

XII. Vesijohtolaitos.

Helsingin kaupungin vesijohtolaitoksen toimitusjohtajan antama kertomus vesijohtolaitoksen toiminnasta vuonna 1911 ¹⁾ oli seuraavansisältöinen:

Hallinto, käyttö, vedenkulutus y. m.

Vesijohtolaitoksen hallintoa, joka aina vuoden 1910 loppuun on ollut rahatoimikamarin valvonnan alaisena, on tämän vuoden alusta johtanut äsken muodostettu Helsingin kaupungin teknillisten laitosten hallitus. Vesijohtolaitoksen hallinto.

Laitoksen hoidossa on sitä paitsi tapahtunut se muutos, että laitoksella nykyään on itsenäinen kirjanpito ja oma kassa, ja hoitaa tätä osastoa kamreeri.

Kemiallinen vedenpuhdistaminen on tänä vuonna sujunut aivan normaalisesti ja saavutetut tulokset ovat vielä entistä paremmat. Kemiallinen vedenpuhdistus.

Alla oleva taulu näyttää bakteripesäkkeiden lukumäärän sm³:ssä joki- ja vesijohtovettä sekä puhdistustehon vuosina 1904—11:

V u o s i.	Bakteripesäkkeitä sm ³ :ssä.						Puhdistusteho, %.
	Jokivesi.			Vesijohtovesi.			
	Keski- määrä.	Suurin määrä.	Pienin määrä.	Keski- määrä.	Suurin määrä.	Pienin määrä.	
1904.....	5,719	80,000	117	448	9,300	15	92.2
1905.....	7,814	60,000	93	426	3,060	13	94.5
1906.....	6,364	115,000	72	524	7,700	25	91.8
1907.....	5,465	88,000	223	307	8,150	13	94.4
1908.....	6,933	120,000	107	603	16,700	13	91.3
1909.....	11,190	181,200	220	545	27,400	4	95.13
1910.....	4,841	91,100	96	70	1,000	0	98.55
1911.....	4,303	93,000	64	59	1,448	0	98.63

¹⁾ Eräät kertomuksen oheisista taulukkotiedoista ovat osaksi julaistut Helsingin kaupungin tilastollisessa vuosikirjassa vuodelta 1911.

Bakteriologinen keskipuhdistusteho on siis vuonna 1911 ollut 98.63 %.

Yksityiskohtaiset, joka vuorokautta koskevat tiedot saostamisesta, selkeytymisestä ja suodattamisesta ovat jälempänä olevassa kemistin kertomuksessa ¹⁾.

Vesijohtovesi on ollut vain hiukan kovempaa kuin ennen kemiallisen puhdistustavan käytäntöön ottamista, mutta kattilakiveä muodostavien aineiden määrää on koetettu vieläkin vähentää. Hallitus on myöskin tehnyt esityksen kaupunginvaltuustolle vesijohtoveden kovuuden määräämisestä noin 2^o:ksi, mutta mitään päätöstä ei tässä suhteessa vielä ole tehty.

Vedensaanti.

Vedensaanti Vantaanjoesta on vuonna 1911 ollut hyvin vaihteleva, mutta sitä on suurimpana osana vuotta järjestelty sekä vanhojen turbiinipumppujen avulla että myöskin uudella 300 hv. turbiinilla, joka teki ensimmäisen kierroksensa helmikuun 12 päivänä.

Vantaanjoen
vedenkorkeus.

Vantaanjoen vedenkorkeus vuonna 1911 padon kynnykseen verrattuna näkyy seuraavasta taulukosta:

K u u k a u s i.	Keski- korkeus, m.	Korkein, m.	Matalin, m.
Tammikuu	+ 0.240	+ 0.45	+ 0.09
Helmikuu	+ 0.047	+ 0.21	— 0.15
Maaliskuu	— 0.022	+ 0.13	— 0.18
Huhtikuu	+ 0.550	+ 1.65	— 0.18
Toukokuu	+ 0.330	+ 0.99	— 0.02
Kesäkuu	— 0.033	+ 0.04	— 0.12
Heinäkuu	— 0.030	+ 0.02	— 0.18
Elokuu	— 0.026	+ 0.03	— 0.11
Syyskuu	— 0.030	+ 0.11	— 0.12
Lokakuu	+ 0.070	+ 0.53	— 0.14
Marraskuu	+ 0.532	+ 0.92	+ 0.22
Joulukuu	+ 0.204	+ 0.48	+ 0.10
Koko vuonna	+ 0.152	+ 1.65	— 0.18

Jäänlähtö joessa alkoi huhtikuun 21 päivänä veden korkeuden ollessa + 1.2 metriä ja huhtikuun 24 päivänä nousi vesi 1.65 m. padon kynnyksen yli, eli siis korkeammalle kuin koskaan ennen vuonna 1904 tapahtuneen itäisen jokihaaran perkaamisen jälkeen.

Vedenkulutus.

Vedenkulutus on tänä vuonna ollut 4,501,509 m³ vastaten 4,255,940 m³ viime vuonna, joten lisäys on 5.77 %, samalla kun kirkonkirjoihin merkitty keskiväkiluku on lisääntynyt 4.13 %:lla.

¹⁾ Ks. siv. 384 ja seur.

Vuorokautinen kulutus oli keskimäärin 12,333 m³ (= 142.7 sek. litraa), korkein 16,897 m³ (= 195.6 sek. litraa) oli elokuun 12 p:nä ja pienin 6,816 m³ (78.9 sek. litraa) heinäkuun 23 p:nä eli vuorokaudessa 81.9, 112.2 ja 45.2 litraa henkeä kohti.

Vuorokauden korkein vedenkulutus prosentteissa laskettuna vaihteli eri tunteina seuraavasti:

Klo 12—1 a. p.	1.55 %	Klo 12—1 i. p.	6.43 %
” 1—2 ”	1.52 ”	” 1—2 ”	6.50 ”
” 2—3 ”	1.11 ”	” 2—3 ”	6.94 ”
” 3—4 ”	0.71 ”	” 3—4 ”	6.16 ”
” 4—5 ”	1.11 ”	” 4—5 ”	5.75 ”
” 5—6 ”	2.25 ”	” 5—6 ”	4.76 ”
” 6—7 ”	3.34 ”	” 6—7 ”	4.38 ”
” 7—8 ”	5.95 ”	” 7—8 ”	4.44 ”
” 8—9 ”	6.22 ”	” 8—9 ”	4.12 ”
” 9—10 ”	5.95 ”	” 9—10 ”	3.69 ”
” 10—11 ”	6.05 ”	” 10—11 ”	2.66 ”
” 11—12 ”	6.44 ”	” 11—12 ”	1.97 ”

Suurin oli tuntikulutus klo 2—3 i.p. eli 6.94 % koko vuorokauden vedenkulutuksesta.

Kuluttajien lukumäärä on viime vuonna lisääntynyt 73:lla ja oli se vuoden lopussa 1,743. Vettä on kulutettu seuraavat määrät:

Yksityiskulutus:

I—IX kaupunginosat	2,213,812 m ³	
X—XII ” ” sekä muut rautati- tien itäpuolella olevat alueet.....	686,548 ”	
Rautatien länsipuolella olevat alueet ..	202,749 ”	
Satamaposteissa ja erityisten laskujen mukaan on kulutettu	36,593 ”	3,139,702 m ³

Yleiskulutus:

Kaupungin maksettavaksi pantu kulutus	377,204 m ³	
Laitoksen oma sekä maksuton kulutus	27,043 ”	404,247 m ³
Mittarien osottama vedenkulutus		3,543,949 m ³

Putkiverkon huuhteluun, vesisäiliön puhdistukseen, tulipalojen sammutukseen ja putkiverkon vuotoihin on mennyt	957,560 m ³
Koko vedenkulutus	4,501,509 m ³

Tänä vuonna on ensi kertaa kaikilla kuluttajilla ollut mittari ja oli niiden osottama vesimäärä 3,543,949 m³ eli 78.7 % koko pumputusta vedestä.

Jällellä oleva vesimäärä 21.3 % ei kuitenkaan ole voinut kulua putkiverkon huuhteluun, vesisäiliön puhdistukseen, tulipalojen sammutukseen ja putkiverkon vuotoihin, vaan on siitä melkoisen määrän täytynyt tulla kuluttajien hyväksi kulutuksena, jota mittarit eivät osota. Itse asiassa on siis vielä paljon tehtävää mittarien tarkastuksen ja tarkistuksen saattamiseksi täysin tyydyttävälle kannalle. Joukko vanhempimallisia mittareita täytyykin jättää pois käytännöstä, koska ne eivät ole tarpeeksi herkkiä.

