueen tilaan ja kokonaiskuormitukseen.*

*Itämeren keskisiin syvänteisiin on muodostunut laaja happikatoalue, jonka keskuksessa esiintyy kaiken korkeamman elämän estävää rikkivetyä. Tämä alue on vuosi vuodelta laajentunut kohden maamme rannikoita.*

---

<sup>10</sup> Helsingin kaupunginvaltuuston asiakirjat. Kaupunginhallituksen mietinnöt. 1970. N:o 1-1970. Jätevesikomitean mietintö.

*Happikatoalueen poikkeuksellisen laajuuden perimmäiset syyt ovat vielä jossain määrin epäselvät, mutta varmaa on, että viemäriverisien ravinteet ovat omiaan pahentamaan syntynyttä tilannetta. [...] Tämä merkitsee, että kasviravinteiden poisto on katsottava yhä tärkeämmäksi velvoitteeksi Itämeren rannikoiden jätevesiratkaisuissa. Tämän vuoksi Suomen Luonnonsuojeluyhdistys ei voi katsoa oikeaksi, että jätevesikomitea on rajoittunut tarkastelemaan vesien pilaantumista vain Helsingin rajojen sisäpuolella ja tunneloitujen jätevesien purkupaikalla avomeren reunalla. Nyttemmin kun Suomen alueelta Suomenlahteen kohdistuvasta ravinnekuormituksesta jo 40 % on peräisin viemäroidystä asumajätevesistä, tuntuu tällaisen näkökannan omaksuminen vanhentuneelta. Se saattaa myös siirtyä mallina monille muille yhdyskunnille. [...]*

*Edellä esitettyyn viitaten Suomen Luonnonsuojeluyhdistys toivoo Helsingin kaupunginhallituksen oivaltavan vastuunsa Itämeren saastumisen estämisessä ja tekevän jätevesihuollossaan ratkaisuja, joissa kasviravinteiden poistaminen on suoritettu mahdollisimman tehokkaasti ennen vesien purkamista mereen.*

Kasviravinteilla tarkoitettiin tässä tyyppiä ja fosforia. Jätevesilautakunta toteaa vastikkeeksi Suomen Luonnonsuojeluyhdistyksen lausuntoon, että kysymys on kansainvälinen, eikä Itämeren tilan kehittymisestä ole tehty riittävän luotet-

tavaa ennustetta. Helsingin merialueen tutkimukset on nivelletty laajempiin puitteisiin, joissa pyritään olemaan kiinteästi mukana vesiensuojelua koskevassa kansainvälisessä toiminnassa. Tutkimuksen johdossa käytettiin alan johtavia asiantuntijoita. Rakennusviraston ulkopuolisina asiantuntijoita olivat Helsingin yliopiston limnologian professori Reino Ryhänen ja merentutkimuslaitoksen filosofian tohtori, dosentti Aarno Voipio. Lisäksi todettiin, ettei ravinteiden poisto yksinomaan Helsingin jätevesistä sanottavasti estäisi Itämeren kokonaisrehevöitymistä. Jos myöhemmin tehokkaampi puhdistaminen on aiheellista, eivät nyt tehtävät ratkaisut estäisi tai vaikeuttaisi tulevia ratkaisuja eivätkä myöskään olisi tarpeettomia.

Kaikesta huolimatta Helsinkiä rajaava merialue jatkoi pilaantumistaan ja meriveden laatu ei lopulta täyttänyt enää edes kohtuullisia vesistön käytölle asetettuja vaatimuksia tultaessa 1970-luvulle. Pahiten olivat kärsineet meren sisimmät lahdet, jotka eivät mataluuden ja heikon vedenvaihutumisen seurauksena enää sietäneet lisääntyvää jätevesikuormitusta.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Helsingin kaupunginvaltuuston asiakirjat. Kaupunginhallituksen mietinnöt. 1970. N:o 1-1970. Jätevesikomitean mietintö.

## LUKU 5.2

# Veden kulutus ja kaupunkilainen, veden käyttäjä, asiakas, kansalainen

Helsingissä vedenkulutus oli suurimmillaan vuonna 1973, jolloin vettä kului 440 litraa asukasta kohti vuorokaudessa. Määrä oli puolittunut vuoteen 2002 mennessä, jolloin vettä kului 220 litraa asukasta kohti vuorokaudessa. Vesi- ja viemärijohdoverkosto rakennettiin aina vuoden 1973 öljykriisiin asti pääosin oletuksella, että vedenkulutus kasvaa. Tämä on aiheuttanut ongelmia. Veden laatu on heikentynyt, koska veden viipymä vesijohdoverkossa on kasvanut ennen hanoiin päätymistä. Myös jätevedenvirtauksen väheneminen on aiheuttanut tukoksia viemäreissä. Ongelmien vähentämiseksi viemäriverkkoa joudutaankin huuhtelemaan vedellä, varsinkin kaupungin laita-alueen omakotitaloalueilla.<sup>12</sup> Toisaalta viemäreiden ylimitoitus on ollut eduksi verkostojen saneerauksen kannalta.

Vesihuollon käyttäjän rooli on muuttunut vuosien varrella: aluksi vesilaitoksien konttoreissa laskettiin, kuinka monta kaupungin asukasta oli palveluun liittynyt. Tärkeintä oli saada uusia liittymiä ja vedenkulutuksen kasvaessa liittyjille tarvittiin vettä enenemässä määrin. Myös viemärintipuoella laskettiin (ja osin edelleenkin lasketaan) kuinka moni on ensin viemäroinnin ja myöhemmin jätevedenpuhdistuksen piirissä. Tätä ”kulutusvaihetta” seurasi vähitellen ”asiakasvaihe”. Yleisesti alettiin myös vesihuollossa puhua asiakkaista ja 2000-luvulle tultaessa asiakkaan rinnalle tuli vähitellen myös kuntalainen/kansalainen. Erityisesti jätevedenpuhdistus on alettu ymmärtää ympäristötekona, josta kaupunki tai kunta ja sen myötä kaupunkilaiset ja kuntalaiset ovat vastuussa. Kaupunkilaiset

---

<sup>12</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.



ovat myös ne ensimmäiset kärsijät, jos jotain menee pieleen: esimerkiksi kun kaupungin uimaranta ei puhdistamon ohjuokсутuksen myötä olekaan uimakelpoinen.<sup>13</sup>

Helsingin Vesi teki ja teetti paljon tutkimusta myös palvelun käyttäjien (asiakas, kaupunkilainen) suuntaan. Esimerkiksi vuonna 1999 Helsingin Vedessä toteutettiin Telecheck-palvelutasotutkimus, jossa Indata Oy:n tutkijat soittivat vesilaitokselle yhteensä 125 tutkimussoittoa, joiden avulla testattiin vesilaitoksen asiakaspalvelun asiantuntevuutta ja ammattitaitoa. Soittajan saamaa palvelua mitattiin eri mittarein kuten puheluun vastaamisen nopeus ja tavoitettavuus. Jätevedenpuhdistusosastolle soitettiin 20 puhelua, joista 14 tavoitti halutun henkilön (tavoitettavuusprosentti 70). Paras tavoitettavuus oli viestinnällä: 19 puhelusta 18 löysi perille (95 %). Tutkimusraportissa annettiin kullekin vesilaitoksen osastolle (verkko, vedenpuhdistus, talous, viestintä, jätevedenpuhdistus, palvelut) oma palveluindeksi. Kaikkien puheluiden yhteinen palveluindeksi oli 76 %. Jätevedenpuhdistuksen palveluindeksi oli toiseksi korkein 80 % heti viestinnän jälkeen (83 %).<sup>14</sup>

Helsingin Vesi on tehnyt vuosien saatossa myös useita asiakastyytyväisyystutkimuksia. Vuonna 1995 asiakastyytyväisyys Helsingin Vettä kohtaan oli kokonaisuutena hyvällä tasolla. Ne asiakkaat, joiden ei ollut tarvinnut olla yhteydessä

---

<sup>13</sup> Rajala 2009; Järvinen 1999.

<sup>14</sup> Indata Oy 1999, 6.

Taulukko  
Veden pumppausmäärät ja ominaiskulutus Helsingissä 1900–2009

Vuosi	Kokonais- pumppaus (milj.m <sup>3</sup> /as)	Kokonais- pumppauksen muutos edelli- seen vuoteen (%)	Veden- pumppaus Helsinkiin (milj.m <sup>3</sup> /as)	Helsingin keskiväkiluku (as)	Helsingin ominais- kulutus (litra/as/d)
1900*	2,0		2,0	80 670	68
1905	2,6	(5,1)	2,6	96 150	74
1910	4,3	(10,4)	4,3	120 911	96
1915	6,4	(8,5)	6,4	161 703	108
1920	6,7	(1,6)	6,7	153 561	119
1925	8,3	(4,6)	8,3	165 338	138
1930	12,3	(8,1)	12,3	207 605	162
1935	14,0	(2,7)	14,0	227 938	168
1940	18,0	(5,2)	18,0	265 239	186
1945	20,6	(1,5)	20,6	308 920	183
1946	23,0	11,5	23,0	349 548	181
1947	24,9	8,0	24,9	357 336	191
1948	25,7	3,4	25,7	358 476	197
1949	26,3	2,3	26,3	364 166	198
1950	28,0	6,3	28,0	372 250	206
1951	29,7	6,1	29,7	380 251	214
1952	31,8	7,1	31,8	389 516	223
1953	32,7	3,0	32,7	395 427	227
1954	35,0	7,0	34,9	400 157	239
1955	37,0	5,6	36,8	408 082	247
1956	40,1	8,4	39,8	416 677	261
1957	41,6	3,9	41,3	426 104	265
1958	42,3	1,7	41,8	436 363	268
1959	45,6	7,8	45,0	444 996	277
1960	50,0	9,5	49,2	452 718	298
1961	51,4	2,8	50,5	462 246	299
1962	55,3	7,7	54,2	472 241	314
1963	59,4	7,3	58,0	482 266	329
1964	60,3	1,6	58,8	491 109	328
1965	62,8	4,3	61,3	501 040	335
1966	66,9	6,5	65,6	511 878	351
1967	68,3	2,0	67,1	519 390	354
1968	69,2	1,4	68,2	523 968	357
1969	73,0	5,5	72,0	524 653	376

\*Vuosina 1900–1945 muutosta verrattu edelliseen vuoteen, vaikka taulukon porrastus 5 vuotta

Vuosi	Kokonais-pumppaus (milj.m3/as)	Kokonais-pumppauksen muutos edelliseen vuoteen (%)	Veden-pumppaus Helsinkiin (milj.m3/as)	Helsingin keskiväkiluku (as)	Helsingin ominais-kulutus (litra/as/d)
1970	75,3	3,1	73,4	522 955	385
1971	78,5	4,3	75,4	521 139	396
1972	83,2	6,0	79,1	517 781	418
1973	88,6	6,4	82,3	512 863	440
1974	84,2	-4,9	77,7	506 583	420
1975	85,6	1,7	76,4	500 115	419
1976	86,5	1,1	75,9	494 841	419
1977	79,9	-7,7	70,5	490 341	394
1978	79,0	-1,2	69,6	486 836	392
1979	76,7	-2,8	67,1	484 550	379
1980	73,5	-4,3	63,5	483 240	360
1981	68,5	-6,8	59,2	482 911	336
1982	67,8	-1,1	58,0	483 556	329
1983	69,0	1,7	57,0	482 258	323
1984	68,3	-1,0	56,0	484 257	316
1985	71,3	4,5	58,7	484 874	332
1986	71,1	-0,3	57,4	486 527	323
1987	73,1	2,8	59,0	488 679	331
1988	73,1	0,0	57,0	489 956	318
1989	73,1	0,1	56,9	490 427	318
1990	73,3	0,3	57,5	491 660	321
1991	71,3	-2,8	55,9	495 015	310
1992	71,3	0,0	55,5	499 620	304
1993	69,2	-2,9	53,8	505 058	292
1994	72,0	3,9	53,4	508 650	288
1995	70,9	-1,4	51,7	520 398	272
1996	71,8	1,3	52,1	528 544	270
1997	74,0	3,0	53,6	535 710	274
1998	76,3	3,1	52,5	542 840	265
1999	79,9	4,7	52,4	548 720	262
2000	80,6	0,9	52,9	553 299	262
2001	80,4	-0,2	52,6	557 596	258
2002	81,0	0,7	52,1	559 717	255
2003	82,6	2,0	53,3	559 523	261
2004	81,6	-1,3	53,6	559 188	263
2005	81,9	0,4	52,0	559 976	254
2006	83,7	2,2	52,5	562 753	256
2007	81,4	-2,8	53,1	566 411	257
2008	83,7	2,8	54,1	571 266	259
2009	82,7	-1,1	52,7	577 991	250

vesilaitokseen lainkaan pitivät palvelua kiitettävänä. Raportin yhteenvedossa todetaan valitusten hoidon olevan kaikkien organisaatioiden toiminnan herkin alue. Raportissa muistutetaan, että:

*valitustapauksissa kannattaa aina muistaa ero objektiivisen ja subjektiivisen todellisuuden välillä: aina on olemassa joku 'todellinen todellisuus' mutta asiakkaat elävät oman viitekehyksensä siitä muokkaamassa 'omassa todellisuudessaan'. On muistettava, että vaikka asiakas olisikin objektiivisesti väärässä, kokee hän silti itse olevansa oikeassa. Tämän tosiasian ymmärtäminen ja hyväksyminen auttaa tilanteiden hoitamisessa.*<sup>15</sup>

Raportissa nostetaan esille myös kuluttajien olevan asenteiltaan vihreämpiä kuin todelliselta käyttäytymiseltään. Vesilaitoksen kannalta tämä merkitsee sitä, että asiakkaat haluavat mielummin jonkun organisaation huolehtivan luonnon ja ympäristön suojelusta ilman että heidän itse tarvitsee siitä huolehtia tai vaivautua.<sup>16</sup>

Varsinaisessa kyselyssä asiakkailta kartoitettiin käyttäjien odotuksia vesilaitosta kohtaan ja vesilaitoksesta saadut kokemukset. Odotuksia kysyttiin 21 asiasta. Jätevesipuolen kannalta kiinnostava seikka oli se, että ilmaus ”asiakkaille on kerrottava, mitä viemäriin ei saa laskea” nousi kahdeksanneksi tärkeimmäksi. Tutkimuksen suurin tyytymättömyyskuilu odotuksen ja kokemuksen välillä

<sup>15</sup> Mäkinen 1996, 7.

