

ETS

TEHNILINE RINGVAADE

MASINAEHITUSE, LAEVAEHITUSE, ELEKTROTEHNİKA, TEHNOLOOGIA, EHTUSTEADUSE JA ARHITEKTUURI AJAKIRI.

Jlmub iga kuu 1. ja 15. E. T. S. ajakirja kaasandena.

Väljaandja: **Eesti Tehnika Selts**, Tallinnas. Toimetaja: ins. **M. Raud**, Tallinnas.
Kirjastaja: **K. Ü. Rahvaülikool**, Tallinnas, Suure Karja tänavas nr. 23.

Turbajõu kasutamise katsed Saksamaal.

Üleüldine pruunsöe tagavara Saksamaal ei ulata A. Schvemanni järele («Technik und Wirtschaft» 1911) mitte üle 8 miljardi tonni. 1909 a. töid pruunsöe kaevandused (Braunkohle) 68,5 miljoni tonni maapõuest välja (149 miljoni tonni kivisütt). Vaatamata selle peale, et söe tarvitust järjekindlalt iga aastaga suurenes, ei võetud kaalumise alla, et söetagavarad ka varsti lõppeda võivad. Nüüd aga, kus Saksamaa oma rahaturgu kindlustada soovib peajasjalikult süte väljaveoga, pööratakse tähelepanemist uute jõuallikate peale, milleks on peajasjalikult veejõud ja turvas.

Ülevaatliku pildi Saksamaa turbarabade üle annab E. Philippi (E. T. Z. nr. 35 1919. a.). Tema väljaarvamise järele on Saksamaa turbarabade pinnasuurus 10.000 km² ja turbakihi keskmine paksus 4 m. Kui oletada, et 25% niiskusega masinaturba kütteväärtus 3500 kal., siis on energia, mis Saksamaa turbarabades kasutamata seisab, väga suur. E. Philippi järele vastavad Saksamaa rabad (Hochmoore) 1,5 miljardi tonni kivisütele (6700 kal.), ehk 3,6 miljardi tonni pruunsöele. Selle turvaga võiks soojusjõuamades umbes 1790 miljardi kilowattundi ehk 2,05 miljoni KW-tundi 100 aastat vahetpidamata sünnitada. Kui maapind pärast turba väljalõikamist põllupidamiseks kultiveerida, siis kannaks tema iga aasta 4,9 miljoni tonni rukist, mille väärtus oleks rahaja hinna järele 810 miljoni marka. 180.000 perekonda, kokku 1 miljon inimest, võiks selle kultiveeritud maa peal elada ja ülendada.

Kahjuks ei ole turbatehnika veel katsete seisukorrast välja jõudnud ja enne kui suurte

turbajõuamade ehitamisega algada võib, on turbatehnika alal veel palju suuri ja väikeseid raskusi ära võita. Üks peatingimine jõujaama korralikuks töötamiseks on kuiva turba valmistamine suurel määral; see on ülesanne, mille arutamine kõige raskem ja mille mittehululdava lahendamise juba mitmed suuremad ettevõtted kokku on langenud: näituseks elektri jõujaam «Schweger Moor» Saksamaal. Pearaskus seisab selles, et turba valmistamiseks väga suurel arvul inimeste tööjõudu tarvis läheb. Küll võib masinate abil (transportöörid, turbakaevajad) teatava määraneni tööliste arvu vähendada, kuid mitte sel määral, et ootamata raskused kõrvaldud oleksid. Inimese tööjõu puuduse pärast ja osalt ränkade vihmasadude tagajärjel võidi valmistada Saksamaa ainsas suuremas turbajõujaamas «Wiesmoorzentrale» Oldenburgis 1917. ja 1918. a. ainult pool vajaminevast turbahulgast. Et jaam sõja tõttu vooluandmist katkendada ei võinud, siis pidi kivisütt lisaks juure vedama. Huvitust pakub selle jõujaama sisseseade ja turbaraba eksploateerimise viis.