Seuraava taulukko näyttää keskikulutuksen vuorokaudessa henkeä kohti y. m. eri vuosina:

V u o s i.	Maksavia kuluttajia.	Keskikulutus vuorokaudessa, m ³ .	Keskikulutus henkeä kohti vuorokaudessa, litraa.			Korkein kulutus henkeä kohti vuorokaudessa, litraa.
			Yksityisten tarpeisiin.	Yleisiin tarpeisiin.	Yhteensä.	
1895	1,173	4,051	32	24	56	96
1900	1,286	5,515	39	21	60	83
1905	1,452	7,110	43	19	62	87
1910	1,670	11,660	54	27	81	101
1911	1,743	12,333	57	25	82	112

Myönnettyjä määrärahoja ei yleensä ole ylitetty, vaan on päinvastoin jäänyt säästöjä, usein suuriakin summia. Niinpä on säästö pumppulaitoksen käyttökustannuksista yli 15,000 markkaa, mikä johtuu käyttövoiman halpenemisesta sen jälkeen kun uusi 300 hv. vedellä käypä turbiinigeneraattori on pantu käyntiin. Suodattimia ja selkeytymisaltaita varten myönnetystä määrärahasta on myöskin jäänyt säästöä yhteensä yli 26,000 markkaa, ja täytyy tämän katsoa johtuneen kemiallisen puhdistustavan käytössä saavutetusta kokemuksesta. Sitä vastoin ovat korjaus- ja hoitokustannukset nousseet noin 20,000 markkaa yli myönnetyn määrärahan. Syynä tähän ei ole ollut ainoastaan Vanhassakaupungissa olevien koneiden ja pumpujen hoitokustannusten lisääntyminen, vaan on se johtunut myöskin tänä vuonna toimitetuista vanhan turbiinikuurnan suurista korjauksista, sekä rakennusten laudoittamisesta ja maalaamisesta, kuin myöskin Vanhankaupungin alueen tasottamisesta.

Veden myynnistä ja mittarien vuokrista kertyneet tulot nousivat noin 51,000 markkaa yli lasketun summan, johon summaan sisältyy kaupungin oma kulutus Smk 27,152: 05. Yksityisille tehosteistä asettamistöistä saatu voitto nousee Smk 19,505: 84 yli lasketun

summan, Smk 20,000: —, ja säästö, joka menoarviossa on otettu Smk:si 554,875: —, on Smk 646,650: 46, eli Smk 91,775: 46 laskettua summaa suurempi.

Menot hallinnosta, käytöstä ja kunnossapidosta.

Hallituksen palkkion ja vesijohtokonttorin aiheuttamat menot jakautuivat vuonna 1911 seuraaviin eriin:

Vesijohto-
konttori.

Hallituksen palkkio	Smk	4,333: 33
Palkkoja ja palkkioita	„	28,049: 98
Konttori- ja piirustusapulaiset	„	9,115: —
Konttorihuoneiston vuokra, lämpö, valo ja siivoa- minen	„	7,367: 16
Sekalaisia menoja	„	7,670: 83
	<u>Yhteensä Smk</u>	<u>56,536: 30</u>

Laboratorista on vuonna 1911 ollut seuraavat menot:

Laboratori.

Kahden kemistin palkat	Smk	9,600: —
Vahtimestarin palkka, menoja heksanöljystä, tarve- aineista y. m.	„	3,539: 33
	<u>Yhteensä Smk</u>	<u>13,139: 33</u>

Vuoden kuluessa kaupunkiin pumputtu vesimäärä oli 4,501,509 m³.

Vedennosto.

Seuraava taulukko näyttää kuukausittain pumpputun vesimäärän sekä myöskin sen jakautumisen eri pumppulaitosten kesken:

Kuukausi.	Turbiini- pumppulaitos.		Höyry- pumppu- laitos.		Keskipakois- pumput.		Yhteensä m ³ .	Vedennosto vuoro- kaudessa.		
	Tuntia.	m ³ .	Tuntia.	m ³ .	Tuntia.	m ³ .		Keski- määrin, m ³ .	Enin- tään, m ³ .	Vähin- tään, m ³ .
Tammikuu ..	1,442	283,309	—	—	247	77,017	360,326	11,623	14,709	7,914
Helmikuu ..	1,290	252,220	—	—	258	81,518	333,738	11,919	14,398	7,491
Maaliskuu ..	1,413	274,309	—	—	229	69,212	343,521	11,081	12,224	7,186
Huhtikuu ..	1,314	248,925	—	—	285	87,681	336,606	11,220	13,310	7,228
Toukokuu ..	1,437	268,274	1	170	416	134,790	403,234	13,008	16,897	7,704
Kesäkuu ..	1,394	261,970	—	—	410	128,029	389,999	13,000	16,010	7,332
Heinäkuu ..	1,233	230,633	—	—	476	141,269	371,902	11,997	14,542	6,816
Elokuu	731	140,922	495	118,175	521	146,047	405,144	13,069	16,374	7,771
Syyskuu ..	987	187,577	171	40,554	546	163,577	391,708	13,057	14,481	7,825
Lokakuu ..	1,408	265,393	—	—	368	119,822	385,215	12,426	13,935	7,672
Marraskuu ..	1,380	258,175	—	—	412	134,492	392,667	13,089	16,782	8,377
Joulukuu ..	1,400	262,337	—	—	387	125,112	387,449	12,498	14,818	7,571
Koko vuonna	15,429	2,934,044	667	158,899	4,555	1,408,566	4,501,509	12,333	16,897	6,816

Vanhin turbiinipumppulaitos on siis nostanut vettä 2,934,044 m³, eli 65.2 % koko vesimäärästä, höyrypumppu 158,899 m³, eli 3.5 % ja uudet keskipakoispumput 1,408,566 m³, eli 31.3 %.

Menot vedennostosta olivat seuraavat:

a) *Turbiinipumppulaitos.*

Osuus ylikoneenhoitajan palkasta	Smk	500: —
Koneenhoitajat ja apulaiset	”	4,888: 88
Muut käyttö- ja hoitokustannukset	”	2,275: 35
Pumppujen korjaus ja kunnossapito.....	”	5,481: 70
Vesikuurnan ” ” ”	”	5,142: 57
	<u>Yhteensä Smk</u>	18,288: 50

Kun turbiinipumpuilla on kaupunkiin pumputtu 2,934,044 m³ vettä, niin on jokainen m³ maksanut 0.62 penniä.

b) *Höyrypumppulaitos.*

Osuus ylikoneenhoitajan palkasta	Smk	500: —
Koneenhoitajat ja apulaiset	”	1,200: —
Lämmittäjät ja apurit, päivätöitä	”	791: 85
Hiiliä höyrykattiloiden lämmittämiseen	”	4,255: 85
Öljyä, trassia y. m.	”	421: 28
Kattiloiden ja koneiden korjaus ja kunnossapito..	”	843: 50
	<u>Yhteensä Smk</u>	8,012: 48

Höyrypumpulla on pumputtu kaupunkiin 158,899 m³ vettä, joten jokaista m³ kohti tulee 5.04 penniä.

c) *Keskipakoispumppulaitos.*

Osuus ylikoneenhoitajan palkasta	Smk	1,000: —
Koneenhoitajat ja apulaiset	”	7,499: 84
Lämmittäjät ja apurit, päivätöitä	”	1,849: 65
Antrasiitti imukaasulaitokseen.....	”	2,076: 60
Öljy, trassi ja muut aineet	”	1,996: 33
Koneiden ja pumppujen korjaus ja kunnossapito..	”	4,000: 94
5 % korko korkeajännityskaapelille kaupungista..	”	3,500: —
Helsingin kaupungin sähkölaitoksen lasku 294,310 kilowattitunnista à 0.10	”	29,431: —
	<u>Yhteensä Smk</u>	51,354: 36

Vähennetään suodatinhiekan pesukustan-

nukset	3,255: —		
Laitoksen valaistuskustannukset	855: —	Smk	4,110: —
		Yhteensä Smk	47,244: 36

Osin kaupungin sähkölaitoksesta saatu, osin imukaasumoottorien ja vesivoimalla käyvän uuden generaattorin kehittämä voima, joka käyttää keskipakoispumppuja, on mitattu ja laskettu seuraavasti:

Selkeytyneen veden suodattimiin pumppuamiseen	232,000 kw.tuntia
Veden kaupunkiin pumppuamiseen	427,000 ”
Suodatinhiekan pesuun	21,700 ”
Laitoksen valaistukseen	5,700 ”
Yhteensä	686,400 kw.tuntia

Jokainen käytetty kilowattitunti on siis maksanut 51,354.36 : 686,400 eli 7.48 penniä, ja johtuu tämä verrattain halpa hinta suuresta vesivoimalla saadusta energiamäärästä. Eri voimalähteistä on nimittäin saatu seuraavat määrät:

Kaupungin sähkölaitoksesta	294,310 kw.tuntia
Imukaasumoottorit ovat kehittäneet	99,090 ”
Uusi vesivoimalla käypä generaattori on kehittänyt	293,000 ”
Yhteensä	686,400 kw.tuntia

Kustannukset suodattimiin ja kaupunkiin pumppuamisesta keskipakoispumpuilla olivat seuraavat:

Suodattimiin pumppuaminen	Smk	16,632: —
Kaupunkiin ”	”	30,612: 36
Yhteensä	Smk	47,244: 36

eli näillä pumpuilla kaupunkiin pumputusta vesimäärästä, 1,408,566 m³, 2.17 penniä kuutiometrissä ja suodattimiin pumppuamisesta, jos kustannukset jaetaan vuoden kuluessa kaupunkiin pumputulle koko vesimäärälle, 4,501,509 m³, 0.37 penniä kuutiometrissä.