<sup>16</sup> Mäkinen 1996, 7.



oli samassa asiassa: vastaajien mielestä asiakkaille ei oltu kerrottu riittävästi siitä, mitä viemäriin ei saa laskea. Toiseksi tyytymättöimpiä oltiin veden hintaan ja kolmanneksi siihen, ettei asiakkaita kannustettu taloudelliseen veden käyttöön.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Mäkinen 1996, liite 2.

## LUKU 5.3

### Vantaanjoen vesistö 2000-luvulla

Vantaanjoen vettä käytettiin yli sata vuotta Helsingin ja pääkaupunkiseudun vedenottoon. Tämä vedenotto lopetettiin vuonna 1982, kun Päijänne-tunneli valmistui. Tuolloin Vantaanjoen vesi oli hygieeniseltä laadultaan huonoa ja veden ravinnepitoisuudet olivat korkeat läpi vuoden. Myös esimerkiksi sinilevää esiintyi runsaasti, mikä hankaloitti veden käyttöä. Joessa virtaavaan veden määrä ei olisi myöskään riittänyt alueen tarpeisiin.<sup>18</sup>

Päijänne-tunnelia on käytetty lähes keskeytyksettä vedenottoon muutamaa suurempaa saneerausta lukuun ottamatta. Vuonna 2001 toteutettu korjaus ajoitui syksyyn osittain sen vuoksi, että tunnelikorjauksen ajan pääkaupunkiseudun vesi otettiin tilapäisesti Vantaanjoesta ja joen vesimäärä ajateltiin riittävän parhaiten syksyllä tähän tarkoitukseen. Korjauksen alkaessa elokuussa 2001 joen virtaama oli kuivan loppukesän päätteeksi vedenottoaikalla Pitkälänkoskessa vain 1,6 kuutiometriä sekunnissa. Lisävettä saatiin alueen säännöstelyjärvistä sekä Härkälänjoen kautta Hiidenvedestä. Vesi riitti tarpeeseen, mutta virtaama Pitkälänkoskelta alaspäin oli alimmillaan vain yhden kuutiometrin sekunnissa. Sateinen syksyn nosti joen vesimäärän hyvin tarpeeseen riittäväksi ja vedenoton päättyessä joulukuun

---

<sup>18</sup> Vahtera et al. 2005, 98.

*HeSa 12.2.77*

## Päijänne-tunnelin täyttö alkaa



Juuti Juuti

Mikko Silventoinen ja Matti Vanhanen viimeistävät viikonloppuna tunnelin suuta. Maanantaina puoltia päivin Päijänteen vesi tulvittaa tunnelin.

## Tuusulaan ja Porvooseen vettä koekäytön jälkeen

*HeSa 12.2.77*

### Päijänne-tunnelin täyttö alkoi

Lahti (HS) Ennakkosuunnitelmiin mukaan käynnistetty Päijänne-tunnelin vedenotto Aukkalassa Maanantaina puolen päivän aikaan sukeltaja avasi putken hukan ja vesi palasi omalla paineellaan tulvittamaan tunnelin.

Tunneliin päätettyä vedellä huuhdeltiin alkuaikaa tunnelin jälkeet mahdolliset epäpuhtaudet Päijänteen vedenpuhdistaan veden juoksu ei vaikuta, sillä käytetty veden määrä vähennetään Kymijokeen juoksettavan veden määrästä.

Kymijoen voimalayhtiöiden ja Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n välillä allekirjotetaan lähipäivinä sopimus, jonka mukaan vesivoimasta saavat korvauksen menettämistään juoksuksista. Korvattavan veikinntuhinnaksi on kaavailtu 2,5-3 penniä.

Vesihoitolaitosten määrittäminen on perustettava veden tulituksen ensuhteissa. Ne eivät kuitenkaan yleensä pysty toteuttamaan lehtyksen mukana, arvioi diplomi-insinööri Olli Melkas Kuopiossa torstaina.

Vesihoitolaitosten nopeaan vanhentumiseen vaikuttavat mm. veden lehtyksen vaihtelut, lankkaamisen ja energian hinnansuhteet ja työsopijumäärätykset.

*Demari 16.2.1977  
"Lisätyöntekijä"-palsta*

Päijänne-tunnelin täyttö alkaa.  
HeSa 12.2.1979



*Päijänteen vettä työntyi tunneliin.  
Uusi Suomi 13.2.1979*



kuussa 2001 joen virtaama oli lähellä vedenoton tarvitsemaa vesimäärää. Joessa oli vuoden 2001 vedenoton aikana voimakas virtaamavaihtelu ja sen myötä laatuakin vaihteli erityisesti sameuden ja humusaineiden osalta. Kuluttajille vedenlaadun vaihtelu ei näkynyt.<sup>19</sup> Tuorein Päijänne-tunnelin saneeraus saatiin valmiiksi 2009. Myös tänä aikana Helsinki käytti Vantaajoen vettä raakavetenään.

Vantaanjoki laskee Helsingissä Vanhankaupunginlahteen. Lahti on jokiveden vaikutuksesta samea ja runsasravinteinen. Vantaanjoen vesistöalue on 1686 neliökilometriä. Se on vähäjärvinen, vain 2,5 prosenttia siitä on vesialueita. Suurimmat järvet ovat Tuusulanjärvi, Hirvijärvi, Ridasjärvi ja Kytäjärvi. Suurimmat joet ovat Vantaanjoki, Keravanjoki, Luhtajoki, Palojoki ja Lepsämänjoki. Vantaanjoen vesistö luokiteltiin Ympäristöhallinnon vesistöjen käyttökelpoisuusluokituksessa vuosina 2000–2003 käyttökelpoisuudeltaan pääosin välttäväksi. Myös Vanhankaupunginlahti, johon Vantaanjoki laskee, luokiteltiin välttäväksi.<sup>20</sup>

Vuosina 2000–2004 Vantaanjoen vesistöön johdettiin vesioikeudellisten lupapäätösten perusteella jätevesiä viiden kunnan alueella. Luvanhaltijat olivat velvoitettuja myös seuraamaan päästöjen vaikutusta purkuvesistöissä ja vesistön vedenlaadun tarkkailua tehtiinkin Vantaanjoen vesistön yhteistarkkailuohjelmalla: Vantaanjoen ja sen sivujokien yhteistarkkailu vuosina 2000–2004, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. 25.3.2000. Jätevesikuormittajien

---

<sup>19</sup> Vahtera et al. 2005, 99.

<sup>20</sup> Vahtera et al. 2005.

lisäksi yhteistarkkailuun osallistui velvoitettuna Keravanjokeen lisävettä johtava Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä sekä vapaaehtoisina Helsingin, Keravan ja Vantaan kaupungit.<sup>21</sup>

Virtaamaolosuhteet vaihtelivat vuosien 2000–2004 aikana voimakkaasti. Vuosi 2000 oli märkä, vuosi 2001 ja alkuvuosi 2002 tavanomaisia, mutta kesä ja alkusyksy hyvin kuivia. Vuoden 2004 alkupuoli oli tavanomainen, mutta kesä ja alkusyksy jälleen märkiä. Pistemäisen jätevesikuormituksen, kuten jätevedenpuhdistamoiden, vaikutukset korostuivat erityisesti kuivina aikoina. Vantaanjoen Vanhankaupunginlahteen kuljettama ravinnekuorma vaihteli vuosittain paljon. Merkittävimmin siihen vaikutti joen vesimäärä. Vuosina 2000–2004 Vantaanjoen keskivirtaama oli Helsingissä 6,4–19,9 kuutiometriä sekunnissa. Jokialueiden suurimmat virtaamat mitattiin yleensä keväällä lumien sulaessa. Suurimmat ravinnekuormat mitattiin joessa usein syksyisin, jolloin kasvillisuus oli jo lakastunut ja vesistöaluetta lähes neljänneksen peittävilta pelloilta sato oli jo korjattu ja maa muokattu. Vesistöalueelle kohdistuvasta ravinnekuormasta suurin osa tuli peltoviljelystä ja haja-asutuksesta ja kuormitusvaihtelu oli vuositasolla suurta.

Vantaanjoen vesistöalueella oli 11 vesiensuojeluyhdistyksen tarkkailussa olevaa suurempaa jätevedenpuhdistamo. Suurimmat puhdistamot olivat Riihimäellä ja Hyvinkäällä. Lisäksi tarkkailtiin Versowood Oy:n sade- ja sulamisvesien kuormitusta sekä muutamien kiinteistökohtaisten pienten puhdistamojen toi-

<sup>21</sup> Vahtera et al. 2005.

mintaa. Vesistöön johdettiin pistekuormitusta lisäksi muutamilta muilta kiinteistökohtaisilta jätevedenpuhdistamoilta, vesistöalueen muutamilta kaatopaikoilta sekä Helsinki-Vantaan lentoasemalta. Vuonna 2004 Vantaanjoen vesistöalueelle johdettiin suurimmilta puhdistamoilta puhdistettuja jätevesiä lähes 38 000 kuutiometriä vuorokaudessa. Pistekuormituksesta peräisin oleva fosforikuorma oli vuosina 2000–2004 välillä 2 900–4 800 tonnia vuodessa ja typpikuorma 166 000–201 000 tonnia vuodessa.

Rakennetussa ympäristössä ja teollisuudessa syntyvät jätevedet puhdistetaan pääsääntöisesti, mutta joskus poikkeavissa olosuhteissa, inhimillisen erehdyksen seurauksena tai teknisten ongelmien yhteydessä saattaa vesistöihin päästä käsittelemättömiä jätevesiä. Kesätulva vuonna 2004 aiheutti sen, että useampi puhdistamo joutui päästämään käsittelemätöntä jätevettä jokeen. Tämä erittäin poikkeuksellinen tulvaviikko osui ajankohdalle 28.7.–3.8.2004. Näitä ohituksia tuli Vantaanjoen vesistöön Riihimäellä, Hyvinkäällä, Nurmijärvellä, Keravalla, Vantaalla ja Helsingissä. Suurimmat ohitusmäärät olivat Helsingissä 180 000 kuutiometriä, Riihimäellä 68 000 kuutiometriä ja Vantaalla 50 000 kuutiometriä. Saman viikon aikana puhdistettua jätevettä Vantaanjokeen johdettiin noin 530 000 kuutiometriä. Jokeen päässyttä kuormitusta on jälkikäteen laskettu suuntaa antavasti ja arvioiden mukaan vesistöön pääsi tulvaviikolla yli kymmenkertainen määrä fosforia ja lähes viisinkertainen määrä typpeä keskimääräiseen viikkoon verrattuna.

Pistekuormituksen ohessa niin sanottu hajakuormitus saattaa jäädä vähemmälle huomiolle, koska niiden vahinkoalueet ovat usein kauempana asutus- ja virkistyskäytöstä. Vahinkoja kuitenkin sattuu ja esimerkiksi syyskuussa 2002 Vantaanjokeen Hyvinkäällä laskevassa Paalijoessa huomattiin kalakuolemia. Tarkempi tutkimus paljasti, että jokeen oli päässyt lietettä läheisen tilan lantasaaliöstä ja tämän seurauksena joesta oli loppunut happi. Vahinko sattui harmillisesti juuri silloin, kun jokeen oli istutettu kaloja.<sup>22</sup>

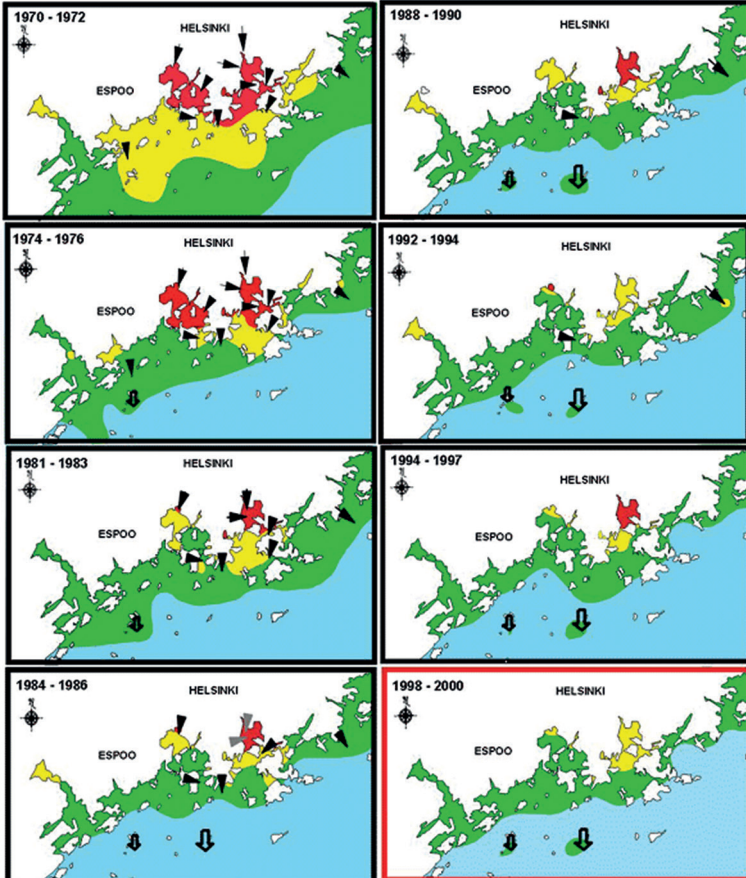
Vantaanjoen vesistöissä on tehty 2000-luvun alussa ja aiemminkin töitä laajalla alueella mm. vaelluskalakannan liikkumisen mahdollistamiseksi noususteitä poistamalla. Myös kalojen lisääntymisolosuhteita on parannettu ja kalastusmahdollisuuksiin on kiinnitetty huomiota. Pääarkkitehtina ja toteuttajana on ollut uudenmaan ympäristökeskus.<sup>23</sup>

---


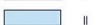



<sup>22</sup> Vahtera et al. 2005, 81.