«Wiesmoorzentrale» Oldenburgis ehitati Preisimaa põllutööstusministeeriumi kõrgema ametniku Dr. Rammi algatusel 1908. a. Alguses seati üles üks 200 H P aurumasin. Varsti peale avamist andis valitsus Siemens-Schuckerti firmale õiguse omal kulul jaama suurendada ja varustada ümbruskonna elektrivooluga. 1910. a. algas tööga nüüd juba 5400 H P suurune ülemaaline elektri-jõujaam. Jõujaamas on turvakütte jaoks 8 Steinmülleri katelt 300 m² küttepinnaga 12,5 atm. ja 2 Steinmülleri katelt 450 m² küttepinnaga kivisöekütte jaoks

Jõumasinateks on 5 turbogeneraatorit, nendest 2 a 1250 K V A, 2 a 1550 K V A ja 1 — 1720 K V A. Kõik generaatorid töötavad 5000 V pingel all.

Turba valmistamiseks töötavad 2 suurt Strenge süsteemi turbakaevajat ja 26 harilikku Dolbergi süsteemi turbamasinat. 2 Strenge ja 1 Dolbergi masin on transportööridega varustatud, teised masinad töötavad harilikul viisil: 4 meest kaevavad turvast välja ja viskavad elevaatorisse, mis turba masinasse tõstab, kust ta segatult ja pressitult välja tuleb, tükikideks lõigatakse ja väljaraudteel kuivatusplatsile veetakse. Kõik masinad kokku võivad aprillist kuni augustini kestva turbahooaja jooksul valmistada 50.000 tonni 25% — 30% niiskust sisaldavat õhukuiva turvast. Soopinna kuivatud turvas veetakse benzolveduritega jõujaama, kus ta kuuridesse laotakse. Kuurid mahutavad 2600 tonni turvast. Suurem osa turvast pannakse soo peal kuhjadesse kuni 10 m kõrguseni. 600 mm laiune roobaste on 200 mm paksuse liivakihi peale ehitud. 1915. a. töötasid soo peal 500 töölise. Jõujaam põletab ühe kilowattunni sünnitamiseks läbistikku 2,8 kg. turvast ära; niiskel ajal tõuseb turbatarvitamine kuni 3 kg. ja rohkem.

Turbamasinade süsteemi kohta on jõujaama juhatus otsusele tulnud, et suurtööstusliste turbakaevamise masinate abil valmistatud turvas küll vähe odavam tuleb kui vähemate masinatega lõigatud turvas, kuid selle juures on suurtel masinatel mitmed halvad omadused, mis sunnivad loobuma nende tarvitamisest. Suured masinad võivad ainult täitsa puhta soo peal töötada, kus puujuured ja muud kõvad ained mehaanilist turba väljatõstmist ei takista. Neid on raske edasi nihutada, sest suure raskuse tõttu peab nende alusel väga suur kandepind olema.

Jaama juhatus on 10 aastase praktika järele otsusele tulnud, et niisugust turbamasinat veel olemas ei ole, mis «Wiesmoori» peal töötades vähemalt kõige tähtsamatele nõuetele vastaks.

G. H.

TALLINNA LINNA KANALISATSIOONI PROJEKT.

IV.

§ 7. Tallinna elanikkude arv.

1897. a. üleriiklise rahvalugemise andmete järel oli elanikkude arv Tallinnas ühes alevitega 64572, 1871. a. P. Jordani poolt läbi viidud rahvalugemise järel 31.269. Aadresslause teadetel oli 1. jaanuaril 1910 linnaelanikka 91.538 inimest; 1. jaanuaril 1911 nendesamade andmete järel 96.219, 1. jaanuaril 1912 — 104.452, 1. jaanuaril 1913 — 130.000 inimest.

Elanikkude juurekasv on nende andmete järel ajuti tugevasti muutunud, iseäranis viimastel neljal aastal. Nii oli juurekasv:

1871.	—	1897.	a.	2,83%
1897.	—	1910.	„	2,72%
1910.	—	1911.	„	5,1%
1911.	—	1912.	„	6,1%
1912.	—	1913.	„	11,5%
1913.	—	1914.	„	13,8%

Niisugune hoogne 5,1 — 13,8% linnaelanikkude juurekasv on seletav üldilise majandusliku tõusuga, peaaegjalikult merekindluse ja laevatehaste ehitustöödega.