Kun vuosikustannukset, Smk 73,545: 34, jaetaan vuoden kuluessa pumputulle vesimäärälle, 4,501,509 m³, ovat pumppuamiskustannukset yhteensä keskimääriin 1.634 penniä kuutiometriltä.

Suodattami-
nen.

Suodattamisesta on 1911 vuoden kuluessa ollut seuraavat kustannukset:

Osuus ylikoneenhoitajan palkasta	Smk	500: —
Ylimääräinen koneenhoitaja	”	1,440: —
Hiekan seulominen ja suodattimiin kuljettaminen	”	1,135: 43
Suodatinhiekan pesun käyttökustannukset	”	3,255: —
Suodattimien ja niihin kuuluvien putkijohtojen korjauskustannukset	”	693: 46
	<u>Yhteensä Smk</u>	<u>7,023: 89</u>

eli jaettuna kaupunkiin pumputulle koko vesimäärälle, 0.156 penniä kuutiometriltä.

Selkeytyminen.

Selkeytymisestä on vuoden kuluessa ollut seuraavat kustannukset:

Osuus ylikoneenhoitajan palkasta	Smk	500: —
Apuritöitä, kuljetuksia y. m.	”	15,327: 23
Aluminisulfaattia	”	34,233: 39
Kalkkia ja soodaa	”	11,976: 03
Altaiden ja niihin kuuluvien johtojen korjaus ja kunnossapito	”	2,287: 61
	<u>Yhteensä Smk</u>	<u>64,324: 26</u>

Jos tämä summa jaetaan kaupunkiin pumputulle koko vesimäärälle, tulevat selkeytymiskustannukset olemaan 1.43 penniä kuutiometriltä.

Sekalaisia
menoja Van-
hassakaupun-
gissa.

Sekalaisiksi menoiksi Vanhassakaupungissa on merkitty seuraavat erät:

Maanvuokra puhdistuslaitoksen alueesta ja suojelus- alueesta	Smk	1,000: —
Rakennusten kunnossapito ja korjaukset	”	11,518: 83
Siltojen, raitioteiden, aitojen ja laiturien korjaukset ja kunnossapito	”	1,714: 19
Vedenkorkeudenosottajien ja erilaisten johtojen korjaus ja kunnossapito	”	644: 67
Tasotukset ja istutukset	”	3,418: 83
Polttoaineet ja rakennusten lämmitys	”	5,874: 07
Sähkövalaistuksen laittaminen ja lamput	3,034: 76	
virtakustannukset	855: —	” 3,889: 76
Puhtaanapito	”	1,481: 90
Yövärtija	”	1,295: 80
	<u>Yhteensä Smk</u>	<u>30,838: 05</u>

mikä vastaa 0.685 pennin kustannuksia kustakin kaupunkiin pumputusta m³ vettä.

Jos myöskin laboratorin kustannukset otetaan huomioon, nousevat itse vedenpuhdistuslaitoksen kustannukset jokaisesta pumpusta m^3 vettä 4.20 penniin.

Johtoverkosta on vuonna 1911 ollut seuraavat menot:

Johtoverkko.

Putkimestari, palkka	Smk	3,600: —
Sulkujen ja palopostien hoito ja pakkaselta suojeleminen sekä johtoverkon huuhtelu	„	3,939: 50
Johtoverkon, palopostien ja sulkujen korjaus ja kunnossapito	„	5,026: 79
Vapaakaivojen, suihkukaivojen ja hevosten juottoruuhien korjaus ja kunnossapito	„	2,250: 72
Satamapostien sekä niihin kuuluvien johtojen ja letkujen korjaus ja kunnossapito	„	2,947: 08
Yhteensä	Smk	17,764: 09

Vuoden kuluessa on korjattu 8 vuotoa, joista 4 on ollut liitosvuotoa. Keskimäärin sattui yksi vuoto jokaista 12.8 kilometriä kohti. Hoitokustannuksia oli yhteensä Smk 173: 30 kilometriä kohti.

Vesisäiliöstä oli seuraavat menot:

Vesisäiliö.

Säiliönvartija, palkka	Smk	500: —
Vesisäiliön ja vartijan asunnon kunnossapito sekä polttoaineet	„	404: 33
Yhteensä	Smk	904: 33

Käytännössä olevien vesimittarien luku on vuoden 1911 kuluessa lisääntynyt 83:lla ja oli niitä vuoden lopussa 2,624. Mittarien aukkojen läpimitat selviävät seuraavasta erikoisluettelosta:

Vesimittarien hoito ja kunnossapito.

Aukon läpimitta	13	20	25	30	40	50	75	100	150 mm.
Luku	291	690	503	375	361	250	123	20	11 kpl.

Vuoden kuluessa on työpajassa korjattu ja tarkistettu yhteensä 1,182 mittaria eli 45.05 % kaikista käytännössä olevista.

Mittarien lukemis-, tarkastamis- ja tarkistamis- sekä hoitokustannukset olivat seuraavat:

Mittarien lukeminen ja lukemien yhdistely	Smk	9,447: 35
Korjaus- ja tarkistuskustannukset, tästä kertyneet tulot poisluettuina	„	8,573: 49
Yhteensä	Smk	18,020: 84

Jokaisen käytännössä olevan mittarin kustannukset ovat siis nousseet 6 markkaan 87 penniin vuodessa.

Sekalaisia
menoja.

Sekalaisiin menoihin on merkitty seuraavat erät:

Mittaukset ja tutkimukset	Smk	1,069: 73
Palovakuutusmaksut	”	2,735: 03
Kunnallismaksut Helsingin maalaiskunnalle	”	1,050: 05
Hevosruuhien vedenlämmityslaitosten käyttö ja kunnossapito	”	1,543: 25
Laskujen jakelu	”	825: —
Puhelinmaksut	”	741: —
Vahingonkorvaukset työmiehille sattuneista ruumiinvammoista	”	535: 90
Pohjavesitutkimukset	”	10,237: 28
Kaupungin kassassa olevan konttokuranttitilin korko	”	19,837: 18
Kurssitappio	”	17: 63
Vapaakaivon laittaminen Töölöön	”	532: 45
	<u>Yhteensä Smk</u>	<u>39,124: 50</u>

Tänä vuonna saatiin professori J. Gust. Richertiltä Tukholmasta pohjavesitutkimusten jatkamista koskeva lausunto, ja on niitä toimitettukin kauempana kaupungista. Insinööri Skogin ja filosofianmaisteri Bergmanin käytyä muutamissa seuduissa Saksassa sekä Dresdenin kansainvälisessä hygieenisessä näyttelyssä päätettiin alkaa myöskin kokeet professori Richertin ehdottamalla tavalla, suodattamalla Tikkurilan aseman luona olevan hiekkaharjun pintavettä, jota varten valmistavat työt olivatkin käynnissä vuoden lopussa.

Työpaja.

Työpajan suoranaiset menot olivat seuraavat:

Työpajanjohtaja, palkka (paitsi asuntoa ja lämpöä)	Smk	2,400: —
Putkimestari	”	3,000: —
Työpajan rakennusten korjaus ja kunnossapito sekä aidat	”	123: 37
Työpajatontin ja rakennusten puhtaanapito, valaistus ja lämmitys	”	1,866: 11
Työpajan päivystäjä ja yövartija	”	827: 10
Maksuttomat korjaukset	”	262: 02
	<u>Yhteensä Smk</u>	<u>8,478: 60</u>

Vesimittarien
ja työkalujen
osto.