<sup>23</sup> Vahtera et al. 2005, 99.

Merialueen tila Helsingin ja Espoon edustalla on parantunut muutamassa vuosikymmenessä merkittävästi (lähde: Helsingin kaupungin ympäristökeskus)



**Laatuluokat:**

	I	Erinomainen	Utmärkt	Excellent
	II	Hyvä	God	Good
	III	Tyydyttävä	Nöjaktig	Satisfactory
	IV	Välttävä	Forsvarlig	Fair
	V	Heikko	Dålig	Poor



Laatuluokkaan I kuuluvia vesialueita ei ole alueella

HELSINKIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUS 2001



## LUKU 5.4

## Vedet kaupungissa ja maaseudulla

Olot kaupungeissa ovat ympäristön kannalta muodostuneet erilaisiksi kuin maaseudulla. Kaupungeissa on kaikkina vuodenaikoina lämpimämpää kuin ympäröivällä maaseudulla. Kesäpäivinä rakennukset ja tumma asfaltti imevät itseensä lämpöä. Öisin taas kadut ja rakennukset säteilevät päivällä varastoimaansa lämpöä. Myös teollisuus ja liikenteen käyttämät fossiiliset polttoaineet sekä asuntojen lämmitys nostavat kaupunkien lämpötilaa. Öljyn ja kivihiilen poltosta sekä liikenteestä syntyy sivutuotteina pienhiukkasia ja pölyä, jotka kertyvät kaupunkien ylle ja jarruttavat lämmön haihtumista. Jo 50 000 asukkaan kaupunki voi olla selvästi ympäristöönsä lämpimämpi. Puhutaankin kaupungeja ympäröivistä lämpösaarekkeista.<sup>24</sup>

Energiantuotanto ei lämmitä pelkästään ilmaa, vaan myös kaupunkivesien lämpötilat ovat usein korkeampia kuin maaseudulla sijaitsevien jokien ja järvien. Tämä johtuu siitä, että lämpövoimaloiden ja tehtaiden lämpimiä jäähdytysvesiä johdetaan niihin. Kaupungeissa myös sataa 5–10 prosenttia enemmän kuin muualla. Ilma kaupungeissa ei ole kuitenkaan kosteampaa, koska sadevesiviemäroinnin vuoksi haihtumista tapahtuu kaupungissa vähemmän kuin maaseudulla. Kaupunki-ilmassa leijuvat pölyhiukkaset aiheuttavat kaupunkeihin muita alueita enemmän sumua. Usvan syntymiseen vaikuttaa myös kaupunkien maantieteel-

---

<sup>24</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

linen sijainti, laaksoissa ja merenrannoilla olevissa kaupungeissa esiintyy muita alueita enemmän sumua kuin sisämaakaupungeissa.<sup>25</sup>

Kaksi senttimetriä vastasatanutta lunta maassa vastaa neliökilometrin alueella noin miljoonaa litraa vettä. Alueelle, jonka koko on noin 100 x 200 metriä, sama lumimäärä tuo vettä noin 20 000 litraa eli reilun säiliöautollisen. Lumen sulamisesta aiheutuva kevättulva täyttää talven aikana tyhjentyneet vesivarastot. Kevättulvien suuruutta voidaan arvioida selvittämällä lumen vesiarvo, joka kertoo lumen sisältämän veden määrän. Kaupunkialueella kevättulvat ovat yleensä pienemmät kuin maaseudulla, koska avoimilta pinnoilta, katoilta ja puuston nurmikolta, pääsee talvella haihtumaan lumesta enemmän kosteutta kuin metsästä. Katujen suolaus sulattaa pieniä määriä lunta ja jäätä jo talvella. Lisäksi kaupunkien kadut ja jalkakäytävät pidetään puhtaana lumesta auraamalla ja auratut lumet kuljetetaan kaupungin ulkopuolelle tai kaadetaan mereen. Mereen kaataminen ei ole paras ratkaisu ympäristön kannalta, koska aurauslumet saattavat sisältää epäpuhtauksia kuten öljyä.<sup>26</sup>

Lumenkeräys kuuluu rakennusviraston katuosaston tehtäviin. Noin kolmasosa lumenkaatopaikoille ajetusta lumimäärästä sulatettiin 1980-luvulla puhdistamojen purkukanavissa hyödyntämällä jäteveden lämpöä. Toiminnan jatkaminen päätetyn poistotunnelijärjestelmän yhteydessä edellytti erityisten lumensulatus-

<sup>25</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

<sup>26</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.



altaiden rakentamista. Katajaluodon eteläpuolelle päättynyt poistotunneli otettiin käyttöön vuonna 1986<sup>27</sup>. Lumensulatusaltaiden käyttö- ja kunnossapito edellytti katuosaston ja vuonna 1984 perustetun vesi- ja viemärlaitoksen yhteistyötä.<sup>28</sup>

### *Mikä vesi ja missä?*

*Hulevesi* on kadulle satanutta vettä, joka valuu sadevesiviemärikaivoon. Puhetkielellä hulevettä on sanottu myös katuvedeksi. Jos ja kun vesi ei pääse imeytymään maaperään, se kuluttaa maanpinnalle itselleen uomia. Asvaltille satanut vesi huuhtoo mukaansa myös roskia ja epäpuhtauksia. Maankäyttö vaikuttaa paljon siihen, kuinka paljon sadevettä valuu puroihin ja jokiin. Katujen ja pihojen asvalttipinnat sekä talojen katot estävät sadeveden imeytymisen maahan. Sateella vesi valuu nopeasti kaduilta sadevesiviemäriin ja kaupunkipuroihin. Esimerkiksi asvaltoidulta ja viemäroidyltä kerrostaloalueelta voi lähipuroihin valua noin 40–50 prosenttia sateesta, kun metsäalueelta vastaavasti puroihin valuu vain viisi–kymmenen prosenttia sateesta.<sup>29</sup> Joskus rankkasateella saattaa sataa niin paljon, että sadevesiviemärit eivät ehdi imeä kaikkea ylimääräistä vettä kaduil-

---

<sup>27</sup> Helsingin kaupungin vesilaitos. Tiedotus. Työryhmä/RV. Muistio 31.1.1996.

<sup>28</sup> HKR Sanomat 6, 1983, 13.

<sup>29</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

ta pois, jolloin seurauksena on hetkellinen tulva. Tämä on Suomessa kuitenkin onneksi erittäin harvinaista ja niinpä kerran sadassa vuodessa sattuvaan kovaan rankkasateeseen ei ole mielekästä liiallisesti varautua.

Sateen lisäksi kaduille valuu keväisin vettä sulavista lumikinoksista. Sulavan lumen mukana sadevesiviemäriin huuhtoutuu suuri määrä talven aikana kaduille ripoteltua suolaa ja muita lumeen laskeutuneita erilaisia epäpuhtauksia. Helsingin keskusta-alueilla ovat käytössä yhteisviemärintiputket eli näillä alueilla kulkevat samoissa viemäriputkissa talojen jätevedet ja kaduille sataneet sadevedet. Jätevedet ohjataan puhdistettaviksi jätevedenpuhdistamolle. Sateella viemäreissä kulkeva vesimäärä kasvaa huomattavasti ja voi aiheuttaa ongelmia. Kaduilta viemäriin mahdollisesti joutunut hiekka tai muu aines aiheuttaa joskus tukoksia. Jos vesi ei ole mahtunut viemäriin on jätevettä jouduttu päästämään puhdistamattomana suoraan ympäristöön. Tämä on kuitenkin ollut varsin harvinaista ja parempi viemärinto on parantanut tilannetta entisestään.<sup>30</sup>

Keskusta-alueen ulkopuolella on käytössä erillisviemärinto, jossa sadevedet ja talojen jätevedet kulkevat eri putkissa. Vain jätevedet ohjataan jätevedenpuhdistamolle. Katujen sadevesiviemärit laskevat lähiojiin, puroihin tai suoraan mereen. Suurin osa Helsingistä kuuluu erillisviemärintöön. Erillisviemärinto helpottaa jätevedenpuhdistamon toimintaa, mutta heikentää paikoin kaupunki-

---

<sup>30</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

vesien, kuten purojen, laatua. Toisaalta katuviemärien kautta saadaan vettä kaupunkipuroihin, jotka elävöittävät ympäristöä.<sup>31</sup>

Kaduilta sateella huuhtoutuvat vedet sisältävät paljon epäpuhtauksia. Ilmasta laskeutuva kuormitus on merkittävä katujen likaaja. Tämä aiheutuu fossiilisten polttoaineiden käytöstä energiantuotannossa ja liikenteessä sekä teollisuuden päästöistä. Liikenne aiheuttaa myös suoraan erilaisia päästöjä kadulle, esimerkiksi öljyä, jarrupaloista ja muista kuluvista osista irronnutta pölyä ja metallin ruostumisesta irronneita aineita. Yhdestä autosta aiheutuvat päästöt ovat määrältään pieniä, mutta kaikista autoista kertyy yhdessä suuria määriä haitallisia aineita. Talvella katujen liukkauden estoon käytetty suola ja nastarenkaiden tiestä irrotta- ma pöly likaavat katuja. Myös kotieläimet likaavat katuja, koska kaupunkivesien bakteereista on suuri osa peräisin eläinten jätöksistä. Kiinteät kadulle tiputetut roskat, eläinten jätökset ja kasvien jäänteet kuten leikattu ruoho, puiden lehdet, kulkeutuvat sadevesiviemäreiden kautta puroihin.<sup>32</sup>

Vuonna 2003 toteutettiin Helsingissä kampanja ”Weci-työ – Graffiteja katuun?!”. Tarkoitus oli kannustaa kouluja tempaamaan puhtaampien hulevesien puolesta. Kaupungin rakennusvirastolta pyydetyllä luvalla sai maalata katuun sadevesiviemärien kohdille erilaisia tekstejä, kuten ”Nämä vedet laskevat Mustapuroon” tai ”En ole roskis.” Projektin suositeltiin liitettäväksi vielä tiedotus-

---

<sup>31</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

<sup>32</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

kampanja alueen asukkaille esimerkiksi jakamalla monisteita kerrostaloihin tai järjestämällä koulussa tiedotustilaisuuksia ja kutsumalla paikallislehden edustaja kuulolle.<sup>33</sup>

### *Kaupunkijärvet ja kaupunkilammet*

Yleensä kaupunkilammet eroavat selvästi maaseudun lammista. Ne ovat usein reheviä ja rantojen kasvusto monipuolista. Ihminen säätelee kasvillisuutta kiveämällä rantoja, niittämällä kasveja ja erilaisilla istutuksilla. Sateella lampiin huuhtoutuu roskia ja epäpuhtauksia. Kaloja on vain harvoissa kaupunkilammikoissa, koska pienemmät lammet saattavat kylminä talvina jäätyä pohjaan asti. Veden vaihtuvuus kaupunkilammissa on heikko, eikä niistä lähde varsinaisia laskuojia. Moniin kaupunkilampiin lasketaan puhdasta lisävettä, joka parantaa veden laatua.<sup>34</sup>

Pienet järvet ovat myös kärsineet ihmisen toiminnasta. Esimerkiksi Lahden Pikku-Vesijärvi saastui pahasti 1900-luvulla. Lampeen laskettiin puhdistettuja ja puhdistamattomia jätevesiä sekä katuvesiä kaupungin keskustasta. Lampi kunnostettiin ruoppaamalla mataloituneen altaan pohjasta pois puolentoista metrin

---

<sup>33</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

<sup>34</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

paksuinen likaantunut mutaliejukerros. Veden laatu parani toimenpiteellä huomattavasti. Lisäksi järveen pumpataan lisävettä viereisestä Vesijärvestä.<sup>35</sup>

Nykyiset kaupunkipurot ovat suurin piirtein samoilla paikoilla, missä on virrannut puro jo ennen kaupungin rakentamista. Aikaisemmin metsien ja peltojen läpi virranneet purot ovat nykyisin kaupungin kerrostalojen keskellä. Kun kaupunki laajentui ja sinne rakennettiin uusia alueita, katuvedet ohjattiin yleensä vanhoihin purouomiin. Usein alkuperäinen purouoma jouduttiin siirtämään toiseen kohtaan tai ohjaamaan putkeen maan alle. Maanalaisessa putkessa puron vesi virtaa nopeasti, eikä eläin- tai kasvilajeille löydy juurikaan elinmahdollisuuksia. Tämä on syy siihen, miksi kaupunkipurojen putkitus huonontaa vesiluonnon laatua.<sup>36</sup>

Helsingissä on yhteensä 24 kaupunkipuroa, joista kahdeksan on melko suuria ja loput hieman ojia suurempia. Ne ovat kaikkialla Helsingin alueella, lukuun ottamatta ydinkeskustaa. Purot laskevat joko suoraan merenlahtiin tai Vantaanjokeen, joka laskee mereen. Helsingin suurimmat kaupunkipurot ovat Mätäjoki ja Mätäpuro Länsi-Helsingissä, Näsinoja-Tuomarinkylänoja, Longinoja ja Viikin-oja keskisessä Helsingissä sekä Mustapuro ja Mellunkylänpuro Itä-Helsingissä.<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

<sup>36</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

<sup>37</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

Kaupungissa rakennetaan koko ajan uutta ja korjataan vanhaa, kaivetaan katuja auki, ruopataan ja mahdollisesti suoristetaan purouomia. Esimerkiksi Viikinojan puron ympäristö oli koko 1900-luvun viljeltyä peltoa, mutta se muuttuu asuinalueeksi ja puro kaupunkipuroksi. Puro myös siirretään rakentamisen alta toiseen kohtaan. Helsingissä virtaa vain yksi joki, Vantaanjoki, joka laskee Vanhankaupunginlahteen.<sup>38</sup>

### *Merensuojelu*

Meri on helsinkiläisille rakas. Itämeren suojelukomissio syntyi merta suojelemaan 1970-luvulla. Tapani Kohonen, Suomen HELCOM-valtuuskunnan johtaja vuosina 1999–2006, kertoo HELCOMin synnystä näin:

**Kahdenvälisestä yhteistyöstä Itämeren suojelukomission syntyyn**<sup>39</sup>  
*Suomenlahtea koskeva kahdenvälinen yhteistyö Suomen ja Neuvostoliiton välillä alkoi 1964. Siinä komiteassa oli useita eri työryhmiä, joista yhteen, Suomenlahden tilaa selvittävään ryhmään kuului asiantuntijoita myös Helsingin kaupungilta. Tämä kahdenvälinen yhteistyö oli positiivinen kokemus kahden taloudelliselta, poliittiselta ja ekologiselta perusteiltaan eri-*

<sup>38</sup> Ruth & Vaalgamaa 2003.