Nagu ülaltoodud tabelist järgneb, tuleb elanikkude arvu normaalseks juurekasvuks võtta 3% aastas. Kui arvata kanalisatsiooni 30 aasta peale tagavaraga ja võtta lähtepunktiks 1914. a. 130 tuhande elanikuga, siis on 1944. a. Tallinnas elanikka

$$130.000 \left(1 + \frac{3,00}{100}\right)^{30} = 315.640.$$

Mis puutub elanikkude tihedusse, siis on see praegusel ajal väga mitmesugune. Kõige ehistum ja kõige tihedama elanikkude koguga on praegu «vana linn». Tema pind, ligemale 118400 ruutsülda, on peaegu täielikult kaetud ehitustega, nii et siin ei ole oodata iseäralist arenemist uute majade ehitamise mõttes. Sellel linnaosal on keskaja iseloom, kitsad, kõverad uulitsad, ja suurte mitmekordsete majade ehitamine sellepärast vaevalt võimalik. Praegusel ajal tuleb temal ligi 100 elanikku 1000 ruutsülla peale. Tulevikus kasvab siin elanikkude arv arvatavasti sel teel, et äriruumid linna uue tsentrumi poole üle viiakse ja olemasolevad majad elukorteriteks ümber ehitakse. «Vana linna» tiheduseks tuleks arvata 175 inimest 1000 ruutsülla peale.

«Linna tsentrumi» alla on määratud piirkond kagu poole «vanast linnast», mille piirideks põhja pool Narva mnt. ja Jaani tän., idas Riesenkampfi, lõunas Tatari, Erne, Magasini, Surnuaia ja Liivalaia tän. idapoolne osa, läänes Toompea ja Vaksali puisteed. Kuigi see linnaosa praegusel ajal on ehitatud enamasti 1—2-kordsete puumajadega (leidub siiski ka kaunis tihti suuri 3—4-kordseid kivimajasid), kavatakse ta tulevikus ehitada 3—6-kordsete kivimajadega.

Tuleb arvata, et äride, kontorite jne. alla nendes majades määratakse 1—2 alumist korda. Kui arvata edasi, et iga 1000 ruutsüllast määratakse ehituste alla 550—600 ruutsülda, siis saame kolme eluruumiks määratud korra peale 1750 ruutsülda korteripinda. Arvates inimese peale keskmiselt korteripinda 10 ruutsülda, ühes seinte, treppide, kodade, vannitubade, köökidega jne., saame elanikkude tiheduseks 1000 ruutsülla peale 175 inimest.

«Vanast linnast» kagupoolsesse alevisse raudtee liini, Vaksali ja Toompea puisteede, Pärnu ja Alam-Luha tän. vahel kavatakse ehitada 2—4-kordsed majad (uute linnaosade — Lasnamäe ja Teliskopli planeerimise ja ehistamise puhul mõeldakse anda sunduslised määrused, mis keelavad seal ehitamast 3—4 korrast kõrgemaid majasid). Eluruumideks on määratud 2 ülemist korda; iga 1000 ruutsülla kohta kavatakse ehituste alla võtta 400—500 □ sülda, keskmiselt 450 □ sülda, mis annab kahe korra peale 900 □ sülda korteripinda. Arvates ühe inimese peale 7,5 □ sülda ühes kodade, treppidega jne., võib rahvatiheduseks võtta 120 inimest 1000 □ sülla peale.

Tööliste linnaosad grupeeritakse «vanast linnast» ja raudtee jaamast peajasjalikult lääne poole.

Tööliste majad võib jagada kolme liiki.

a. 2-kordsed majad aiaga, põhiehitusena. 1000 □ sülla pealt võib ehituse alla arvata 300 □ sülda, mis kahe korra pealt annab 600 □ sülda korteripinda. Arvates inimese peale 6 □ sülda, ühes seinte, kodade jne., saame elanikkude tihedusena 100 inimest 1000 □ sülla peale.

b. Harilikud 3—4-kordsed majad, reahitatusena, määratud peajasjalikult poissmeestele ja väikese perekonnaga töölistele. Arvates

eluruumideks 2 korda ja 1000 □ sülla pealt 400 □ sülda ehitust, saab 800 □ sülda korteripinda. Määrates inimese peale 6 □ sülda, saab 130 inimest 1000 □ sülla peale.

c. Üksikmajad elanikkude tihedusega kuni 100 inimeseni 1000 □ sülla peale.

Sel kombel tuleb keskmiseks elanikkude tiheduseks tööliste linnaosades arvata keskmiselt 120 inimest 1000 □ sülla peal.