Vuoden kuluessa ostettiin:

Vesimittareita	Smk	5,695: 08
Työkaluja ja kalustoa	”	12,334: 51
	<u>Yhteensä Smk</u>	<u>18,029: 59</u>

joka summa on viety poistona kirjoihin.

Jos edellä mainitut todelliset menot yhdistetään ja kustannukset jaetaan jokaiselle kaupunkiin pumputulle kuutiometrille vettä, saadaan seuraava taulukko: Menojen yhdistelmä.

	Hallinto ja käyttö.		Kunnossapito ja korjaukset.		Muut menot.		Yhteensä.		Kustannukset m ³ :stä vettä. penniä.
	Smk.	p.	Smk.	p.	Smk.	p.	Smk.	p.	
1) Hallituksen palkkio ja konttori	56,536	30	—	—	—	—	56,536	30	1.256
2) Laboratorio	9,600	—	—	—	3,539	33	13,139	33	0.292
3) Vedennosto	58,076	63	15,468	71	—	—	73,545	34	1.634
4) Suodattaminen	6,330	43	693	46	—	—	7,023	89	0.156
5) Selkeytyminen	62,036	65	2,287	61	—	—	64,324	26	1.429
6) Muita menoja Vanhassa kaupungissa	855	—	28,983	05	1,000	—	30,838	05	0.685
7) Johtoverkko	3,600	—	14,164	09	—	—	17,764	09	0.395
8) Vesisäiliö	500	—	404	33	—	—	904	33	0.020
9) Vesimittarien hoito ja kunnossapito	9,447	35	8,573	49	—	—	18,020	84	0.400
10) Sekalaisia menoja	—	—	—	—	39,124	50	39,124	50	0.869
11) Työpaja	5,400	—	3,078	60	—	—	8,478	60	0.188
12) Vesimittarien ja työkalujen osto	—	—	—	—	18,029	59	18,029	59	0.401
Yhteensä	212,382	36	73,653	34	61,693	42	347,729	12	7.725

Jos sitä paitsi lasketaan korkoa ja kuoletusta peruspääomalle ehdotettujen, mutta ei vielä lopullisesti vahvistettujen sääntöjen mukaan, saadaan seuraavat menot:

4.7 % korko Smk:lle 5,880,008:04	Smk	276,360:38
Kuoletus samalle summalle	„	126,581:20
Yllä olevat menot	„	347,729:12

Lasketut menot yhteensä Smk 750,670:70

Kustannukset jokaisesta kaupunkiin pumputusta kuutiometristä vettä ovat siis:

Hallinto, käyttö y. m.	7.725	penniä
Peruspääoman korko	6.139	„
„ kuoletus	2.812	„
Yhteensä	16.676	penniä

Mutta kun kaupungin omaa ja yksityistä kulutusta on veloitettu ainoastaan 3,516,906 kuutiometristä, tulevat samojen edellytysten mukaan kustannukset jokaisesta myydystä kuutiometristä vettä olemaan 21.345 penniä.

Laajennukset ja pääoma-arvon lisäykset.

Putkiverkon
laajentaminen.

Vuoden kuluessa on suoritettu seuraavat työt, joista on koitunut alla mainitut kustannukset:

Vesijohto	Erottajakadun itäisen sivun alle, Ludviginkadun ja Erottajatorin välillä	Smk	2,813: 64
”	” Porvoon-, Viipurin- ja Kajaaninkatu- jen alle	”	67,948: 29
”	” Karjalan- ja Viipurinkatu- jen alle, Porvoon- ja Tallikadun välillä	”	14,437: 92
”	” Nervanderkadun alle, Aino- ja Fjälldalinkadun välillä	”	14,970: 90
”	” Cygnæuskadun alle, Nervander- ja Töölönkadun välillä sekä viimemainitun kadun alle n:o 9:ään saakka	”	7,485: 60
”	” Museokadun alle, Töölön- ja Runebergkadun välillä	”	17,790: 06
”	” Runebergkadun alle, Fredrikin- ja Eteläisen Rauta- tiekadun välillä	”	10,142: 32
”	” Leppäsuonkadun alle, Pohjoisen Rautatie- ja Nordenskiöldkadun välillä	”	8,321: 10
”	” Ehrensvärdkadun alle, Tehtaankadun ja Armfelt- tien välillä	”	13,916: 61
”	” Engelauekan läntisen ja itäisen sivun alle	”	11,276: 93
”	” Engelauekan alle, Ehrensvärdtiehen saakka	”	2,730: —
”	” Engelauekan alle, Armfelttiehen saakka	”	3,358: 31
”	” Bölen esikaupungissa kuin myöskin osa johto- verkkoa siellä	”	67,266: 44
”	” Pormestarinrinteen alle	”	7,759: 73
Johtoverkon täydennys, sulut ja palopostit		”	3,247: 68
Vesijohdon uusiminen	Nikolainkadun alla, Oiko- ja Viron- kadun välillä	”	5,839: 07
”	” ” Erottajakadun alla, Ison Robertin- ja Ludviginkadun välillä	”	4,583: 15
”	” ” Mariankadun alla, Elisabetin- ja Vironkadun välillä	”	2,977: 50
”	” ” Konstantininkadun alla, Kulma- ja Vironkadun välillä sekä Kirkkokaka- dulta n:o 1:een saakka	”	7,464: 07
”	” ” Mauritsinkadun alla, Kruununhaan- ja Maneesinkadun välillä	”	3,059: 66
”	” ” Maneesinkadun alla, Konstantinin- kadun ja Mauritsinkadun välillä	”	1,718: 98
”	” ” Rauhakadun alla, Nikolain- ja Kon- stantininkadun välillä	”	3,689: 48
”	” ” Vuorikadun alla, Vilhon- ja Puutar- hakadun välillä	”	1,834: 94

Vesijohdon uusiminen Fabianinkadun alla, Hallituskadulta n:o 34:ään saakka	Smk	4,536: 68
Halkovaja kehähirsistä ja laudoista	”	1,708: 97
Turbiinipumppulaitoksen tiilinen lisärakennus	”	4,073: 13
90 sl. keskipakoispumpun paikoilleen asettaminen, sekä sähkömoottori	”	5,258: 25

Siirretyillä määrärahoilla on toimitettu:

Avonaisten suodattaintaiden muuttaminen sel- keytymisaltaiksi	Smk	39,324: 33	
800 mm. tulojohto Vanhassakaupungissa ..	”	3,966: 17	
Vesijohto Viidennellä linjalla	”	12,786: 50	
” Rahapajanrannassa	”	564: 50	56,641: 50
	Yhteensä Smk		356,850: 91

Jo useampia vuosia kestänyt putkiverkon uusiminen I—IX kaupunginosissa on siten saatettu loppuun.

Kaupungin yleisten töiden hallituksen esityksestä vahvisti kaupunginvaltuusto marraskuun 14 p:nä vesijohtolaitoksen velan kaupunginkassaan joulukuun 31 päivänä 1910 Smk:ksi 5,880,008: 04, joten, verrattuna vuoden 1910 vuosikertomuksessa olevaan pääoma-arvoon, on voitu tileistä poistaa Smk 679,221: 87 ja on tämä tapahtunut seuraavan jaoituksen mukaan:

Poistot.

Rakennukset kaupungin maalla	Smk	10,000: —
Pumput, turbiinit ja koneet, pikasuodatinraken- nus, katetut selkeytymisaltaat, sekoitusra- kennus ja laboratorio (noin 25 % niiden ar- vosta)	”	200,000: —
Avonaiset selkeytymisaltaat, osa ulkokuonera- kennuksista, vajat, säilytyskuoneet, kellari, savutorvi, purkamispaikka, pikasuodattimet, putkijohdot ja sillat, kaikki kaupungin alueen ulkopuolella (noin 25 % niiden ar- vosta)	”	100,000: —
Vesi- ja kastelupostit, vapaakaivot, hevosten juottoruuhet ja sekalaiset (50 % niiden ar- vosta)	”	36,000: —
Putkiverkko	”	283,221: 87
Vesimittarit	”	50,000: —
	Yhteensä Smk	679,221: 87

Vesijohdon
pääoma-arvo.

Jos otetaan huomioon myöskin, että vuoden 1910 vuosikertomukseen on otettu osa sinä vuonna ennakolta maksetuilla varoilla tehtyjä töitä, on vesijohtolaitoksen pääoma-arvo joulukuun 31 p. 1911 seuraava:

Pääoma-arvo joulukuun 31 p. 1910	Smk	5,880,008: 04
Vuonna 1910 ennakolta maksetuilla varoilla suoritettut työt	”	20,691: 24
Vuonna 1911 tehdyt työt	”	356,850: 91
	<u>Yhteensä</u>	<u>Smk 6,257,550: 19</u>

Tämä pääoma-arvo voidaan jakaa seuraavasti:

Vanhassakaupungissa.