<sup>39</sup> Kohonen 2009.

*laisen valtion kesken. Niinpä Tukholmassa 1972 pidetyssä YK:n alaisessa 1. globaalissa ympäristökonferenssissa Suomi rohkeni, viitaten em. yhteistyön myönteisiin kokemuksiin, ehdottaa muille Itämeren rantavaltioille koko Itämeren valuma-alueen ja kaikki kuormitusmuodot kattavaa kansainvälistä suojelusopimusta. Tämä Itämeren merellisen ympäristön suojelusopimus (Helsinki Convention) saatiin allekirjoitetuksi jo keväällä 1974. Väliaikainen komissio (Interim Commission) toimi kuusi vuotta, kunnes kaikki silloiset 7 sopijaosapuolta olivat kansallisesti ratifioineet sopimuksen ja talletaneet ao. asiakirjat Suomen ulkoministeriöön. Suomihan on sopimuksen päämajavaltio ja tallettajahallitus. Tuon väliaikaisen komission aikana aloitettiin mittava ja yksityiskohtainen Itämeren tilaa koskeva perusselvitys. Siinä työssä oli mukana monia suomalaisia asiantuntijoita myös Helsingin kaupungin vesipuolen organisaatioista.*

#### **Pohjoismaiden neuvoston ehdotuksesta eteenpäin<sup>40</sup>**

*Pohjoismaiden neuvosto oli jo 1970 ehdottanut neuvotteluja Itämeren merenkulun turvallisuutta käsittelevästä sopimuksesta. Seuraavaksi Ruotsi ehdotti sopimusneuvotteluja merellä tapahtuvista, lähinnä öljyonnettomuuksia ja niiden torjuntaa käsittelevästä sopimuksesta. Itä-Saksan poliittinen asema oli tuolloin epäselvä ja niinpä neuvottelut eivät edistyneet. Em. Suo-*

---

<sup>40</sup> Kohonen 2009.

*men tekemä kokonaisvaltainen sopimusluonnosehdotus otti ”tulta”, koska Suomi oli tunnustanut DDR:n.*

*Sopimuksen toteuttamiseen liittyviä, yksimielisesti hyväksyttäviä suosituksia valmisteltaessa tuli maaottelupiirteitä esille. Erityisen selvästi ne ilmenivät massa- ja paperiteollisuutta koskevia suosituksia valmisteltaessa. Tämä teollisuuden alahan oli molemmille maille taloudellisesti erittäin merkittävä.*

*Ruotsin ympäristöministeri Birgitta Dahl ehdotti 1987, että maiden tulee sitoutua vähentämään maalta peräisin olevaa ravinteiden, raskasmetallien ja pysyvien orgaanisten aineiden kuormitusta 50 % vuoden 1985 tasosta vuoteen 1995 mennessä. Vaikka useat maat, Suomi ml pitivät tätä epärealistisena, poliitikot olivat valmiita tähän. Virkamiehet ymmärsivät, että maiden, jotka eivät olleet käytännössä tehneet juuri mitään jätevesien puhdistamiseksi, on paljon helpompi vähentää kuormitusta puolella verrattuna maihin, jotka esim. fosforin poistossa asumajätevesistä pääsivät jo tuolloin 80–90 prosenttiin.*

*Pääministerit päättivät Ruotsin ja Puolan Ronebyhyn koolle kutsumassa kokouksessa 1990 valmistella Itämeren pahimmat kuormittajat käsittävän toimenpideohjelman. Tämän, 20 vuoden aikana toteutettavaksi suunnitellun ohjelman (HELCOM Baltic Sea Joint Comprehensive Environmental Action Programme, JCP) ympäristöministerit hyväksyivät vuonna 1992.*



*Ohjelmaan liittyi oleellisena osana taloudellinen tuki ja teknologian vieni/apu Itämeren valuma-alueen niin sanottu siirtymätalousmailla. Tällöin Ruotsi vastusti voimakkaasti tämän ohjelman hallinnollista sijoittamista HELCOMin yhteyteen. Ruotsi ilmoitti olevansa valmis toimimaan isäntävaltiona tuon ohjelman hallinnoinnille, maksamaan huomattavan osan hallintokustannuksista ml sihteeristökulut. Kansainväliset rahoituslaitokset kuten useimmat sopijaosapuoletkaan eivät tähän suostuneet, varsinkin kun rahoituslaitokset totesivat tämän ohjelman täydentävän Itämeren suojeleusopimusta ja HELCOMin olevan ainoa luotettava kansainvälinen organisaatio Itämeren alueella.*

*Tämän tappion innoittamana ja 1990-luvun taitteessa tapahtuneen Euroopan geopoliittisen uudelleenjaon myötä Ruotsissa syntyi lisää uusia poliittisia aloitteita kuten esim. vuonna 1996 valmistunut Agenda 21 for the Baltic Sea Region (Baltic 21). Näille oli yhteistä vakaa usko Itämeren tilaa parantavaan voimaan/lisäarvoon samoin kuin taloudellisen tuen saantiin EU:sta. Käytännössä ne kuitenkin hajauttivat muutenkin rajallisia virkamies- ja asiantuntija- samoin kuin taloudellisia voimavaroja. Baltic 21-proessin yhteydessä sama Ruotsin HELCOM-valtuuskunnan puheenjohtaja oli HELCOMin kokouksissa valmis liittämään tuon prosessin läheisesti HELCOMiin, mutta Baltic 21 valmistelun vetäjänä hän vastusti tätä ratkaisua ”henkeen ja vereen”. Asia alkoi ulkopuolisista näyttää ajoittain*

*hänen ja silloisen HELCOMin pääsihteerin väliseltä ongelmalta eikä ollenkaan järkevän hallinnollisen ratkaisun etsimiseltä.*

**Kohonen<sup>41</sup>** kuvaa HELCOMin vaikutusta Itämereen ja sen suojeleluun *Jos HELCOMia ei olisi 1972 perustettu, se olisi joka tapauksessa myöhemmin perustettu todennäköisesti Ruotsin toimesta (vrt. Baltic 21). Itämerihän on eniten tutkittu ja parhaiten tunnettu meri. HELCOMin perustamisen myötä alueen kahden- ja monenkeskisten yhteistyörakenteiden (Suomenlahti-komitea, Pohjanlahti-komitea jne.) työn tulokset tulivat paremmin hyödynnetyiksi. HELCOMin päätöksiä (suosituksia) on moitittu hampaattomiksi, koska ne eivät ole juridisesti sitovia. Tuo sopimus oli kuitenkin paras mahdollinen sinä ajankohtana. Ilman tuota sopimusta olisivat Neuvostoliitto, Puola ja Saksan Demokraattinen Tasavalta jatkaneet Itämeren likaamista ilman minkäänlaista tietoa kuormitusten määristä ja vaikutuksista meressä. Nyt HELCOMin puitteissa saatiin yhteinen kuva meren tilasta ja siihen tulevasta kuormituksesta vaikkakin tiedot alkuaikoina eivät olleet luotettavia.*

*HELCOMin eri toimintastrategiat, aine- ja kuormittajakohdaiset suositukset, pahimmat kuormittajat eli hot spotit, prosentuaaliset vähennystavoitteet ja viimeisimpänä HELCOMin toimintaohjelma (Baltic Sea Action Plan) merilähtökohdaisin tavoittein (ecosystem approach), ovat osoitus jär-*

<sup>41</sup> Kohonen 2009.

*jestön kyvystä toteuttaa uusimpia keinoja. EU:n aktivoituminen merien suojelussa on tuonut HELCOMille tehtävän toimia Itämeren alueen koordinaattorina.*

**Kohosen mukaan Itämeren ongelmien aika ei vielä ole ohitse<sup>42</sup>**

*Yksinkertainen vastaus on: Ei ole! Edelleen Itämeri kuormittuu tarpeettomasti asutuksen, teollisuuden, maatalouden sekä laivaliikenteen takia. Myöskin muut ”Helsingin vedet” ovat jatkuvan turhan kuormituksen alla. Ilmastonmuutos lisää entisestään riskiä, mm. tulvien aikana jätevedenpuhdistamoilta joudutaan ohjukaistamaan jätevesiä. Näin eräs tuore julkinen keskustelu kuvailee asiaa asukkaan, poliitikon ja virkamiehen näkökulmasta.*

Kunnallisvaalien alla vuonna 2012 Helsingin Sanomien Mielipide-palstalla julkaistiin kunnallisvaaliehdokkaiden vaalilupauksia. Vihreiden ehdokas Jarkko Pietikäinen Vantaalta kirjoittaa palstalla 14.10.2012 seuraavasti otsikolla *Vantaanjoen tahallinen pilaaminen on lopetettava:*

*Helsingin Vanhankaupunginlahteen laskeva Vantaanjoki sivujokineen on pääkaupunkiseudun tärkeimpiävesistöjä. Jokuoman ympäristön virkistyskäyttö on jatkuvasti lisääntynyt. Lisäksi Vantaanjoki voisi olla merkittävä kalajoki, jos Vantaanjoen varren kunnat eivät käyttäisi sitä likasankonaan.*

---

<sup>42</sup> Kohonen 2009.

*Vantaanjoen veden laatu on parantunut hitaasti. Jokea on kunnostettu paremmin soveltuvaksi lohikaloille: patoja on poistettu, kalateitä rakennettu ja koskia ja puroja kunnostettu. Nykyään lohikalojen luonnonlisääntyminen on jo mahdollista, ja Vantaanjoelle onkin muodostumassa luontaisesti lisääntyvä lohikanta.*

*Vantaanjoen tilanne on kuitenkin edelleen huono. Vantaanjoella on vieläkin alueita, joissa kutemisesta ei ole seurauksena poikasia. Näitä ovat esimerkiksi jäteveden pumppaamojen alapuoliset alueet.*

*Jätevesipäästöt Vantaanjokeen ja Vantaanjoen suun edustan merialueelle ovat yhä vain lisääntyneet. Vuonna 2011 kuntien oman ilmoituksen ja HSY:ltä tai uudenmaan ely-keskukselta saatujen tietojen mukaan Riibimäki, Nurmijärvi, Helsinki, Vantaa, Tuusula ja Hyvinkää päästivät puhdistamattomia tai vain esikäsiteltyjä jätevesiä Vantaanjoen vesistöön yhteensä yli 64 000 kuutiometriä. Lisäksi Helsinki päästi vuonna 2011 suoraan mereen yli miljoona kuutiota puhdistamattomia tai esikäsiteltyjä jätevesiä.*

*Seuraukset puhdistamattomien jätevesien päästämisestä ovat merkittävät. Joen happitilanne huononee ja kalat ja muu eliöstö kuolevat.*

*Miksi kuntien sallitaan jatkaa näin välinpitämätöntä toimintaa? Onko kunnilla erityisvapaus vesistöjen pilaamiseen? Jos yksityinen elinkeinonharjoittaja tekisi vastaavia päästöjä luontoon, hän vastaisi siitä oikeudessa.*

*Vantaanjoki pitää saattaa sellaiseen kuntoon, että siitä pyydettyä kalaa voi syödä turvallisin mielin.*<sup>43</sup>

Ja näin asia nähtiin virkamiesten eli HSY:n suunnalla samalla palstalla 21.10.2012 otsikolla *Vantaanjoen jätevesylivuotoja estetään:*

*Jarkko Pietikäinen kertoi Vaalilupauksessaan (HS Mielipide 14.10.) huolestaan, joka liittyy jätevesien ylivuotoihin Vantaanjokeen. Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY on käynnistänyt kaksivuotisen yhteistyöhankkeen jätevenpumppaamojen ylivuotojen vähentämiseksi. Hankkeessa ovat mukana kaikki Vantaanjoen valuma-alueen vesihuoltolaitokset eli HSY:n lisäksi Riihimäen Vesi, Hyvinkään Vesi, Nurmijärven Vesi, Keravan Vesihuolto, Tuusulan Vesihuoltolaitos ja Järvenpään Vesi sekä Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry ja Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä.*

*Toimijat laativat päästöjen vähentämisstrategian sekä luettelivat investointitarpeet. Niitä varten arvioidaan muun muassa viemäriverkoston kapasiteetin riittävyyttä, saneerausten kustannustehokkuutta, viivytyks- tai ylivuotoaltaiden rakentamista sekä runkoverkon laajentamista. Lisäksi määritellään jätevedenpumppaamojen varustelutaso sekä niiden huolto- ja käyttötoimintamalli.*

---

<sup>43</sup> HS 14.10.2012.