Lasnamägi määratakse tema kauni seisukoha pärast linna paremaks osaks. Osa ehitusi oleks siin reahitatuses, osa lahtises. Esimest laadi ehituste jaoks oleks keskmiselt 350 □ sülda ehitust, mis 3 korra pealt annab 1150 □ sülda korteripinda 1000 □ sülla üleüldise pinna kohta; arvates 11,5 □ sülda inimese peale, saame elanikkude tihedusena 100 inimest 1000 □ sülla peale.

Lahtises ehitatuses linna jõukamale kihile arvame keskmiselt 4 üksikmaja 1000 □ sülla peale, ja iga üksikmaja elanikkude koguks keskmiselt 10 inimest, siis kujuneb rahvatihedusena 40 inimest 1000 □ sülla kohta. Keskmiseks rahvatiheduseks Lasnamäel tuleb arvata 70 inimest 1000 □ sülla peale.

Sel kombel võib Tallinna terve kanaliseeritava pinna elanikkude tiheduse järel jaotada kolme piirkonda:

I. piirkond (I ja II vöö), rahvatihedusega 175 inimest 1000 □ sülla peale, seisab koos «vanast linnast» ja «linna tsentrumist».

II piirkond, rahvatihedusega 120 inimest 1000 □ sülla peale — «linnaalev» ja «tööliste linnaosad».

III piirkond, rahvatihedusega 70 inimest 1000 □ sülla peale — Lasnamägi.

Alljärgnevas tabelis on toodud linna pinna suuruse ja vastava rahvatiheduse järel olevad linnaelanikkude arv.

Tabel III.

Piirkonnad	Pind □ sül- dades	Rahvatihe- dus 1000 □ sülla peale	Üleüldine elanikkude arv
I (I ja II vöö)	531226	175	92964
II	1786091	120	214331
III	131555	70	316504

Elanikude üldine arv on ülemaltähendud tabeli järel 1944. aastal 316504 inimest, ehk ümmarguselt 315000 inimest.

§ 8. Majandusveed.

Majandusvete liiki kuuluvad veed klosettidest, pissuaaridest, solgiaukudest, õuepealsetest ja avalikkudest väljakäigukohtadest; veed vanidest, pesuköökidest, köögikraanidest, pesukaussidest, saunadest, tallidest, lehmalaudadest jne., niisama aga ka tööstusveed.

Majandusvete kogu, mis tuleb ära voolutada kanaalvõrgu kaudu ööpäeva jooksul ühelt elanikult, arvatakse harilikult veevõrgu kaudu temale antava veehulga suuruseks. Vee- ja gaasivõrgu komisjoni andmete järel kulub iga elaniku peale ööpäeva jooksul 150 liitrit (12,5 pange) vett. Niisugune võrdlemisi suur veekulu on seletav veemõetjate puudumisega majades: veemaksu ei võeta majaanikudelt mitte ära kulunud veehulga järel, vaid tubade arvu järel korterites. Selle tagajärjel ka vee raiskamine, näit. seisavad talvel kraanid majades külmamise kõrvaldamise otstarbel ööd kui päevad lahti. Lähemas tulevikus hakkab linn saama Ülemiste järve puhastamata vee asemel põhjavett, mida pumpadega tuleb anda; kuna põhjaveevõrgu eksploateerimine kujuneb märksa kallimaks, seatakse majadesse veemõetjad, õiglasemaks arvepidamiseks vee üle. Kahtlemata hakatakse siis kokkuhoidlikumalt ümber käima veega. Ja sel põhjal võib keskmiseks veekuluks võtta 100 liitrit (8 pange) ööpäeva jooksul inimese peale.

Kuid sellest igapäevase veekulu määrast — 8 pange inimese peale — ei ole veel küllalt raiskvete võrgu väljaarvamiseks, sest et vee tarvitamine ialgi mitte ühtlane ei ole, vaid kõigub aastaegade, päevade ja isegi tundide järel. Nii on veekulu suvel palavate ilmadega suurem kui talvel; saunapäevadel ja suurte pühade eelpäevadel rohkeneb see niisama ka, ja lõpuks on ööpäeva jooksul kõige suurem vee tarvitamine ikka päevaajal, öösel aga koguni väike.