¹⁵ / ₁₆ Vanhankaupungin putouksesta	Smk	94,100: —
Patorakennus kivistä sekä vesikuurna	”	24,000: —
Uusi vesikuurna	”	28,614: 18
Pumppuhuone tiilestä	”	34,073: 13
2 kpl. pumppuja ynnä turbiinit	”	30,000: —
1 ” 300 hv. säätäjällä varustettu turbiini sekä sähkögeneraattori	”	26,800: —
Kone- ja höyrykattilarakennus tiilestä	”	68,751: 47
Höyrypumppulaitos johtoineen, perustus ja 3 kpl. höyrykattiloita	”	70,000: —
Savutorvi	”	5,000: —
Asuinrakennus tiilestä	”	38,000: —
Ulkohuonerakennus kehähirsistä ja laudoista	”	400: —
Sekalaisia ulkohuonerakennuksia ..	”	3,108: 97
Hiilivaja kehähirsistä ja laudoista ..	”	2,000: —
Hiilenpurkamispaikka ja raiteet	”	1,000: —
Amerikkalaisten pikasuodattimien rakennus sekä vesisäiliöt ja kaivot	”	175,000: —
8 kpl. amerikkalaisia pikasuodattimia johtoineen	”	190,000: —
3 kpl. katettuja selkeytymisaltaita ..	”	140,000: —
3 ” avonaisia ” ..	”	99,324: 33
Sekotusrakennus	”	30,000: —
Kalkin ja soodan sekoituskone	”	5,000: —
Imukaasugeneraattorit, moottorit ja sähkömoottoripumput	”	125,660: 61

Sähkönmuuntaja	Smk	5,000: —	
Putkijohdot, järjestelykaivot, vedenottamo ja putkijohtosillat	”	43,303: 59	
Antrasiittivaja ja laivalaituri	”	3,400: —	
Kalkin ja kemikaalien säilytysvaja ..	”	4,500: —	
Öljykellari	”	1,500: —	
Kemistin asunto puusta	”	12,000: —	
Koneenhoitajain asunto puusta	”	24,200: —	
Laboratorirakennus puusta	”	12,000: —	1,296,736: 28
<i>Vesisäiliö</i>	”	224,742: 75	
Vahtitupa hirsistä	”	2,500: —	227,242: 75
<i>Vesijohtotyöpaja</i> tiilestä	”	30,000: —	
UlkoHuonerakennus kehähirsistä ja laudoista	”	5,000: —	35,000: —
<i>Vesipostit</i> satamissa	”	17,562: 88	
<i>Vapaakaivot</i>	”	9,218: 04	
6 kpl. hevosten juottoruuhia	”	9,276: 95	36,057: 87
<i>Johtoverkko</i>	”	— —	4,426,488: —
<i>Vesimittarit</i>	”	163,870: —	
<i>Koneet ja työkalut</i>	”	72,155: 29	236,025: 29
		<u>Yhteensä Smk</u>	<u>6,257,550: 19</u>

Vuoden kuluessa suoritettujen töiden kautta on putkiverkon pituus, sekä palopostien ja sulkujen luku muuttunut seuraavalla tavalla:

Johtoverkon pituus.

	812 mm. putkea.	610 mm. putkea.	457 mm. putkea.	406 mm. putkea.	305 mm. putkea.	203 mm. putkea.	152 mm. putkea.	127 mm. putkea.	102 mm. putkea.	Yhteensä putkea.	Paloposteja.		Sulkuja.
	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.		m.	kpl.	
31 p. jouluk. 1910	3,122	713	4,201	4,944	12,382	11,798	22,580	17,108	20,092	96,940	751	893	
Lisäys v. 1911	—	419	95	8	463	1,888	2,458	2,153	13	7,497	50	50	
Vähennys v. 1911	—	—	—	—	103	—	—	—	1,830	1,933	9	16	
31 p. jouluk. 1911	3,122	1,132	4,296	4,952	12,742	13,686	25,038	19,261	18,275	102,504	792	927	

Putkiverkon keskiläpimitta oli 262 mm. ja kuutiosisältö n. 5,515 m³.

Vesijohdon taloudellinen tulos.

Vesijohdon
taloudellinen
tulos.

Työpajan tänä vuonna suorittamia liittämisiä johtoverkkoon oli 168 seuraavan erityisluettelon mukaan:

Aukon läpimitta	20	25	30	40	50	75	100	125	150 mm.
Luku	5	40	26	30	14	47	4	1	1 kpl.

ja kertyi näistä töistä tuloja Smk 200,831: 57

Työpajan menot olivat vuonna 1911 seuraavat:

Työkustannukset	61,238: 43	
Aineet ja muut menot	<u>100,087: 30</u>	161,325: 73
Vuoden voitto		<u>39,505: 84</u>
	Smk	200,831: 57

Aikaisemman erikoisluettelon mukaan (ks. siv. 376)

olivat työpajan yleiset menot	8,478: 60
joten työpajan puhdas voitto on	<u>31,027: 24</u>
	Yhteensä Smk 39,505: 84

Tulos vesijohtolaitoksen käytöstä kokonaisuudessaan, sellaisena kuin sen kirjanpito osottaa, selviää seuraavasta yhdistelmästä:

Tuloja.

Maksuja yksityiskulutuksesta	846,809: 67	
” kaupungin omasta kulutuksesta ..	91,202: 05	
Vesimittarien vuokrat	38,479: 50	
Korotus myöhästyneistä vesimaksuista	653: 73	
Tulot hevosten juottoruuhista	<u>1,071: 38</u>	978,216: 33
Työpajan tekemistä töistä saatu voitto		39,505: 84
Maanvuokra suojelusalueesta		<u>175: —</u>
	Yhteensä Smk	1,017,897: 17

Menoja.

Aikaisemman erikoisluettelon mukaan (ks. siv. 377) ..	347,729: 12
Vuodelle 1912 siirretty määräraha	50,057: 24
Vuodelta 1910 ” ”	<u>26,539: 65</u>
	Smk 371,246: 71
Vuoden voitto	<u>646,650: 46</u>
	Yhteensä Smk 1,017,897: 17

Kuutiometriltä vettä on ollut tuloja:

Yksityiskulutuksesta	26.971	penniä.
Kaupungin omasta kulutuksesta	24.178	”
Kun kaikki tulot jaetaan myydylle vesimäärälle	28.943	”
” ” ” ” kaupunkiin pumputulle vesimäärälle.....	22.612	”

Kun vesimittareista kertyneet tulot jaetaan kaikkien vuoden lopussa käytännössä olevien mittarien kesken, tekee vuokra kustakin mittarista Smk 14: 66 vuodessa.

Bilanssi joulukuun 31 p:nä 1911.

Varat.

Pääoma-arvo erityisluettelon mukaan siv. 380—381 ..	6,257,550: 19	Bilanssi joulukuun 31 p:nä 1911.
Tarveainevarasto	300,858: 37	
Kassa	13,916: 05	
Peruutettaviksi tulevia tullimaksuja	2,324: 77	

Saatavia:

Vesimaksuja	260,636: 40	
Laskuja asettamistöistä	77,392: 94	
Muita laskuja	<u>1,114: 10</u>	339,143: 44

Kaupunginkassa:

Konttokuranttitilillä	13,295: 55	
Nostamattomia määrärahoja	<u>90,975: 42</u>	104,270: 97
Uusia vesijohtotöitä tehty v. 1911, mutta keskeneräisinä siirretty vuodelle 1912		2,256: 97
Etukäteen maksetuilla määrärahoilla suoritetuista töistä	<u>25,425: 40</u>	
Yhteensä Smk		7,045,746: 16

Velat.

Kaupunginkassa:

Nostettuja lainavaroja	6,259,807: 16	
Nostamattomia lainavaroja	<u>75,797: 95</u>	6,335,605: 11
Velkaa eri henkilöille		13,433: 35
Siirrettyjä määrärahoja		<u>50,057: 24</u>
	Smk	6,399,095: 70
Säästö		<u>646,650: 46</u>
Yhteensä Smk		7,045,746: 16

Säästö on 10,33 % pääoma-arvosta vuoden lopussa.

Kun säästöstä vähennetään 4,7 % korko peruspääomalle, eli Smk 276,360: 38 ja ehdotetun suunnitelman mukaan laskettu kuoletus Smk 126,581: 20, saadaan vuoden nettovoitoksi Smk 243,708: 98.