*Ilmastonmuutoksen on ennustettu lisäävän rankkoja sateita, mikä saattaa lisätä satunnaisia jätevesipäästöjä. Sateet myös kuormittavat jätevedenpuhdistamoja, minkä vuoksi Viikinmäen jätevedenpuhdistamo laajennetaan uudella puhdistuslinjalla. Tämä vähentää tarvetta esikäsiteltyjen jätevesien päästämistä mereen.*

*Vantaanjoen valuma-alueen vesilaitokset ja vesiensuojeluyhdistykset kantavat vastuunsa sekä toimivat aktiivisesti Vantaanjoen suojelutyössä.*

*Raimo Inkinen, toimitusjohtaja, Tommi Fred, vesihuollon vs. toimialajohtaja, Helsingin seudun ympäristöpalvelut.<sup>44</sup>*

Yksityinen kansalainen näkee asian taas aivan omasta näkökulmastaan. Näin Helsingin Sanomien kansainvälisessä painoksessa kansalaiset Pilvi Saarikoski ja Teemu Pihkala sekä terveystyöntekijä Antti Pökkö kuvailevat 13.8.2010 jokivesistöjen tilaa artikkelissa otsikolla *Pollution warning for Vantaa and Kerava rivers*:

*The water in the Vantaa River and the Kerava River has been found to be polluted with faecal bacteria. However, samples taken by the Helsinki Environment Centre found that the beaches in Helsinki along the Vantaa River were safe for swimming, contradicting a warning issued on Thursday*

---

<sup>44</sup> HS 21.10.2012.

*urging people not to swim in the river, or to use water from it to irrigate vegetables.*

*”It’s quite all right for swimming, but it’s not a good idea to drink it”, says environmental health director Antti Pökkä.*

*Water in the two the rivers has reportedly been contaminated by raw, and semi-treated sewage leaking from sewage treatment plants upstream, as well as runoff from streets, and from nature.*

*Normally, the treatment plants located upstream, only emit treated waste water into the river, but heavy rains and other phenomena can lead to leaks of untreated sewage.*

*After a long dry spell, the water level in the Vantaa River and its tributaries has been very low, and it is also very warm and sunny, which helps break up the bacteria, Pökkä says.*

*”It takes between three and four days before the water reaches Helsinki from where the emissions took place.”*

*Relatively small amounts of untreated and semi-treated sewage made their way into the river in Hyvinkää and Riihimäki this week and last.*

*”The water looks and smells quite normal, but there have been inquiries about the suitability of the beach for swimming. Swimmers have only comp-*

*lained about the trash left behind by the beer floating event”, says lifeguard Pilvi Saarikoski at the Pikkukoski beach on the Vantaa River.*

*It is the responsibility of the Environment Centre of the City of Helsinki to monitor the quality of water at beaches, as well as the possible emergence of blue-green algae.*

*Helsinki resident Teemu Pihkala was not worried about the water quality during his first swim this summer at Pikkukoski:*

*”Things are much better now than they were 30 years ago. The water here is always cloudy.”<sup>45</sup>*

Näkökulma asiaan siis vaihtelee varsin paljon riippuen siitä, missä asemassa asian tarkastelija on. On kuitenkin hyvä muistaa, että yksityinen elinkeinonharjoittaja ja kaupungin vesihuollosta vastaavat viranomaiset eivät ole millään muotoa samassa asemassa. Yksityinen elinkeinonharjoittaja pyrkii pääsääntöisesti voittoon liiketoiminnallaan, vesihuollosta vastaava viranomainen vesi- ja ympäristölainsäädännön mukaiseen ja lukuisat lupaehdot täyttävään toimintaan annettujen ohjeiden mukaisesti.

---

<sup>45</sup> HS International edition 13.8.2010.







*Nämä esineet ovat löytyneet Viikinmäen jätevedenpuhdistamolta (Juuti 2007).*

## TIIVISTELMÄ

Vesi ja etenkin meri on ollut tärkeä monella tapaa eri aikoina kaupunkilaisille. Vedellä on ollut paljon erilaisia käyttötarkoituksia ihmisille. Johtuen näistä käyttötarkoituksista sekä ihmisen omasta asemasta suhteessa veteen myös näkökulma on vaihdellut paljonkin. Yhteistä kaikille ihmisille on se, että vesijohdon tulo muutti veden käyttöä, jokapäiväistä elämää sekä yhteistä ympäristöä. Vesihuollon vaikutus alkoi nopeasti näkyä kaupunkielämässä ja ympäristössä. Myös muut vedet, purojen vedet, lampien vedet, hulevedet jne. vaativat oman huomionsa suunnittelussa. Vantaanjoki on useilla eri tavoilla ollut merkittävässä roolissa. Sen rooli on muuttunut useita eri kertoja historian saatossa.

LUKU 6

# Valkea kaupunki, puhtaat vedet

*Liki kaikissa kaupungeissa viemäriverkot purkivat alkuvaiheessa jätevedet suoraan tai sakkokaivojen kautta vesistöihin. Helsingissäkin viemäriverkko johti jätevedet puhdistamattomana lähimpään merenlahteen. Hajuhaitat olivat voimakkaita varsinkin Helsingin satama-alueissa ja meriveden saastumisen vuoksi useita*

*uimalaitoksia suljettiin kaupungin rannoilla. Töölönlahden vallannut leväkasvusto, kaupunkilaisten valitukset ja tutkijoiden huolestuttavat tulokset merivesien tilasta saivat terveyslautakunnan etsimään sopivia puhdistusmenetelmiä. Siitä alkoi matka kohti puhtaampia vesiä ja parempaa asuinympäristöä.*



Helsingin ja laajemmin pääkaupunkiseudun vesien ja vesiensuojelun historiasta yli muiden päätösten ja ratkaisujen nousevat seuraavat toisistaan eroavat kahdeksan vaihetta.

- 1) Vesilaitos valmistuu vuonna 1876. Tämä käytännössä kymmenkertaisti käytetyn veden määrän kantoveteen verrattuna. Jätevedet alkoivat kuormittaa rajusti ympäristöä eikä siitä aluksi välittänyt juuri kukaan. Vedellä oli vain välinearvo.
- 2) Viemärointi siirtyy talonomistajien vastuulta kaupungin vastuulle 1879, kun oma organisaatio, rakennusvirasto, perustettiin tästä asiasta huolehtimaan. Kaupunki etsii omaa rooliaan veden ja vesiensuojelun suhteen.
- 3) Jätevedet pilaavat merenlahdet ja saasta ja löyhkä aiheuttavat kansalaisliikkeitä. Tältä pohjalta syntyy vesiensuojelun aloittamispäätös vuonna 1909 ja 1910 valmistuu Helsingin ensimmäinen jätevedenpuhdistamo. Kaupungin rooli kasvaa jopa lain vaatimuksia suuremmaksi.
- 4) Tavoitteeksi otetaan kaikkien Helsingin jätevesien puhdistaminen kun puhdistamo-ohjelma vuonna 1927 esittää seitsemän puhdistamon rakentamista. Mittava puhdistamo-ohjelma oli konkreettinen osoitus siitä, että vesi oli noussut uuteen rooliin. Nyt tavoiteltiin puhtaita vesistöjä.
- 5) Espooseen oma puhdistamo Suomenojalle 1969.

- 6) Jätevedenpuhdistamisen keskittämispäätös: keskuspuhdistamon perustamissuunnitelma vuoden 1986 alussa ja sen toteuttaminen vastustuksesta huolimatta. Hanketta vastustivat eräät kaupungin virkamiehet ja luottamushenkilöt. Moderni kalliopuhdistamoratkaisu Viikinmäkeen valmistui vuonna 1994.
- 7) Purkutunneli puhdistetuille jätevesille 1987. Kuormitus merenlahdista ulkomerelle. Myös Espooseen jätevesitunneli.
- 8) Espoon uusi Blominmäen kalliopuhdistamo päätettiin vuonna 2009 (Espoon kaupunginvaltuuston päätöksellä 12.10.2009) tehdä pitkän keskustelu- ja valmisteluvaiheen jälkeen.

Näiden asioiden ja päätösten takana on pitkä kehitystaival. Seuraavassa esitellään keskeisten ratkaisujen taustoja lyhyesti. Vaikka paljon on tehty, jätevedenpuhdistuksessa riittää haasteita vielä myös tulevaisuuteen.

### 1) Vesilaitos valmistuu vuonna 1876

Tämä käytännössä vähintään kymmenkertaisti käytetyn veden määrän kanto-veeteen verrattuna. Samoin vähintään kymmenkertainen määrä jätevesiä päätyi maaperään, pohjavesiin ja vesistöihin saastuttamaan niitä. Jätevedet alkoivat kuormittaa rajusti ympäristöä eikä siitä aluksi välittänyt juuri kukaan. Vedellä oli lähinnä vain välinearvo. Veteen liittyvät arvostukset olivat etupäässä tuotannollisia. Asukkaat alkoivat kokea haittoja jätevesistä.

## 2) Viemärointi talonmistajien vastuulta kaupungin vastuulle 1879

Viemärointi ja jätevedenpuhdistus sekä niihin liittyvä päätöksenteko ei edennyt suoraviivaisesti alkutaipaleellaan, vaan matkassa oli monenlaista mutkaa. Näin oli muun muassa siksi, että ratkaisut tehtiin ensimmäistä kertaa kaupungin historiassa ja hyvin monen ratkaisun osalta myös ensimmäistä kertaa Suomessa. Asiaan liittyi myös vuonna 1879 annettu Suomen terveydenhoitojärjestys, joka tuli voimaan heinäkuun alussa 1880. Terveydenhoitoasetus velvoitti kaupunkeja ryhtymään viemärointitöihin sekä huolehtimaan asukkailleen hyvää vettä.

Muun muassa maaltamuuton, teollistumisen ja Pietariin vuonna 1867 avatun rautatien myötä kaupunki alkoi kasvaa nopeasti 1800-luvun puolivälissä ja vuosina 1850–1900 Helsingin väkiluku peräti yli nelinkertaistui. Asutus tarvitsi viemäreitä ja viemärointi siirrettiin talonmistajien vastuulta kaupungin vastuulle 1879. Kaikki tämä ei voinut sujua seuraamuksitta. Helsingissä merenlahdet olivatkin 1800- ja 1900-lukujen taitteessa siksi pahoin saastuneet etupäässä asutuksen ja myös teollisuuden jätevesistä, että tilanne oli terveydelliseltä kannalta huono ja hajut ja rannoilla vellovat likavedet olivat esteettisiä haittoja, mitkä häiritsivät asukkaita. Rakennusviraston toiminta alkoi jo vuonna 1878 rakennuskonttorin nimellä. Tuolloin yhteiskunnallinen kehitys toi paineita järjestellä uudelleen tehtäviä, jotka aiemmin olivat kaupunkilaisten vastuulla. Esimerkiksi tontinomistajan velvoitteisiin kuului kaupungissa mm. kadun kunnossapito ja hoito, jätehuolto ja aitojen rakentaminen. Tehtävien hoitotavoissa oli huomattavaa kirjavuutta. Yhteiskunnan kehittyessä näistä kaupungin kannalta tärkeistä

toiminnoista alettiin vastata verovaroin ja tähän tarvittiin oma kaupungin yksikkö.

### 3) Vesiensuojelun aloittamispäätös vuonna 1909

Vuonna 1876 valmistui Helsinkiin Suomen ensimmäinen vesilaitos. Se moninkertaisti nopeasti käytetyn veden määrän ja hyvien terveysvaikutusten ohella sai aikaan suuren likavesimäärän syntymisen. Vesi ei matkalla häviä minnekään, joten tarvittiin viemäriverkosto. Sitä alettiin kaupungin toimesta järjestelmällisesti rakentaa vuodesta 1879 alkaen. Uusi viemäriverkko purki alkuvaiheessa jätevedet puhdistamattomana viemäriaukoista lähimpään rantaveteen. Hajuhaitat olivat voimakkaita varsinkin Helsingin satama-altaissa ja meriveden saastuminen johti useiden uimalaitosten sulkemiseen kaupungin rannoilla. Lopulta Töölönlahden vallannut leväkasvusto, kaupunkilaisten valitukset ja tutkijoiden huolestuttavat tulokset merivesien tilasta saivat terveyslautakunnan etsimään sopivia puhdistusmenetelmiä.

Useat eri ihmisryhmät alkoivat samanaikaisesti liikehtiä saadakseen asiaan parannusta. Kaupungin yleinen terveydellinen tilannekaan ei ollut kehuttava, ja etenkin työväestön asuinalueet olivat hyvin epäterveellisiä. Vuosisadan vaihteen tienoilla Helsingissä oli jo yli 100 000 asukasta. Tällöin kaupungista alettiin tietoisesti luoda modernia pääkaupunkia, jolla oli nykyaikainen infrastruktuuri. Vesilaitoksen ja myöhemmin viemärlaitoksen edustajat kuten myös esimerkiksi arkkitehdit ja opettajat tekivät opintomatkoja Keski-Eurooppaan ja hankkivat



tällä tavoin laajan kansainvälisen kirjeenvaihdon ja lehtitilausten kautta viimeisintä alan tietoa ja tietämystä. Nämä tekijät yhdessä kaupunkikuvan tietoisuuden kohentamisen kanssa saivat valmistelu- ja keskusteluvaiheen jälkeen aikaiseksi päätöksen ensimmäisen jätevedenpuhdistamon rakentamisesta Alppilaan vuonna 1909. Tästä alkoi jätevedenpuhdistuksen määrätietoinen rakentaminen kaupunkiin. Ensimmäinen puhdistamo rakennettiin Alppilaan vuonna 1910 ja seuraava muutamaa vuotta myöhemmin Savilaan. Ylikuormitetut puhdistamot auttoivat vain vähän ja rantavesien tilanne paheni kaupungin muilla rannoilla entisestään. Pohdinta eri vaihtoehtojen välillä kesti lähes kaksi vuosikymmentä kunnes avomeriputken sijaan ryhdyttiin rakentamaan useampia puhdistamoita vesistöjen ja rantojen suojelemiseksi.