Keskmiselt tuleb arvata ööpäeva kõige suurema veekulu 1,33 korda suuremaks keskmisest päevasest veekulust, kõige suurema veekulu tunni jooksul aga keskmisest tunnikulust poolteist korda suuremaks. Siis on kõige suurem sekundikulu, oletades seda terve tunni

jooksul ühesuguseks, nii suur kui kahekordne keskmine sekundikulu aasta jooksul ($1.33 \times 1.5 \approx 2$).

Oletud keskmise ööpäevse veekulu juures, 8 pange inimese peale, võib kõige suurem veetarvitus ööpäeva jooksul tõusta $8 \times 1,33 = 10,65$ pangeni iga elaniku peale. Arveline sekundikulu iga 100 inimese peale oleks: $\frac{100 \times 2 \times 100}{24 \times 60 \times 60} = 0,2315$ liitrit = 0,008175 kantjalga. Järelikult kujuneb ööpäevne vetehulk, vastavalt linnaosade pinnale ja oletud — 175, 120 ja 70 inimest 1000 □ sülle peale — rahvatihedusele:

$0.008175 \times 175 = 0,01431$ kantjalga 1000 □ sülle kohta
 $0.008175 \times 120 = 0,00981$ » » » »
 $0.008175 \times 70 = 0,00572$ » » » »

Tööstusveed, mille hulka kuuluvad veed vabrikutest, tehastest, raudteejaamadest, tapamajadest jne. tuleb võtta iseäraldi arvesse, et ei tuleks raiskvete kanalide ülekoormatust selles piirkonnas; väikseid tööstusettevõtteid, mille veekulu ööpäeva jooksul alla 1500 pange 1000 □ sülle peale, jäävad sellesse iseäralisesse arvesse võtmata ja esinevad ühes hariliste tarvitajatega üldises veekulu kavas, vastavalt rahvatihedusele selles piirkonnas.

Tähendud norm, üle 1500 pange ööpäeva jooksul 1000 □ sülle peale, on võetud sel põhjal, et vabrikud ja tehased, mis alla 1500 pange ööpäeva jooksul kulutavad, sedavõrd vähe vett võrku annavad, et neid võib jätta iseäraldi arvesse võtmata, sest et rahvatiheduse juures 175 inimest 1000 □ sülle peale nii kui nii juba 1400 pange ööpäeva kohta saab. Suured tööstuse ettevõtted aga ja niisugused, mis üle 1500 pange ööpäeva jooksul 1000 □ sülle kohta tarvitavad, on eraldi asetud ja nende veed, pinna suuruse järel kas koondud kuludeks võetud või nende all oleva pinna järel määratud.

Tuleb arvata, et vabrikute ja tehaste terve veekulu koondub tööaja, s. o. 8—10 tunni peale; sel kombel oleks maksimaalne sekundikulu $\frac{8}{24} - \frac{10}{24} = \frac{1}{3} - \frac{1}{2,4}$ keskmisest sekundikulust. Teiste sõnadega, tööstusvete maksimaalset sekundikulu võib arvata nii suureks kui keskmine sekundikulu kolmekordselt. Erandiks on mõned suured vabrikud, mis töötavad 16—24 tundi ööpäeva kohta. Niisugustel vabrikutel

on võetud maksimaalseks sekundikuluks poolteist- ehk kahekordne keskmine kulu.

Küsimuslehtede ja linna veevõrgu andmete põhjal on arvetabelites vastavates kohtades välja arvatud nende vabrikute ja tehaste maksimaalsed sekundikulud, mille veed ülemaltoodud normide järel eriarvele tuleb võtta.

Mis aga puutub projekteeritud vabrikute piirkondesse, mille ehitus tulevikus kavatsetud, siis võib nende raiskmete kogu määrata juba

olemasolevate ettevõtete keskmise veekulu järel. Alamajärgnevas tabelis IV on toodud vabrikute ja tehaste ööpäevne veekulu eespool nimetatud küsimuslehtede ja linna veevõrgu andmete järel, niisama aga ka iga ettevõtte pinna suurus. Seesama tabel IV on võetud aluseks olemasolevate vabrikute ja tehaste ülemaltähendatud maksimaalsete ööpäevaste veekulude väljaarvamisel.

Tabel IV.

Vabrikute ja tehaste veekulu ööpäeva jooksul ja nende pinnasuurused.