Vesijohtolaitoksen laboratorin johtajan kertomus veden puhdistamisesta Vanhankaupungin pikasuodatinlaitoksessa sekä laboratorin toiminnasta vuonna 1911 ¹⁾ oli seuraavansisältöinen:

Vedenpuhdistaminen.

Saostaminen,
selkeytyminen
ja neutrali-
soiminen.

Vuonna 1911 on toimitettu melkoisia laajennuksia vesijohtolaitoksen kemiallisella puhdistusasemalla. Kaksi edellisenä vuonna korjattua ja selkeytymisaltaiksi muutettua entistä avointa suodatinallasta otettiin jo keväällä käytäntöön uutta tarkoitustaan varten. Kesällä muodostettiin viimeinen entisistä hiekkasuodattimista selkeytymisaltaaksi, jota paitsi laskettiin uusi 600 mm. johto, kahden vanhemman putkijohdon lisäksi, johtamaan näissä altaissa puhdistettua vettä suodatinlaitoksessa olevaan pumppukaivoon. Laitoksen käytettävänä on siis nyt viisi selkeytymisallasta, jaettuna kahteen ryhmään. Vuonna 1909 uusitut katetut altaat, joiden yhteinen kuutiosisältö on noin 4,200 m³, varustettiin tänä vuonna toisella juoksutinjohdolla, niin että nyt voidaan altaita yhdistellä toisiinsa eri tavoin.

Edellä mainitut kolme avoinaista allasta, joista jokainen sisältää noin 1,800 m³, muodostavat keskenään toisen ryhmän, jossa puhdistaminen voi tapahtua katetuista altaista riippumattakin. Näitä kolmea allasta voidaan yhdistellä eri tavoilla sekä toisiinsa että katettuihin altaisiin.

Veteen voi sekoittaa saostavia tai neutralisoivia aineita altaiden yhteisessä järjestelykaivossa, molempien ryhmien erityisissä tulojohdoissa, katettujen altaiden keskuskaivossa, viimemainittua kaivoa ja avonaisia altaita yhdistävässä johdossa sekä viimemainittujen altaiden laskujohtojen yhtymäkohdassa, johon paikkaan on laitettu erityinen katettu rakennus, joka sijaitsee altaiden keskuskaivon ja ryhmän kone- ja suodatinrakennuksen luona olevan päätekaivon puolivälissä.

Vuoden kuluessa on käytetty kaikkia altaita ja on niitä yhdisteltä seuraavalla tavalla:

¹⁾ Osa kertomusta seuranneista taulukoista on tästä jätetty pois.

Vuoden alusta huhtikuun 14 päivään toimivat ainoastaan molemmat katetut altaat, mainittuna päivänä täytettiin myöskin ensimmäiseksi valmistunut avonainen allas ja yhdistettiin edellisiin. Saman kuun 30 päivänä vaihdettiin äskenmainittu avonainen allas toiseen samanlaiseen, jonka jälkeen käytettiin vuorotellen kolmea näistä neljästä, kunnes selkeytyminen kesäkuun 18 päivänä voitiin supistaa kahteen altaaseen. Syyskuun 25 päivänä otettiin myöskin käyttöön äsken valmistunut kolmas avonainen allas, josta lähtien saostaminen ja selkeytyminen tapahtui aina marraskuun 5 päivään yksinomaan tässä allasryhmässä; tällä aikaa korjattiin molempia katettuja altaita. Mainitusta päivästä vuoden loppuun olivat nämä katetut altaat taas yhdistettyinä yhteen avonaiseen. Näiden viimeksi mainittujen käyttöön ei pakkanen tällä aikaa ole sanottavasti vaikuttanut.

Vuonna 1911 tehtiin ehdotus puhdistustavan osittaisesta muuttamisesta. Tammikuun 20 p:nä päivätyssä kirjelmässä ehdotti johtaja, että tähän saakka puhdistuksessa käytetty neutralisoimisaine, kalkki, vaihdettaisiin kalsinoituun soodaan, koska silloin ei vesijohtovesi voisi minkään vertaa muodostaa kattilakiveä. Hankittuaan ehdotuksesta asiantuntijain lausunnon, päätti hallitus kokeilla ehdotetulla menettelytavalla yhden kuukauden aikana, maaliskuun 15 p:stä lähtien. Kokeilu-aikaa pitennettiin kuitenkin aina toukokuun 15 p:ään. Vedenpuhdistamisesta maaliskuun 15 p:stä huhtikuun 30 p:ään on johtaja jättänyt hallitukselle erityisen kertomuksen, joka, samoin kuin muut asiassa syntyneet kirjelmät sisältyvät kaupunginvaltuuston painettujen asiakirjain n:oon 52 vuodelta 1911. Senvuoksi voidaan tässä sivuuttaa kaikki yksityiskohdat ja ainoastaan mainita, että kokeilu-aikana huomattiin, täysin yhtäpitävästi ehdotuksen ja edeltäpäin tehdyn kustannusarvion kanssa, että vettä voi edullisesti puhdistaa soodalla neutralisoiden, jolloin kattilakiven muodostuminen on ammattimiesten lausunnon mukaan ei vain suuresti vähentynyt, vaan on myöskin ennen kova ja kiteinen kattilakivi nyt ollut pehmeää, huokoista ja helposti poistettavaa, sekä että nykyisin tarvittavan vesimäärän puhdistuskustannukset tulisivat kohoamaan noin 12,000 markalla vuodessa; tällöin riittäisi noin 25 g. panos kalsinoitua soodaa m³ kohti tekemään veden kyllin alkaliseksi. Täten puhdistetun veden huomattiin olevan melkein yhtä kovaa kuin Vantaan vesi, eli toisin sanoen yhtä kovaa kuin kaupungin vesijohtovesi oli vesijohdon käytäntöön ottamisesta aina vuoteen 1909 saakka.

Kun on ollut eri mieliä vesijohtoveden ehdotetun kalkkipitoisuuden vähennyksen terveydellisestä merkityksestä, eivät kaupungin-

viranomaiset ole vielä vuoden 1911 kuluessa asiaa lopullisesti käsitelleet.

Hallitus on kuitenkin kirjelmässään lokakuun 13 päivältä kaupunginvaltuustolle ehdottanut, että kaupungin vesijohtovettä puhdistettaessa ainoastaan osa kalkkia korvattaisiin soodalla ja että kemikaalipanokset järjestettäisiin aina sen mukaan, miten jokiveden laatu milloinkin vaatii, jotta johtovesi pysyisi kautta vuoden Vantaan veden maksimikovuisena, noin 2 asteisena.

Usein mainitun kokeiluajan kuluessa ei jätetty koettelematta myöskään mahdollisuutta jo ennen alumiinisulfaattipanosta sekoittaa jokiveteen sekä saostamiseen että tämän reaktion kautta vapautuneen hiilihapon neutralisoimiseen tarvittava koko alkaalimäärä (sooda), kun se nyt voitiin liuoksena sekottaa veteen. Tämä menetelytapa ei kuitenkaan osoittautunut edulliseksi, sillä se vaikutti huomattavan epäedullisesti selkeytymisprosessiin. Sakan muodostuminen ei ollut niin täydellinen kuin ennen, ja se painui pohjaan paljon hitaammin, joten vesi ei myöskään tullut selkeytymisen kautta yhtä kirkkaaksi kuin entistä menettelytapaa käyttämällä. Sitä paitsi oli sakka hiukan taipuvaista jälleen liukenemaan.

Kokeilu varmensi siis että puhdistus tapahtuu parhaiten ja helpoimmin sekä tulee myöskin halvimmaksi, jos neutralisoiminen, joko kalkilla tahi soodalla, tapahtuu vasta sitten, kun muodostunut paksu sakka on suurimmaksi osaksi laskeutunut pohjaan, t. s. selkeytymisprosessin lopussa.

Samoin kuin vuonna 1910, on tänäkin vuonna edellisessä vuosikertomuksessa esitetyillä perusteilla puhdistuksessa käytetty kalsinoitua soodaa tarpeen vaatiessa lisäämään jokiveden alkalisuutta. Muuten on neutralisoiminen, paitsi maaliskuun 15 p:stä toukokuun 15 p:ään, toimitettu kalkkimaidolla kuten edellisenäkin vuonna.

Laskujen mukaan, joita ei kuitenkaan voida pitää aivan tarkkoina, syystä että ne perustuvat ainoastaan suodattimien käyntiajan muistiinpanoihin ja vedenkorkeushavaintoihin selkeytymisaltaissa, on vuoden 1911 kuluessa sekoitettu kemikaaleja yhteensä 4,912,363 m³:iin jokivettä.