Viemärlaitoksen ja vesilaitoksen perustaminen paransi alkuvaiheessa eniten köyhimpien oloja, sillä erityisesti työväen asutusalueilla terveydellinen tilanne oli huono. Yksi keskeisistä terveellisen ympäristön indikaattoreista, imeväiskuolleisuus eli alle yksivuotiaiden kuolleisuus oli korkea työväenkaupunginosissa ympäri Suomea. Syynä korkeaan kuolleisuuteen oli heikko ravitsemus yhdessä heikon hygienian ja saastuneen ympäristön kanssa. Usein koitui kohtaloksi saastuneesta juomavedestä saatu ripuli. Koska työläiset kaupungeissa ovat perinteisesti asuneet huonoimmilla asuinalueilla ja heillä ei ole ollut varaa hankkia terveydenhoitopalveluita tai ostaa puhdasta vettä, on kurjuudella ollut taipumus kasaantua. Lika, puutteellinen sanitaatio, saastunut vesi, korkea asukastiheys, aliravitsemus, alhainen koulutustaso ja kulkutaudit ovat yhdistelmä, joiden koettelemaksi on his-

torian saatossa joutunut lukematon määrä ihmisiä. Vielä tänä päivänäkin nämä asiat vievät päivittäin useiden tuhansien ihmisten hengen. Muutos parempaan on mahdollista vain korjaamalla kaikki asiat. Välitön hengenvaara saadaan usein poistetuksi toimivalla vesihuollolla. Suomessa vesihuolto onkin pääosin nykyisin niin hyvässä kunnossa, että siitä voidaan vain uneksia suuressa osassa muuta maailmaa.

Koko maan terveystilannetta tarkasteltaessa oltiin 1800-luvun lopussa muutoksen kynnyksellä. Näin oli tilanne myös Helsingin työväenkaupunginosissa.

Veteen alettiin selvästi entistä enemmän liittää myös symbolisia arvoja tuotannollisten arvojen lisäksi. Vedellä oli jo muutakin merkitystä kuin välinearvo. Puhtaat vedet tulivat tärkeiksi jo itseisarvona, muinakin kuin ihmisen raaka-aineina.

#### **4) Vuoden 1927 puhdistamo-ohjelma**

Tavoitteeksi otettiin kaikkien Helsingin jätevesien puhdistus kun puhdistamo-ohjelma vuonna 1927 esittää seitsemän puhdistamon rakentamista. Mittava puhdistamo-ohjelma oli konkreettinen osoitus siitä, että vesi oli noussut uuteen rooliin. Nyt tavoiteltiin puhtaita vesistöjä, niiden arvo korostui entisestään tavoitteen myötä. Jättimäisen hankkeen tavoitteena olivat symboliset puhtaat vedet ja vesistöt.

### **5) Espooseen oma keskuspuhdistamo 1969 Suomenojalle**

Espoossa jätevedenpuhdistuksen painopiste alkoi 1960-luvulla siirtyä Suomenojalle. Siellä ensimmäinen puhdistamo oli 1960-luvun alussa rakennettu vaatimaton 840 metrin mittainen rengaskanava, joka yhdistettiin vuonna 1963 lamikkopuhdistamoon. Samana vuonna altaasta rakennettiin purkuputki merelle ja toinen rinnakkainen neljän kilometrin pituinen putki otettiin käyttöön vuonna 1967. Yleissuunnitelmassa jatkettiin jätevesien keskittämistä Suomenojalle ja samalla suunniteltiin mekaanisen puhdistamon rakentamista. Vuoden 1969 syksyllä valmistunut puhdistamo oli kauppalan siihen asti suurin yksittäinen rakennushanke. Sinne alettiin johtaa myös Vantaan jätevesiä.

### **6) Jätevedenpuhdistamisen keskittämispäätös**

Helsingin 1960- ja 1970 luvulla valmistuneet ja laajennetut puhdistamot olivat mekaanis-biologisia. Puhdistusvaatimusten kiristyessä 1970-luvulla puhdistamoita täydennettiin kemiallisella vaiheella fosforin poistamiseksi. Tämä ns. rinnakkaissaostus otettiin käyttöön kaikilla Helsingin aktiivilietelaitoksilla vuoteen 1978 mennessä. Käytössä olivat väliaikaiset tai kiinteät laitteistot. Puhdistamoja ryhdyttiin poistamaan käytöstä niin, että 1970-luvulla lakkautettiin niistä kolme: Mustikkamaa, Kulosaari ja Rajasaari. Jäljelle jääneistä kahdeksasta puhdistamosta lakkautettaviksi päätettiin tuolloin myös Herttoniemi ja Tali. Laajasalon lakkauttamisen jälkeen vuonna 1988 oli jäljellä vielä viisi puhdistamo: Kyläsaari, Viikki, Vuosaari, Munkkisaari ja Lauttasaari. Keskuspuhdistamon perustamis-

suunnitelma hyväksyttiin vuoden 1986 alussa ja moderni kalliopuhdistamotratkaisu valmistui Viikinmäkeen vuonna 1994. Ratkaisuna siirtyminen yhteen keskuspuhdistamoon mahdollisti muiden puhdistamoiden maa-alan hyödyntämisen muihin tarkoituksiin.

Vesi- ja viemärlaitostoimintojen rationalisoimiseksi toimialat yhdistettiin Helsingissä saman organisaation alle vuonna 1984. Käytännössä viemärlaitostoiminnot siirrettiin rakennusvirastosta vesilaitokselle. HKR Sanomissa vuonna 1983 Lauttasaaren puhdistamonhoitaja Veikko Suvanto toteaa, että ennen vesi- ja viemärlaitoksen yhdistymistä puhdistamopuoli oli *katuosaston lehtolapsi, elätetty, mutta ei tunnustettu*.<sup>1</sup> Henkilökuntamäärä on yhdistymisajan reilusta 700 hengestä pudonnut noin puoleen. Aivan ilman kipuja ei organisaatioiden yhdistäminen sujunut, Seppo Kiiskinen muistelee, että ”viemäripuolelta” tulleita kutsuttiin vähemmän mairittelevasti biafralaisiksi.<sup>2</sup>

## 7) Purkutunneli puhdistetuille jätevesille 1987 ja kuormitus merenlahdesta ulkomerelle

Espoossa jätevesien purkutunneli valmistui keväällä 1974, jolloin jätevedet voitiin johtaa 7,5 kilometrin pituisessa kalliotunnelissa Gåsgrundet-saaren edustalle, jossa laimentumisolosuhteet olivat selvästi paremmat kuin aikaisemmalla purku-

<sup>1</sup> HKR Sanomat 6, 1983, 5.

<sup>2</sup> Kiiskinen S. 30.11.2009.

alueella, Bodön selällä. Helsingissä oli jo 1913 esitetty jätevesien johtamista avomerelle. Asiaa tutkittiin ja selvitettiin, kunnes rakennusvirasto vuonna 1927 esitti seitsemän puhdistamon rakentamista ja eräiden purkuviemäreiden pidentämistä. Seuraavan kerran poistotunnelihanke tuli esille vuonna 1962, myös jätevesikomitean ehdotus vuonna 1969 sisälsi poistotunnelihanketta koskevia kohtia.<sup>3</sup>

Helsingin kaupunginhallitus hyväksyi 13.8.1973 rakennusviraston katurakennusosaston laatiman, tammikuussa 1973 päivätyn jätevedenpoistotunnelijärjestelmän yleissuunnitelman ja päätti toteuttaa hankkeen suunnitelman mukaisesti.<sup>4</sup> Poistotunnelijärjestelmän runkolinjan Viikki-Kyläsaari-Munkkisääri-Katajaluoto louhintatyöt käynnistyivät kesäkuussa 1982. Katajaluodon eteläpuolella aukeava poistotunneli otettiin käyttöön vuoden 1986 lopulla. Vuonna 1994 kaikki jätevedet Helsingistä ja ympäröivistä kunnista johdettiin puhdistettuina ulkosaariston reunaan, noin seitsemän kilometrin päähän Helsingin eteläkärjestä ja noin 20 metrin syvyyteen.

## 8) Espooseen uusi Blominmäen kalliopuhdistamo

Nyt kirjoittamishetkellä 2014 pääkaupunkiseudun 1,2 miljoonan asukkaan ja teollisuuden jätevedet puhdistetaan keskitetysti HSY Veden kahdella Suomen

---

<sup>3</sup> Helsingin kaupungin vesilaitos. Tiedotus. Työryhmä/RV. Muistio 31.1.1996.

<sup>4</sup> HKRV. Katurakennusosasto. Puhdistamotoimisto ja Suunnittelutoimisto. 1975. Helsingin kaupungin viemärlaitoksen kehittäminen vv. 1976-1985. Tammikuu 1975.

suurimmalla jätevedenpuhdistamolla Viikinmäellä Helsingissä ja Suomenojalla Espoossa. Asukkaat ja yritykset tuottavat jätevettä yhteensä peräti noin 100 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Vuoteen 2020 mennessä valmistuu uusi puhdistamo Espoon Blominmäkeen, jolloin Suomenojan puhdistamo jää pois käytöstä. Espoon kaupunginvaltuusto päätti 12.10.2009 keskuspuhdistamon rakentamisesta Blominmäkeen pitkän keskustelu- ja valmisteluvaiheen jälkeen.

Vuosittain jätevettä syntyy pääkaupunkiseudun alueella miljoonia kuutiometrejä, ja ne johdetaan puhdistettuina purkutunneleita pitkin avomerelle. Jätevedet puhdistetaan monivaiheisesti kemiallis-biologisella aktiivilietemenehtelmään perustuvalla puhdistusprosessilla, jossa jätevedestä poistetaan irtoaines sekä vesistöjä rehevöittävät aineet, myös typpi. Puhdistuksen tuloksena fosforista poistuu 95 ja typestä 90 prosenttia. Prosessissa syntyy sivutuotteina biokaasua ja lietettä. Kaasu hyödynnetään puhdistamoiden energian- ja lämmönlähteenä ja liete kompostoituna multana.

### *Vahvuuksia ja haasteita*

Esko Tiainen, kymmenien vuosien uran Helsingin Vedessä ja sen edeltäjissä tehnyt diplomi-insinööri, summaa seuraavasti Helsingin menestyksen jätevedenpuhdistuksen kärjessä:<sup>5</sup>

*Viihinmäki ja muutkin hankkeet ovat onnistuneet kohtuullisen hyvin ja välillä erinomaisen hyvinkin, yhtenä syynä on se, että meillä käyttöhenkilökunta on pidetty tiiviisti mukana suunnittelussa ja toteutuksessa. Eli he ovat käytännössä saaneet päättää teknisistä valinnoista ja saaneet aika pitkälti haluamansa. Tämä on varmaan ollut omiaan myöskin motivoimaan käyttäjiä prosessien edelleen kehittämässä. Meidän käytäntömmehän poikkeaa täysin siitä, mitä muualla esim. Keski-Euroopassa on sovellettu. Kun teimme ekskursion Euroopan laitoksille ennen Viihinmäen valintoja, saimme lähes kaikkialla kuulla, että käyttäjiltä ei oltu kysytty mitään vaan konsultti oli ollut ”herra”. Alan ammattilehdistähän saimme usein lukea konsulttien artikkeleita, kuinka loistavia laitoksia he olivat suunnitelleet ja toteuttaneet. Ja sitten kun menimme paikan päälle, niin käyttöhenkilökunta kertoi, että juuri mikään ei toiminut vaan he ovat joutuneet paikkailemaan paljon ja*

---

<sup>5</sup> Tiainen E. 30.11.2009. Sähköposti.

*rakentamaan suurelta osin uudestaan! Meidän käytäntömme on ollut ratkaisevasti parempi, joskin varmaan siinäkin on edelleen parannettavaa!*

Tulevaisuuteen riittää jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä aina haasteita. Tiainen summaa:<sup>6</sup>

*Kyllähän tuleviakin sukupolvia varmaan haasteita kohtaa. Me tehtiin aika iso perustyö, Viikinmäki. Täällä saattaa vielä tulla kapasiteettiongelmia. Mutta meillä on kaavoissa varattu vielä tuo toinen mäki ton laakson jälkeen, joka on tietysti ei-toivottavaa, että sinne ikinä tarvis mennä. Mikä tässä hälyttävää oli kuormituksen kasvussa, niin ainekuorma, ei niinkään kuutiomäärä, vaan ainekuorma on kasvanut 10–15 vuoden aikana 2–3 % vuodessa. Se on paljon. Silloin biologia mitoitettiin täällä, mädättämöt ja biologinen osasto. Meidän ainekuormaennusteet siihen aikaan on tämän päivän tulokuormaan verrattuna pienet. Käyttö on loistava, pystynyt optimoimaan prosessin, mutta ennen pitkää se tulee vastaan. Ei täällä väkimäärä ole niin paljon kasvanut, kuin aine. Se on siinä, kun ihmiset heittää entistä enemmän ruoantähteitä ja tavaraa vessanpyttyyn ja viemäriin. Ihmiset kantaa entistä enemmän tavaraa lähikaupasta kotia ja entistä enemmän*

---

<sup>6</sup> Tiainen E. 30.11.2009. Sähköposti.



*jää ylijäämää. Viemäri on kuitenkin niin näppärä konsti, nerokas keksintö suorastaan.*<sup>7</sup>

Tommi Fredin, HSY Veden osastonjohtajan mukaan erityisesti tulvat ovat tulevaisuudessa ongelmana:<sup>8</sup>

*Kyllä ne tulvat on iso asia. Meillä Helsingissä on ehkä poikkeava tilanne muihin kaupunkeihin verrattuna se, että meillä on paljon sekaviemäriverkostoa eli sadetilanteet voi tulla meille tosi rankkoina. Ja sen lisäksi ollaan meren rannalla ja tietyllä merivedenkorkeudella on meriveden ylivuotoja viemäriverkkoon. Se on ehkä meillä sellainen tyypillinen ongelma. Kun merivesi nousee korkealle, niin meillä tulee paljon merivettä verkostoon. Jos ajatellaan, että ilmastonmuutoksen myötä merenpinnat silloin tällöin nousee korkeammalle kuin aikaisemmin, niin se on meille vaikea asia.*

HSY Vesi on perinteisesti tehnyt ja tekee edelleen yhteistyötä muiden pohjoismaisten vesilaitosten kanssa. Fred kertoo:<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Tiainen E. 30.11.2009. Sähköposti.

<sup>8</sup> Fred T. 2.9.2009.

<sup>9</sup> Fred T. 2.9.2009.