Järjekorra number	Ettevõtte asukoht	Ettevõtte nimi	Pind 1000 □ süldades	Veekulu ööpäeva jooksul pangedes
1	Suur Tartu maant.	Põhja paberi ja tselluloosi vabriku akts. selts	3,24	1.638000
2	Lasnamägi	Aksia seltsi «Dvigateli» vaguni ja mehhanika tehas	92.00	78000
3	»	Sinisofi kivitehas	0,28	1200
4	Narva maantee	Brockhauseni jahuveski	2.27	7800
5	Klasingi tänav	Aksia s. E. J. Johanson paberivabrik	2.85	108000
6	Maakri tänav	G. Birki auruvärvikoda	1.03	2000
7	» »	V. Grünvaldi nahavabrik	1.29	40000
8	Lõuna tänav	Aksia seltsi A. M. Lutheri mehaaniline puutööstus	23.80	30300
9	Merepuiestee	Viinavabrikute ühisus Rosen & Ko.	3.000	110000
10	»	Rotermanni saeveski	10.79	13000
11	Narva maantee	Tallinna viinaladu	2.72	5200
12	Riesenkampfi tänav	Linna tapamaja	4.000	14000
13	Merepuiestee	Ins. Lenderi saeveski	3.14	4285
14	»	F. F. Viegandi masinaehituse tehas	3.10	13000
15	Teliskivi tänav	Ühisus «Shest»	1.33	1325
16	Vladimiri tänav	Keskmeierei »Pomestshik»	9.13	5000
17	Baltiski maantee	Tallinna keemia vabrik a. s. «Mayer»	23.800	270000
18	Teliskopli tänav	Tallinna köievabrik	10.50	2000
19	» »	Balti puuvilla ja riide vabrik	31.50	48000
20	Kalamaja, Volta tän.	Aksia s. Volta elektromehaanika tehas	19.55	20000
21	» » »	Aksia s. Krulli masinaehituse tehas	36.77	10000
Kokku			306.97	2.421.110

Tabeli IV vaatlemisel näeb, et tselluloosi vabrik tema all oleva väikese pinnaga võrreldes erakordselt rohkesti vett tarvitab, ja sellepärast ei tule teda vabrikute ja tehaste keskmise veekulu väljaarvamisel arvesse võtta. Sel puhul seisab tabelis ülesloetud tööstuse ette-

võtete all 303, 35 tuhat □ sülta maad ja üleüldine veekulu ööpäeva jooksul on 783 110 pange. 1000 □ sülla pinna peale tuleb sel kombel $\frac{783\ 110}{303,35} \approx 2575$ pange tööstusvett.

Arvates maksimaalset sekundikulu, nagu ees-

poolgi, kolmekordse keskmise kulu suuruseks, saameseni veel ehistamata vabriku piirkonna arveliseks sekundikuluks

$$\frac{2575 \times 3}{2,302 \times 24 \times 60 \times 60} = 0.03890 \text{ kantjalga vett sekundis.}$$

Saunade veekulu aluseks on võetud linna veevõrgu andmed. Need andmed sisaldavad veekulu kogusummasid iga kolme kuu kohta. Keskmise ööpäevse veekulu määramiseks on oletatud, et saunad töötavad 5 päeva nädalas ehk 21 päeva kuus. Maksimaalne veekulu sekundis on niisama nagu vabrikutel ja tehastelgi kolmekordse keskmise kulu suurune. Kuna pinna suurus saunade all võrdlemise väike, siis on veekulu seal määratud koonduvana. Tabelis V on toodud arvesse võetud saunade keskmine veekulu ööpäeva ja maksimaalne sekundi jooksul.

§ 10. Sademed.

Ühisvoolse kanalisatsiooni väljaarvamisel on peaaesjalik tähtsus vihmaveel, sest et lumi ainult sulana sattub kanaalvõrku. Vihmad võib liigitada väikeseljoolisteks vihmadeks ja suureljoolisteks vihmadeks — valinguteks. Kuna ühisvoolse süsteemi kanaalid peavad läbi

laskma vihmavete kõige suuremaid kogusid, siis on selge, et kanaalide põiklõigete väljaarvamiseks suurema tähtsusega on enamasti valingud, mis annavad suurel hulgal vett võrdlemise lühikese aja, harilikult juba minutite, jooksul.