Alumiinisulfaattia on käytetty 318,837 kg., keskipanos m³:iin jokivettä on siis 64.9 g. Käytetyillä emäksisellä alumiinisulfaatilla on ollut keskimäärin seuraava kokoumus prosenteissa esitettynä:

Veteen liukenemattomia aineksia	0.16 %
Alumiinioksiidia Al ₂ O ₃	17.83 „
Rikkihappoa SO ₃	38.10 „
Vettä	43.91 „

Vuoden kuluessa on käytetty 61,624 kg. kalsinoitua soodaa, josta 20,281 kg. on mennyt neutralisoimiseen edellä mainittuna ko-keilu aikana, jolloin 811,345 m³ alumiinisulfaattilla puhdistettua vettä neutralisoitiin, ja oli keskipanos siis 25.0 g. kuutiometrille.

Jällellä oleva soodamäärä eli 41,343 kg. on käytetty n. k. alku-soodana, tarpeen vaatiessa lisäämään jokiveden alkalisuutta ennen alumiinisulfaattiliuoksen veteen sekoittamista. Tämä on tapahtunut seuraavina aikoina: vuoden alusta helmikuun 13 p:ään, huhtikuun 2 p:stä kesäkuun 17 p:ään sekä lokakuun 8 p:stä vuoden loppuun, eli yhteensä 206 vuorokautena. Näinä päivinä puhdistettiin 2,621,210 m³ jokivettä, keskipanos on siis 15.8 g. m³:iin; jaettuna vuoden kuluessa käsitellylle vesimäärälle, on panos keskimäärin 8.4 g. m³:iin. Kalsinoidun soodan kokoumus prosentteissa esitettynä oli keskimäärin seuraava:

Natriumkarbonaattia	98.80 %
Keittosuolaa	n. 1.00 „

Sammutettua kalkkia on käytetty noin 114,500 kg. Tällä on neutralisoitu 4,017,000 m³ vettä, joten keskipanos on 28.5 g. m³ kohti. Koska sammutettu kalkki ei kumminkaan ole sisältänyt keskimäärin enempää kuin noin 42 % kalsiumioksiidia, nousee keskipanos parhaimmassa tapauksessa, kalkkimäärän täydellisesti veteen liuetessa, joka nähtävästi ei koskaan tapahdu, 12 g. m³ kohti.

Kun kemiallisen puhdistustavan ominaisuuksista on saatu täysin vakaantunut kokemus ja kun laitoksen selkeytymisaltat nykyään ovat riittävän tilavat, on vuoden 1911 kuluessa ilman mitään vaikeuksia saavutettu kaikin puolin hyvä selkeytymisteho, jonka takia suodattaminenkin on tapahtunut erinomaisen edullisesti. Kemiallisesti käsitellyn jokiveden ja kaupunkiin pumpputun puhtaan veden määrään suhde oli vuonna 1911 ainoastaan 1.09, vastaten 1.15 vuonna 1910 ja 1.42 vuonna 1909. 4,912,363 m³:stä kemiallisesti käsiteltyä jokivettä on 4,501,509 m³ pumpputtu puhtaana kaupunkiin; selkeytymisaltaiden tyhjennyksiin ja puhdistuksiin on mennyt 84,000 kuutiometriä, jällellä oleva osa on käytetty laitoksessa suodattimien pesuun ja huuhteluun.

Vuonna 1911 suodatettiin vettä pikasuodattimilla noin 4,828,000 m³ 2,171 suodatusjakson kuluessa, joten kukin suodatin on suodattanut yhtämittä keskimäärin 2,224 m³ selkeytynyttä vettä, mikä vastaa 18 tunnin 32 minuutin käyntiaikaa. Vuonna 1910 olivat vastaavat luvut 1,795 m³ 14 tunnissa 58 minuutissa ja vuonna 1909 ainoastaan 757 m³ 6 tunnissa 19 minuutissa.

Suodattaminen.

Suodattimien pesuun on, pesupumpun voimanmenekkiin ja sen antoisuuteen perustuvan laskelman mukaan, mennyt 155,400 kuutiometriä puhdasta vettä, joka jaettuna 2,171 pesulle tekee keskimäärin 72 kuutiometriä. Saman laskuperusteen mukaan käytettiin vuonna 1910 keskimäärin 134 m³ kutakin pesua kohti, ja vaikka veden kulutus oli pienempi, oli pesujen luku kuitenkin suurempi, eli 2,631. Pidennetystä selkeytymisajasta on siis ollut se etu, että suodattimet työskentelevät pitemmän ajan yhtämittaa, ja että niiden pesu voidaan toimittaa nopeammin ja pienemmällä veden- ja voimankulutuksella.

Laboratorin toiminta.

Laboratorin
toiminta.

Laboratorin toiminnan päätarkoituksena on ollut kuten tähänkin saakka mahdollisimman tarkasti ja monipuolisesti valvoa ja johtaa puhdistuslaitoksen toimintaa, sekä pitää silmällä jokiveden ja siitä aiheutuvia johtoveden vaihteluja fysikaalisessa, kemiallisessa ja bakteriologisessa suhteessa.

Vuosi 1911 oli ilmastotieteellisessä (klimatologisessa) suhteessa sangen vaihteleva. Huhtikuulla oli melkoinen tulva. Huhtikuun 23 päivänä oli veden pinta 165 sm. padon kynnyksen yläpuolella, korkeammalla siis kuin koskaan muulloin itäisen jokihaaran perkaamisen jälkeen, joka on tuntuvasti alentanut tulvain korkeutta. Voidaan sentähden varsin todennäköisesti olettaa joen tänä keväänä olleen melkoista vuolaamman kuin tavallisesti. Luonnollisesti oli veden kokoomus myös poikkeuksellinen. Paitsi sitä, että tavalliset aineet esiintyvät suuresti miedontuneina, joka kävi selville hyvin alhaisesta alkalisuudesta ja alhaisimmasta tähän saakka havaitusta liuenneiden elimettömien ainesten pitoisuudesta, oli vesi tavallisuuden mukaan sameaa siihen sekoittuneen saven takia. Tästä huolimatta sujui puhdistaminen, puhdistuskeinoja sopivasti käyttämällä, tasaisesti ja säännöllisesti.

Kesällä sitä vastoin vallitsi suuri kuivuus, jonka vuoksi jokiveden kokoomus kesäkuun puolivälistä lokakuun alkuun oli mahdollisimman hyvä ja puhdistukselle erittäin sopiva. Elokuun lopussa ja syyskuun alussa oli jokiveden suolapitoisuus ja alkalisuus korkein tähän saakka laboratoriossa havaittu.

Syksyllä kohosi taas kuten tavallisesti humusainepitoisuus, josta johtui hyvin korkea väriaste (enint. 672), korkea permanganaatinkulutus ja alhainen alkalisuus.

Kaikkien näiden vaihteluiden aikana pysyi johtovesi yhtä kirikkaana, sen suolapitoisuus ja alkalisuus vaihtelivat verrattain

vähäpätöisesti, ja ainoastaan muutamina päivinä oli vesi heikosti värillistä (korkein 21 astetta).

Yksityiskohtaisen selvityksen joki- ja johtoveden laadusta antaa oheellinen taulu 1), joka sisältää vuoden kuluessa tehdyt sekä joki- että johtoveden täydelliset kemialliset analyysit. Sinä aikana, jolloin neutralisoitiin soodalla, maaliskuun 15 p:stä toukokuun 14 p:ään, tehtiin joki- ja johtoveden suhteen suuri joukko täydellisiä joskin muutamissa suhteissa vähemmän laajaperäisiä analyysijä tämän kysymyksen yksityiskohtaisempaa tutkimista varten.

Huomattavimmat eroavaisuudet joki- ja johtoveden välillä ovat jo aikaisemmissa vuosikertomuksissa täydellisesti osotetut, joten niiden toistaminen olisi vain entisten selitysten kertaamista. Tässä voidaan kuitenkin mainita, että jokiveden keskikovuus täydellisten analyysien mukaan on ollut 1.54 ja johtoveden 2.33 astetta. Johtoveden keskikovuus niiden 10 kuukauden aikana, jolloin puhdistuksessa käytettiin kalkkia, oli 2.57, josta 19.26 mg/l kalkkia ja 4.62 mg/l magnesiumia. Jokiveden keskikovuus on samana aikana analyysien mukaan ollut 1.58, perustuen 8.38 mg/l:aan kalkkia ja 5.31 mg/l:aan magnesiumia. Kalkin lisäys on siis keskimäärin ollut 10.9 g. kalsiumioksiidia m³ kohti (vert. siv. 387).