*Kyllä me pidetään yhteyttä. Täytyy sanoa, että kotimainen yhteistyö ebkä se oli järjestäytyneempää ennen. Mutta pohjoismaisten suurten puhdistamoiden kanssa meillä on edelleen aktiivista yhteistyötä. Eli vuosittain kokoonnutaan, niin päälliköt kun prosessi-ihmiset kun kunnossapitopäällikötkin. Käytännössä kaikki pohjoismaiset suuret laitokset.*

Jukka Piekkari, HSY Veden johtaja sekä sen edeltäjien Helsingin Veden ja Espoon Veden johtaja, nostaa erityisesti lietteen käsittelyn keskeiseksi jätevedenpuhdistuksen tulevaisuudenhaasteeksi:<sup>10</sup>

*Lietteenkäsittely on se ehdottomasti suurin haaste ja lietteiden jatkojalostaminen. Siinä meillä on paljon tekemistä ja nyt varmaan tämä uusi organisaatio, jossa yhdistyy jätevedenpuhdistus ja jätteidenkäsittely ja Ämmäsuon kaatopaikka, mullan kompostointi, yhteisiä tekijöitä. Energian hyödyntäminen, eli mädätyskaasujen entistäkin parempi hyödyntäminen. Hyödynnetään ne nykyisinkin aika hyvin, mutta siinä voidaan löytää ihan uusia ratkaisuja. Ja kun joudutaan hakemaan kokonaisvaltainen ratkaisu tämän seudun osalta, Espoon osaltahan näitä kysymyksiä ei ole vielä ratkaistu, niin on ehdottomasti sillä puolella ne suurimmat haasteet jatkossa.*

---

<sup>10</sup> Piekkari J. 2.12.2009.

Tarvitaan siis hyvin monia asioita, että järjestelmät toimivat ja pysyvät hyvässä kunnossa. Luonnon kanssa välittömässä yhteydessä olevien järjestelmien, kuten vesihuollon, kanssa on oltava jatkuvasti valppaana ja panostettava saneeraukseen, tutkimukseen, koulutukseen, kansainväliseen yhteistyöhön, pitkän aikavälin kehityskulkujen tarkkailuun jne.

Kokonaisuudesta voidaan todeta, että jätevedenpuhdistuksen synnyn taustalla oli hyvin monenlaisia tekijöitä. Ensin oli oltava käsitys siitä, että jätevedet olivat puhdistamattomina vaarallisia. Myös veden välityksellä leviävien tautien riskit oli tiedostettava. Erityisen tärkeää oli jätehuollon ja nimenomaisesti ulostehuollon ongelmien ratkaisu tavalla tai toisella. Kaikki nämä asiat liittyivät kiinteästi talousveden hankintaan ja ympäristön sekä erityisesti vesistöjen ja pohjavesien tilaan. Ei siis riittänyt että yksi osa-alue, esimerkiksi jätevedenpuhdistus ratkaistiin, vaan pysyvän ratkaisun löytämiseksi kaikkiin osa-alueisiin oli saatava kestävä ratkaisu.

Nämä ratkaisut löydettiin usein vuosikymmenienkin tutkimusten, yritysten ja erehdysten kautta käyttämällä hyväksi lukuisia asiantuntijoita. Aina asiat eivät edenneet joutuisasti, jolloin kansalaisten painostus tai liikehdintä asiassa oli tarpeen kehityksen vauhdittamiseksi. Koska kyseessä oli hyvin monitahoinen ongelmakenttä, ei ratkaisua kaikkiin osa-alueisiin löytynyt yhtä aikaa vaan ne vaativat jopa vuosikymmeniä.

Ensimmäisessä vaiheessa ratkaistiin vedenpuute ja korvattiin kaivojen huonolaatuinen, asutuksen jätevesistä saastunut vesi Vantaanjoen vedellä, kun kaupungin vesilaitos aloitti toimintansa ensimmäisenä Suomen vesilaitoksena vuon-

na 1876. Terveydelliset riskit olivat kuitenkin vielä tässä ratkaisussa merkittävät, joten veden desinfiointi aloitettiin 1915. Tämä olikin riittävä väliaikaisratkaisu, jotta Tampereen kaltaista mittavaa lavantautiepidemiaa ei syntynyt, vaikka olosuhteet muutoin olivat taudille varsin otolliset.

Toisessa vaiheessa ratkaistiin jätehuollon ja ulostehuollon ongelmat. Jätehuolto ratkaistiin tiukoin määräyksin ja keskitetyllä jätteiden kuljetuksella, ulostehuolto vesikuljetuksella erilaisten välivaiheiden jälkeen. Kolmannessa vaiheessa 1910 alkaen käynnistettiin jätevesienpuhdistus ja neljännessä vaiheessa 1982 alkaen siirrettiin raakaveden otto Vantaanjoesta Päijänteelle. Näin vesihuollon kaikki osa-alueet olivat tavalla tai toisella tulleet ratkaistuksi.

Viemärointi ja erityisesti vesivessan tulo puhdistivat kaupunkilaisen lähiympäristön, vaikka käytännössä likaongelma vain siirrettiin vesistöihin ja Helsingissä merenrantaan. Yhdyskunnan jätevesiä ryhdyttiin ensin käytännön sanelemana puhdistamaan ja näin ympäristö saatiin siistimmäksi. Puhdistustekniikan kehitys kulki seuraavasti: ensin oli biologinen puhdistus, biologiset suodattimet, joita seurasivat tästä kehittyneempi versio eli aktiivilietelaitokset. Seuraava askel oli rinnakkaissaostuksella tehty fosforin poisto ja uusimpana vaiheena typenpoisto denitrifikaatiolla.

On hyvä muistaa, että hyvin toimivat jätevedenpuhdistamot eivät ole saastuttajia vaan nimenomaan puhdistajia, jotka poistavat huikean määrän orgaanista ja ravinnekuormitusta muualta tulleista jätevesistä. Jätevedenpuhdistuksen kehi-

tyksen ja kehittämisen ansiosta saastuneet rannat ovat puhdistuneet. Jätevedenpuhdistus alkoi vapaaehtoisesti, ilman että siihen olisi laki velvoittanut.

Keskustelua käytiin näistä asioista jo reilu vuosisata sitten ja nyt, yli sata vuotta jätevedenpuhdistuksen aloittamisen jälkeen näyttäisi siltä, että historiasta on todella opittu. Jätevesiä ei Suomessa puhdisteta nykyisin siksi, että niin on pakko tehdä, vaan siksi, että se nähdään elintärkeäksi toiminnaksi sekä ympäristön että ihmisen hyvinvoinnin kannalta. Puhdasta ympäristöä arvostetaan jo sen itsensä takia. Jätevesien puhdistus ei ole saastuttamista vaan puhdistamista. Jätevedenpuhdistus on tärkeä ympäristöteko. Monissa Suomen kaupungeissa jätevedenpuhdistamo on ollut suurin ympäristöinvestointi.

Jätevesien puhdistus on aina vesistölle, vesiympäristölle ja lopulta myös ihmisille parempi kuin olla puhdistamatta jätevesiä. Myös yksityinen kansalainen voi helposti edistää jäteveden puhdistusta ja ympäristön asiaa huolehtimalla, että viemäriin tai vessanpönttöön ei joudu mitään sinne kuulumatonta.

Valkean kaupungin mustat vedet ovat merkittävien osin puhdistuneet, mutta vielä riittää tehtävää myös tulevaisuudessa.

## Lähdeluettelo

### *Työssä käytettyjä lyhenteitä*

KH	Kaupunginhallitus
KK	Kunnalliskertomus
HKRV	Helsingin kaupungin rakennusvirasto
HKV	Helsingin kaupungin vesilaitos
KKVL	Helsingin kaupungin viemärlaitos
TKA	Tampereen kaupungin arkisto
VL	Vesilaitos
KHKH	Kertomus Helsingin kaupungin kunnallishallinnosta

### *Arkistolähteet*

#### **HSY, Espoon Veden arkisto**

Espoon VL: Valtakarinarin vastine Eero Vuohulan kirjoitukseen HS 2.7.1977.

Maa ja Vesi Oy. 1972. Selvitys jätevedenkäsittelyn tehostamistoimenpiteistä Suomenojan puhdistamolla 22.12.1972.

#### **HSY, Helsingin Veden arkisto**

Helsingin kaupungin vesilaitos. Tiedotus. Työryhmä/RV. Muistio 31.1.1996.

HKVL 1976–1985. Helsingin kaupungin viemärlaitoksen kehittäminen vv. 1976–1985. Muistio.

HKRV 1975. Katurakennusosasto. Puhdistamotoimisto ja suunnittelutoimisto. Tammi 1975. Raportti.

HKV 31.1.1996. Tiedotus. Työryhmä/RV. Muistio.

**HSY, Viikinmäen jätevedenpuhdistamon arkisto**

HKR Sanomat 6, 1983, 10.

HKRV Katusosasto. Julkaisematon raportti.

HKRV. Katurakennusosasto. Puhdistamotoimisto ja Suunnittelutoimisto. 1975. Helsingin kaupungin viemärlaitoksen kehittäminen vv. 1976–1985. Tammikuu 1975.

Saarinen 1989. Kyläsaaren jätevedenpuhdistamo. Helsingin kaupunki. Vesi- ja viemärlaitos. Rakennusosasto 1989. Esite.

Ströndman A. (luonnos) 1982. Helsingin viemärlaitoksen historia. 64 s.

Viikinmäen keskuspuhdistamo. Helsingin kaupungin vesi- ja viemärlaitos. Esite.

**Helsingin kaupungin arkisto**

KHKH 1875–1929.

Helsingin kaupunginvaltuuston asiakirjat. Kaupunginhallituksen mietinnöt. 1970. N:o 1-1970. Jätevesikomitean mietintö.

**Lahden kaupunginarkisto**

Lahden KK 1910.

Vesihuoltotoiminnan kehitys Lahdessa, Lahti Vesi Oy 1999.

**Tampereen kaupungin arkisto**

Lokaviemäriverivaliokunnan lausunto valtuustolle 10.5.1921. Valtuuston pöytäkirjat I, 20.9.1921. C:80. TKA.

- Lokaviemäri-vesivaliokunta 10.5.1921 valtuustolle. Gustaf R. Idman (1857–1927) kaupunginlääkäri 1887–1907.
- Rahatoimikamarin kirje valtuustolle 10.9.1919. Valtuuston pöytäkirjat I, 20.9.1921. C:80. TKA.
- Terveystieteiden lautakunnan kirje rahatoimikamarille 19.10.1912. Terveystieteiden lautakunnan kirjekonseptit I, 1912. D:16. TKA.
- Terveystieteiden lautakunnan pöytäkirjat I, 14.3.1910 ja 23.3.1910. C:18. TKA.
- Terveystieteiden lautakunnan vuosikertomus 1916, 118–123. TKA.
- TKA, THL BI:1, Gustafssonin kirje lautakunnalle 10.6.1890.
- TKA, THL PTK 10.2.1910 ja THL VK 1910.
- TKA, THL PTK 16.5.1890, § 6 ja 13.6.1890, § 2.
- Valmisteluvaliokunnan mietintö Tampereen valtuusmiehille kaupungin lokaviemäri-vesien puhdistamisesta. Valtuuston pöytäkirjat I, 2.9.1919. C:74. TKA.

### *Kirjallisuus ja artikkelit*

- Ahtiainen P. & Tervonen J. 2002. Vantaan historia 1946–1977. Kasvua, yhteistyötä, hyvinvointia. Jyväskylä.
- Anderson L. 1988. Water-supply. s. 195–220. in: Ball N. R. (ed.) 1988. Building Canada. A History of Public Works. University of Toronto Press. 336 s.
- Armstrong E.L. (toim.) 1976. History of Public Works in the United States. APWA.
- Asola I. 1999. Suomen ylävesisäiliöiden tekniikan kehitys ja ympäristökuva 1876–1998. Diplomityö, Tampere TTKK 1999.



- Aziz K. M. A., Hoque B. A., Huttly S. R. A., Minnatullah K. M., Hasan Z., Patwary M. K., Rahaman M. M. & Cairncross S. 1990. Water Supply, Sanitation and Hygiene Education. Report of a health impact study in Mirzapur, Bangladesh. UNDP-World Bank. WSRS no. 1.
- Björklund N. 1993. Tekniikan Tampere. Tekniikka ja teollisuus Tampereen rakentajina. TTS.
- Coffey K. & Reid G. 1976. Historical implications for developing countries of the developed countries water and wastewater technology. The University of Oklahoma.
- Dippel E. 1895. Viipuri teknisestä ja teollisesta näkökulmasta kuluvan vuosisadan jälkimmäisellä puoliskolla. Viipurin Teknisellä klubilla pidetty esitelmä 21.3.1895.
- Ekman K. 1947. Fornt och nytt i uppvärmning och vattenförsörjning. Historisk återsblick på värme- och sanitetsteknikens utveckling i Finland. (Ei painopaikkaa)
- Erkola P. (toim.) & co. 1982. Päijänne-tunneli. Pääkaupunkiseudun Vesi Oy.
- Erävuori J. 1976. 100 vuotta vesilaitostoimintaa Helsingissä. Helsingin kaupungin julkaisuja no. 28. 160 s.
- Foil J. L., Cerwick J. A. & White J. E. 1993. Collection Systems Past and Present. Operations Forum 10, 12.
- Goodman D.C. & Chant C. 1999. European Cities and Technology. London: Routledge.
- Gorbatow M. 2007. Uiminen Helsingissä, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Helsinki 2007.
- Granqvist R. 1929. Nykyaikaisista viemäriveden vaarattomaksitekemistavoista ja silmäys Helsingin viemärioloihin. Teknillinen Aikakauslehti. Vol 19, 9, 530–541.
- Gray H.F. 1940. Sewerage in Ancient and Mediaeval Times. Sewage Works Journal.