Väljaarvamise aluseks võetava vihma valimiseks on vaja vaatlusi, mis iseloomustaksid vihmajärgi tervet sündmustikku, algusest peale kuni lõpuni. Niisuguseid vaatlusi võib saada ainult automaatselt kirjutavate vihmamõõdetjate abil. Need vihmamõõdetjad märgivad kõverjoontena üles, kui palju langeb üheainsa vihmahoo puhul sademeid mitmesugustel ajajärkudel. Ainult niisuguste andmete varal võib määrata kindlaks tegurid, millel oluline mõju raiskmete kanaalide väljaarvamise peale.

Seni mõdedeti Tallinnas ainult üleüldist 24 tunni jooksul langenud sademete kogu lihtsate vihmamõõdetjatega, nii et nende andmete varal ei ole võimalik selgitada valingute vältavust ja tihedust. Et alust saada arvelise vihma valimiseks peab kohaliste andmete puudusel juhtnööriks võtma niisuguste meteoroloogia jaamade vaatlused, mille kohta nende geograafilise seisukoha järel võib ole-

Tabel V.
Saunade koondud veekulu

Järjekorra numbrid	Sauna asupaik	Omaniku nimi	Keskmine veekulu ööpäeva jooksul kantjalgades	Maksimaalne sekundikulu kantjalgades
1	Vladimiri tänav nr. 10/26	Uusmann	1850	0,064
2	Suur Tartu maantee nr. 65	K. Kruus	2160	0.075
3	Suur Kompassi tänav nr. 40	V. Holostov	2330	0.081
4	Shube tänav nr. 4	M. Viberg	1820	0,063
5	Suur Juhkentali tänav nr. 2	K. Kontram	1441	0.050
6	Väike Pärnu maantee nr. 27	Salzberg	1015	0,035
7	Müürivahe ja Jaani tänav nr. 30	Falkenberg	2990	0,104
8	Troonipärija puiestee nr. 1/7	Luts	1140	0,040
9	Vene tänav nr. 29	G. Witte	2770	0.096
10	Maakri tänav nr. 17	Põldmägi	350	0.012
11	Polgu tänav	Ignatjev	1525	0,053
12	Baltiski maantee	Saarmann	4780	0,166

tada, et nad annavad umbes samasuguse sademete pildi, nagu Tallinngi.

Niisuguseks jaamaks võib olla ainult Peter-

burgi, sest et ta Tallinnale kõige lähemal ja ka kliimaatilised tingimused peaaegu ühesugused.

Ühisvoolse süsteemi kanaalide väljaarvamisel omandavad isääralise tähtsuse vihmad, mis ulatavad üle teatud tiheduse normi, see on nn. valingud. Kindlat piiri nende mõistete vahel veel ei ole määratud.

Peterburis 1897. — 1912. a. ette võetud vaatluste põhjal on võetud valingute jaoks järgmised alamnormid.

Tabel VI.

Valingute alamnormid, olenevalt nende vältavusest.

Vihma vältavus tundides ja minutites.	Veekihi kõrgus mm.	Vihma keskmine tihedus millimeetrites minutis.
5 minutit	2.5	0.50
15 „	6.0	0.40
30 „	9.0	0.30
45 „	10.5	0.23
1 tund	12.0	0.20
2 tundi	16.7	0.14
3 „	19.6	0.11
4 „	22.0	0.08
6 „	25.7	0.07
8 „	28.7	0.06
10 „	30.0	0.05
12 „	32.4	0.04
18 „	36.2	0.03
24 „	40.0	0.02

Kinni pidades nendest valingute alamnormidest tuleb vihmavete väljaarvamise aluseks Tallinna ühisvoolse kanalisatsiooni jaoks võtta kõige raskemate vihmade ja valingute andmed aastast 1897—1912.

Kui kõik sademete langemise juhtumised, mille kohta Peterburis vaatlused tehtud 1897.—1912. a. ja mille tihedus kas või ühe minuti jooksul ei olnud alla tabeli VI normi, sealjuures välja jättes kaks iseäranis tugevat hoogu, jaotada nende vältavuse järel grupeesse ja iga grupel välja arvata keskmine tihedus minutites, saame rea tugevate vihmahoogude juhtumiste kordavust iseloomustavaid andmeid.