Puhdistuksen bakteriologinen teho vuonna 1911 käy ilmi seuraavasta taulukosta:

K u u k a u s i.	Bakteripesäkkeitä 1 sm ³ :ssä.			Puhdistusteho, %.		
	Vantaan vesi.	Selkey- tynyt vesi.	Johto- vesi.	Saostami- sen ja sel- keytymi- sen.	Suodat- tamisen.	Koko- nais- teho.
Tammikuu	740	60	16	91.89	73.33	97.84
Helmikuu	676	58	10	91.42	82.76	98.52
Maaliskuu	1,331	99	16	92.56	83.84	98.80
Huhtikuu	29,725	1,879	463	93.69	75.36	98.44
Toukokuu	984	31	10	96.85	67.74	98.98
Kesäkuu	176	4	1	97.73	75.00	99.43
Heinäkuu	209	9	1	95.69	88.89	99.52
Elokuu	200	7	2	96.50	71.43	99.00
Syyskuu	1,456	81	10	94.44	87.65	99.31
Lokakuu	5,342	228	50	95.73	78.07	99.06
Marraskuu	6,471	225	103	96.52	54.22	98.41
Joulukuu	4,326	126	20	97.09	84.13	99.54
Keskiarvo	4,303	234	59	94.56	74.79	98.63
1910	4,841	314	70	93.51	77.71	98.55

¹⁾ Taulukkoa ei ole otettu tähän.

Puhdistusteho on edellisestä vuodesta yhäkin kohonnut; johtoveden keskibakteripitoisuus on alin tähän saakka Helsingissä havaittu. Vuonna 1910 sattui vain jonkun ainoan kerran että suode oli sterilistä t. s. ettei ainoatakaan pesäkettä kehittynyt niitä liha-peptoniliemiselatiinissa viljeltäessä, mutta vuonna 1911 on tämä tapahtunut siksi usein, että näyttää olevan syytä mainita kerrat.

Alempana oleva taulukko osottaa paitsi näitä sterilisiä näytteitä, myöskin niiden suodenäytteiden lukumäärän, joista kehittyi enempi kuin 100 pesäkettä sm³ kohti sekä ne eri kuukausien päivät, jolloin tämä on tapahtunut.

K u u k a u s i.	Sterilisten näytteiden luku.	Päivien luku.	Enemmän kuin 100 pesäkettä sisältäneiden näytteiden luku.	Päivien luku.
Tammikuu.....	0	0	0	0
Helmikuu.....	1	1	0	0
Maaliskuu.....	1	1	0	0
Huhtikuu.....	0	0	131	27
Toukokuu.....	3	3	0	0
Kesäkuu.....	99	24	0	0
Heinäkuu.....	53	22	0	0
Elokuu.....	34	23	0	0
Syyskuu.....	37	18	7	1
Lokakuu.....	3	1	17	4
Marraskuu.....	0	0	32	5
Joulukuu.....	8	5	10	3
Yhteensä	239	98	197	40

2,124:stä tutkitusta suodenäytteestä on siis 239 eli 11.3 % huomattu yhteensä 98 päivänä steriliksi; yli 100 pesäkettä sisältäviä näytteitä, jotka suurimmaksi osaksi ovat huhtikuulta, jolloin joki tulvi ja jokiveden bakteripitoisuus oli suuri, oli ainoastaan 197 eli 9.3 % koko luvusta, ja tavattiin niitä paljon harvempina päivinä, 40, kuin sterilisiä näytteitä.

Kymmenen eri kertaa on selkeytynyt vesi jo ennen suodattamista ollut sterilistä. Bakteriologinen teho on siis jo pelkän saostamisen ja selkeytymisen avulla voinut saavuttaa maksimiarvonsa, 100 %. Käytettävänämmä olevat tiedot kirjallisuudesta osottavat tehon olevan 15 ja 75 % välillä; meillä saostamisen ja selkeytymisen kautta saavutettu teho on keskimäärin 95 %.

Laboratorin tutkimustavoista ansainnee mainita, että vesinäytteen reaktioni nykyään esitetään täsmällisesti veden vetyioni-

konsentratsioonilla, mitattuna Sörensenin kolorimetrisen menettelytavan mukaan.

Pehmeää vettä, etupäässä pehmeää pohjavettä käyttävät vesijohtolaitokset saavat kaikki milloin missäkin määrin taistella tuota vielä toistaiseksi lopullisesti selvittämätöntä ilmiötä vastaan, jota kutsutaan ruostumiseksi. Vasta sitten, kun johtovesi on saavuttanut niin korkean kalkkisuola-, kalsiumikarbonaattipitoisuuden, että suolat alkavat eroittautua vedestä ja laskeutua putken seinämille, mikä tapahtuu vasta noin 7:ssä karbonaattikovuusasteessa, ei ruostumisella enää ole mitään mainittavaa käytännöllistä merkitystä, sillä silloin putken seinämiin kerrostuneet suolat estävät vedessä löytyvän ilman ja vapaan hiilihapon syövyttämästä rautaa.

Niillä paikkakunnilla, joilla ei voi saada niin kovaa vettä, ja niihin kuuluvat useimmat pohjoismaiden kaupungit, muiden muassa Helsinki, on johtoputkien, etenkin pienien eristämättömien sisäjohtojen ruostumismahdollisuus hyvin suuri, jonka vuoksi tällaisista johdoista saatu vesi voi olla ruosteen ruskeuttamaa. Kun nykyinen johtovetemme on hyvin paljon ilman vaikutuksen alaisena ja siis, kuten analyysit osottavat, sisältää runsaat määrät vapaata happea, on vettä puhdistettaessa koetettu mahdollisimman mukaan vähentää toista ruostumisen aiheuttajaa, vapaata hiilihappoa, menemättä kuitenkaan niin pitkälle, että vesi kadottaisi luonnollisen kokoomuksensa, t. s. että vedessä löytyvä vapaa hiilihappo kokonaan häviäisi.

Tällöin on puhdistuslaitoksen puolesta tehty kaikki mitä on voitu. Varma keino ehkäistä veden huonontumista ruosteen takia ennen sen käyttäjille joutumista on käyttää galvanoituja putkia eristämättömien rautaputkien asemesta. Täten on menetelty monissa muissa paikoissa, esim. Viipurissa, ja Ruotsissa pyritään myöskin yleensä välttämään tavallisia rautaputkia.

Tarkoituksella tutkia millä menestyksellä meilläkin voitaisiin käyttää galvanoituja putkia, asetettiin kevättalvella 1911 suodatinrakennukseen 12 mm. läpimittaiseen noin 40 m. pitkään galvanoituun putkeen hana, ja tästä putkesta lasketusta vedestä tehtiin analyysijä.

Tällöin kävi selville, että kun vesi oli kauemman aikaa (4—5 vuorokautta) seisonut putkessa, sen vapaan hapen pitoisuus oli melkoisesti vähentynyt; happi oli hapettanut sinkin sinkkioksiidiksi. Vesi olikin hanasta laskettaessa jonkun verran maitomaista sekä alkalisempaa ja johtokykyisempää kuin ennen. Happeutumisen väheni vähitellen, ja veteen jäi aina vähemmän ja vähemmän irtautunutta ja liuennettua sinkkiä, lopulta tuskin 1 mg. litraa kohti. Juomavedessä löytyvällä sinkillä, jota monessa paikassa on havaittu

suuressakin määrässä, ei ole terveydellisessä eikä toksikologisessa suhteessa mitän merkitystä.

Kokeilua häiritsi tuontuostakin suurempien keskipakoispumppujen putkeen puristama ilma; putki haaraantui nimittäin yhdestä pumppujen paineputkista lähtevästä sivuhaarasta. Tällaisten olosuhteiden vallitessa ei tietysti voitu saada aivan tarkkoja arvoja. Aikomuksena on sen vuoksi antaa tutkimukselle käytännöllisempi pohja, tutkimalla vettä niistä paikoista kaupungissa, joissa on käytetty galvanoituja putkia. Saatujen tietojen mukaan ovat tällaiset putket osottautuneet edullisiksi.

Yleiskuvan vuoden aikana laboratoriossa tehdyistä analyyseistä antaa seuraava luettelo:

Täydellisiä vesianalyysejä:

Vantaan vedestä	33	näytettä.
Johtovedestä	31	”
Pohjavedestä	5	”

Osittaisia tutkimuksia:

Suodatetusta vedestä	4	”
Pannuvedestä	3	”
Johtovedestä	16	”
Kattilakivestä	3	”
Alumiinisulfaatista	1	lähetyksestä.
Soodasta	4	”
Kalkista	3	”

Puhdistuskulun tarkastusta varten:

Kemiallisia analyysejä	8,233	näytettä.
Bakteriologisia analyysejä	3,227	”
Yhteensä tutkimuksia	11,563	”