- Haapala P. 1986. Tehtaan valossa. Teollistuminen ja työväestön muodostuminen Tampereella 1820–1920. Helsinki ja Tampere.
- Hamlin C. 1998. Public Health and Social Justice in the Age of Chadwick Britain, 1800–1854. Cambridge 1998, 1–4.
- Harjula M. 2003. Tehdaskaupungin takapihat. Ympäristö ja terveys Tampereella 1880–1939. Tampereen historiallisen seuran julkaisuja XVII. (In Finnish). 226 p.
- Heikkerö T. E. 1987. ”Kehitysmaiden kehittämisen vaikeudet”, Kanava, 5, 263–271.
- Helsingin kadunnimet. Helsingin kaupungin julkaisuja 24. Toinen korjattu painos 1981.
- Herranen T. 2001. Vettä ja elämää: Helsingin vesihuollon historia 1876–2001. Helsinki. Helsingin vesi. Edita, 2001.
- Hietala M. 1992. Tietoa, taitoa ja asiantuntemusta. Helsinki eurooppalaisessa kehityksessä 1875–1917 I. Helsinki.
- Hornborg E. 1950. Helsingin kaupungin historia II. Ajanjakso 1721–1809. Helsinki.
- Hulden B. 1989. Antiken och tekniken. Svenska tekniska vetenskap. s.l.
- Indata Oy 1999. Telecheck-palvelutasotutkimus. Raportti.
- Johansen T. A. 2001. Under byens gater. Oslos vann- og avloppshistire. Oslo.
- Jutikkala E. 1979. Tampereen historia III. Vuodesta 1905 vuoteen 1945.
- Juuti P. 1993. Suomen palotoimen historia. Helsinki.
- Juuti P. 2001. Kaupunki ja vesi. Doctoral dissertation. Acta Electronica Universitatis Tamperensis 141. Tampere.
- Juuti P., Katko T., Louekari S. & Rajala R. 2010. Näkymätönt Porrii. Porin veden historia. 523 p. Saatavissa: <http://tampub.uta.fi/tulos.php?tiedot=369>.
- Juuti P. & Katko T. 1998. Ernomanen vesitehras. Tampereen kaupungin vesilaitos 1835–1998. Tampere.

- Juuti P. & Katko T. (Eds.) 2005. Water, Time and European Cities: History Matters for the Futures. [www.watertime.net](http://www.watertime.net).
- Juuti P. & Katko T. 2006. Vaasan Vedet – Vasa och dess Vatten. Vesihuoltoa ympäristön ja yhteiskunnan ehdoilla 1800-luvulta tulevaisuuteen – Vattenförsörjning på miljöns och samhällets. Vaasa.
- Juuti P. & Rajala R. 2007. Veden vuosisata. Espoon vesihuolto 1930-luvulta 2000-luvulle. Vantaa.
- Juuti P., Rajala R. & Katko T. 2010. Metropoli ja meri. Helsinki.
- Juuti P. (teksti) & Wallenius K. (taitto ja käännös). 2005. Kaivot ja käymälät – Brief History of Wells and Toilets. Pieksämäki.
- Järvinen R. 1999. Asiakaslähtöisen vesihuoltopalvelun kehittäminen. Helsinki, Vesi- ja viemärlaitosyhdistyksen monistesarja. Nro 6. 120 s.
- Kajaste I. 2003. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 13/2003 Töölönlahden kunnostushanke ja veden laatu ennen toimenpiteitä.
- Kallenautio J. 1983. Kunnallistalous, yhdyskuntatekniikka, liikelaitokset ja joukkoliikenne 1875–1917. s. 311–315 teoksessa: Suomen kaupunkilaitoksen historia 2. Vantaa.
- Kallenautio J. 1984. Järjestys ja turvallisuus kaupungeissa. s. 246–254 teoksessa: Kunnallistalous, yhdyskuntatekniikka, liikelaitokset ja joukkoliikenne, s. 381–389. Teoksessa: Suomen kaupunkilaitoksen historia 3. Vantaa.
- Katko T. 1988. Maaseudun vesihuollon kehittyminen Suomessa: suuntaviivoja kehitysmaille? Taustaselvitys. TTKK, VYT. B 35.
- Katko T. 1996. Vettä! – Suomen vesihuollon kehitys kaupungeissa ja maaseudulla. Tampere.

- Kluge T. & Schramm E. 1988. Wasser nöte. Zur Geschichte des Trinkwassers. Kölner Volksblatt Verlag.
- Koskinen M. 1995. Saastuva Näsijärvi terveydellisenä riskinä – Kulkutaudit, kuolema ja puhdasvesikysymys Tampereella 1908–1921. Pro gradu -tutkielma Tampereen yliopistossa.
- Kuusamäki J. 1983. Kunnallisen kansanvallan kehitys ja kunnallishallinnon organisaatio 1875–1917.
- Laakkonen S. & Laurila S. 2001. Vihreä keidas? Töölönlahden alueen tila ja kunnostussuunnitelmat 1700-luvun lopulta vuoteen 2000. Kirjassa: Laakkonen S., Laurila S., Kansanen P. & Schulman H. (toim.), Näkökulmia Helsingin ympäristöhistoriaan, Kaupunki ja sen ympäristö 1800- ja 1900-luvulla. Edita/Helsingin kaupungin tietokeskus 2001: 256–271.
- Laakkonen S. 2001. Vesiensuojelun synty. Väitöskirja.
- Laakkonen S. & Lehtonen P. 2001. Mikrobit palveluksessa. Jätevedenpuhdistuksen kehitys Helsingissä. Teoksessa: Laakkonen S., Laurila S., Kansanen P. & Schulman H. (toim.), Näkökulmia Helsingin ympäristöhistoriaan. Kaupungin ja ympäristön muutos 1800- ja 1900-luvuilla. Helsinki.
- Lehtonen J. 1994. Jäteveden puhdistuksen kehitys Suomessa pitkällä aikavälillä. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Vesi- ja ympäristötekniikan laitos. No. B 58. Diplomityö.
- Lehtomäki P & Laaksonen S. 1981. Suomenojan jätevedenpuhdistamo valmistuu – Espoon suururakka päätökseen. Espoo. Esbo. 1/1981. s. 12–13.
- Lillja J. L. W. 1938. Helsingin kaupungin vesijohtolaitos 1876–1936.

- Löthner E. A. 1912. Beskrifning öfver Septic-Tankanläggningen i Djurgården i Helsingfors, dess byggnad och funktion. Tekniska föreningens i Finland förhandlingar 7/1912, 157.
- Martinsen R. (toimitus, suomennos ja kommentaarit) 2006. Helsinki Zachris Topeliuksen silmin: kertomuksia 1830- ja 1840-lukujen Helsingin elämästä. Helsinki. Helsinki-seura, 2006. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.
- Muoniovaara M. 1915. Puhtaanapito. Tietosanakirja VII osa. Otava. s. 1052–1059.
- Mitro B. 1921. Tampereen likavesikysymys. Teknillinen Aikakauslehti Vsk. 11. s. 65–75.
- Muoniovaara M. 1915. Puhtaanapito. Tietosanakirja VII osa. Otava. s. 1052–1059.
- Myllyntaus T. 1991. Electrifying Finland. The transfer of a new technology into a late industrializing economy. ETLA Series A15, Macmillan, London.
- Mäkinen H. 1996. Vesilaitoksen asiakastyytyväisyys 1995. Helsingin kaupungin vesilaitos. Rope-yhtiöt. Raportti 25.1.1996.
- Nousiainen L. 1999. Mutt mimes ruakos! Raumalaisten asenteet ja jätehuolto vuosisadan vaiheessa. s. 91–105 teoksessa Laakkonen S., Laurila S. ja Rahikainen M. (toim.), Harmaat aallot. Ympäristönsuojelun tulo Suomeen. Helsinki.
- Nummela I. 1990. Stadtstruktur und Bodenwert. Eine Studie über die Industrialisierungsperiode in Kuopio (Finnland) (1875–1914). (Kaupunkirakenne ja maan arvo. Tutkimus teollistumiskaudesta Kuopiossa 1875–1914.) SHS Studia Historica 37. Väitöskirja. JY. 416 s.
- Nygård H. 2001. Avfall och närmiljö. Ett regionalt perspektive på avfallshantering, Jäte ja lähiympäristö. Seudullinen näkökulma jätehuoltoon. Ekenäs Tryckeri Aktiebolag, Ab Ekorosk Oy. (In Swedish and Finnish, with English summary)
- Porter D. 1998. The Thames Embankment. Akron, Ohio.

- Rajala R. 2009. Long-Term Development Paths in Water Services – the Case of Finland. Tampere University of Technology. Publication 818. Tampere.
- Rasila V. 1983. Kaupunkien sosiaalipoliittika. Suomen kaupunkilaitoksen historia 2. 1870-luvulta autonomian ajan loppuun. Vantaa.
- Reid D. 1991. Paris Sewers and Sewermen. Realities and Representations. Harvard University Press.
- Ruotsalainen A. 1944. Vesi- ja viemärlaitosten kehityksestä maassamme. Rakennustaito. Vsk. 39, no. 14. s. 220–222.
- Ruth O. & Vaalgamaa S. 2003. Veden kiertokulku kaupungissa. Astu Wet Cityn maailmaan! Helsingin kaupungin opetusvirasto & Helsingin Vesi.
- Ruuth J. W. 1908. Viipurin kaupungin historia I.
- Staudenmaier J. 1996. Rationality versus Contingency in the History of Technology teoksessa Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism, MIT.
- Strengel G. 1929. Rakennus taideluomana. Helsinki.
- SVT. Väestötilastot: SVT 72:1–13 väestötilastoa 1930, SVT VI väestötilastoa 1910, SVT VI väestötilastoa 54:1–11.
- Tanhuala T. 1994. Vedenkäsittelyn kehitys Suomessa. TTKK, VYT. B 61. Diplomityö.
- Tavast K. 1914. Vesijohto- ja likajohtolaitos. s. 123–206 teoksessa: Kertomus Lahden kaupungin kunnallishallinnosta 1912. Lahti.
- Teknikern 1907. Puhtaanapitokysymys Viipurissa.
- Torikka S. 1994. Kunnallisten jätevesien puhdistaminen Lahdessa 1900-luvulla. Rakennus- ja maanmittaustekniikan osasto, diplomityö. TTKK.
- Turpeinen O. 1995. Kunnallistekniikkaa Suomessa keskiajalta 1990-luvulle.

- Vahtera H., Muukkonen P., Mäntysalo J. & Lahti K. 2005. Vantaanjoen yhteistarkkailu. Vedenlaatu vuosina 2000–2004. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 56/2005.
- Waris H. 1932. Työläisyhteiskunnan syntyminen Helsingin Pitkäsillan pohjoispuolelle I. Väitöskirja. Historiallisia tutkimuksia XVI, 1. Helsinki.
- Vuorinen H. 2001. Tautien historia. Käsikirjoitus 17.5.2001. Tampere.
- Vuorinen H. 2002. Tautien historia. Tampere. Vastapaino.
- Ylppö A. 1922. Imeväisten ja pienten lasten huollon järjestämisestä sekä lastenhoidollisen ammattisivistyksen kokottamisesta. Duodecim, 183–190.
- Ålander K. 1954. Rakennustaide. WSOY, Helsinki.
- Åström E. 1956. Olycksfallsersättningsärenden. Helsingfors. Ömsesidiga för försäkringsbolaget Industri-olycksfall, 1956. 54. Valtakunnalliset vesihuoltopäivät. 2.6.2010. Vaasa.

### *Julkaisemattomat lähteet*

- Backman W. 1923. Den allmänna hälso- och sjukvårdens utveckling i Finlands städer under åren 1874–1923. Julkaisematon käsikirjoitus. KLA. 16 s.
- Hendricks 4. Middle Ages Water System, 1–2. Draft.
- Jäppinen M. 1994. Suomenojan jätevesilaboratorion 25-vuotishistoriikki 1969–1994. Julkaisematon kirjoitelma.
- Katko T. 1992. Julkaisematon tilastokoonti.
- Melosi M. 1998. Draft: Water Supply and Wastewater Systems in The United States in the 19th and 20th Centuries.

*Internet-lähteet*

Mainittu ao. kohdassa, luettu 6.12.2013 ellei muuta mainittu.

<http://www.gardenia-helsinki.fi/Viikinluonto/documents/Opetusmateriaali.pdf>.  
<http://www.helsinginvesi.fi/index.asp>; <http://www.psv-hrv.fi/paijanne.phtml?lang=fi>.  
<http://www.hsy.fi/vesi/jatevedenpuhdistus/blominmaki/Sivut/default.aspx>.  
<http://www.hsy.fi/vesi/palvelut/jatevesi/puhdistamot/viikinmaki/Sivut/default.aspx>.  
<http://www.kuves.fi/>, luettu 8.3.2007; <http://www.kuves.fi/?p=viemari&l=fi>, luettu 19.3.2010.  
<http://www.psv-hrv.fi/paijanne.phtml?lang=fi>; <http://www.helsinginvesi.fi/index.asp>.  
<http://www.varola.fi/temp/gios.htm#Table55>.  
<http://juhansuku.blogspot.com/2009/08/suomen-rautateiden-ammattilainen.html>.  
[http://www.vbg.ru/~profi/about\\_eng.shtm](http://www.vbg.ru/~profi/about_eng.shtm), luettu 11.8.2003.  
<http://www.vhvsy.fi/?p=historia&l=fi>.  
<http://www.vhvsy.fi/?p=historia&l=fi>.  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=48746#a1>.

*Sanomalehdet*

Espoon Sanomat 23.1.1968, 8.8.1969.  
HS, Helsingin Sanomat 2.7.1977, 14.10.2012 & 21.10.2012.  
HS International edition 13.8.2010.  
Ilta-Sanomats 18.2.1957.



Laakkonen 20.2.1999, HS.  
Mitro B. 13.2.1921, Aamulehti.  
Uusi Suometar 13.01.1881.  
Uusi Suomi 17.8.1958 & 16.9.1968.  
Väylä 1.11.1969.  
Wasabladet, no. 72, 8.9.1883.

*Haastattelut ja henkilökohtaiset tiedonannot*

Fred T. 2.9.2009.  
Herler I. 31.8.1995.  
Juuti N. 15.12.2000.  
Kiiskinen S. 30.11.2009.  
Kohonen T. 2009. Sähköposti.  
Piekkari J. 2.12.2009.  
Tiainen E. 30.11.2009. Sähköposti.