Sademete langemise vältavus minutites ja tundides	Sadude arv	Tihedus mm minutis		Sademete kihi kõrgus mm terve saju ajal		Sadude arv % ^{0/0}
		Kõige suurem	Keskmine	Kõige suurem	Keskmine	
1—5 min.	35	1.74	0.75	4.62	1.89	30
5—15 »	38	1.70	0.60	10.22	5.47	32
15—30 »	12	0.65	0.40	19.46	9.44	10
30—60 »	2	0.20	0.20	12.10	11.80	2
1—2 tundi	17	0.35	0.13	23.30	9.68	14
2—3 »	5	0.11	0.08	16.01	12.48	4
3—4 »	3	0.08	0.07	17.62	14.78	3
4 »	6	0.08	0.05	51.74	34.58	5

Kui valingu all mõista sademete lange-mise juhtumist mitte alla 0,5 mm tihedusega minutis, siis ei ulata valingute vältavus tabeli VII järel harilikult üle 15 minuti. Tabelist VII on niisama ka näha, et kõige sagedamini juhtub valinguid kuni 15 minutilise vältavusega (tervelt 62% üleüldisest tugevate sadude arvust).

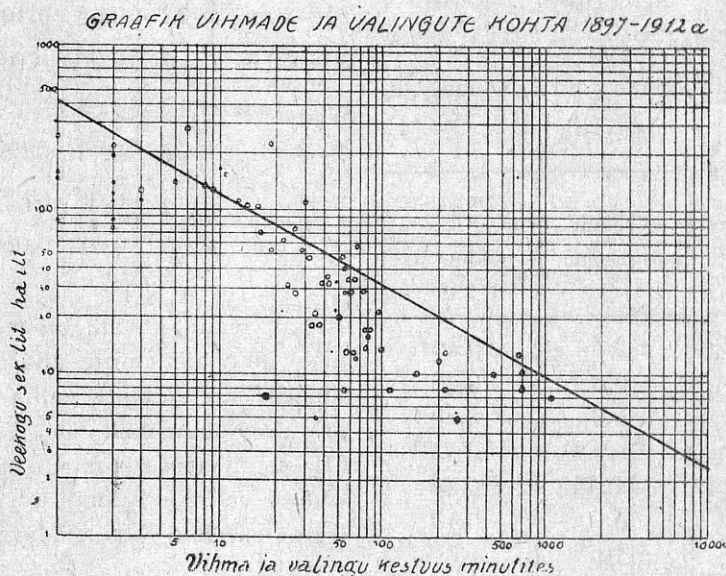
Tallinna raiskvete kanaalide ühisvoolse võrgus ei ulata kollektori kõige suurem pikkus üle 2000 sülla. 2000 sülla pikkuse ja veevoolu keskmise kiiruse juures 4,5 jalga sekundis, on läbivoolu vältavus $\frac{7 \times 2000}{4,5 \times 60} = 52$ minutit, s. o. suurem kui valingute maksimaalne vältavus. Sellepärast tuleb kanaalide võrgu väljaarvamisel arvesse võtta mitte ainult need sajud, mis valingute liiki loetud, vaid ka nõrgemad ehk nn. vältavad vihmad. Nagu tabelist VII näha, on niihästi keskmine kui ka maksimaalne 1 hektari suuruse pinna peale langev veekogu vähema vältavusega valingute puhul suurem ja alaneb ühtlugu saju vältavuse kasvamisega. Sel kombel ei või 1 hektari suuruse pinna peale langevat veekogu alaliseks pidada, vaid tal tuleb anda saju vältavuse järel mõnesuguse funktsiooni kuju.

Selle funktsiooni selgitamiseks on logarütmilise, koordinaatlise võrgu peale märgitud punktid, vastavalt veehulgale, mis langeb 1

hektari suuruse pinna peale valingute ja vihmade puhul, kusjuures abziss-telge mööda on iga juhtumise kohta tähendud sademete langemise vältavus minutites, ordinaatidel aga vee hulk 1 hektari peale sekundliitrites.

Kui kahe saadud punkti läbi tõmmata sirgjoon sel kombel, et kõik ülejäänud punktid oleksid tema all, siis määrab see sirgjoon oodatava veehulga maksimumi sekundliitrites hektari

pealt, olenevalt sademete langemise vältavusest. Meeles pidades, et kaks seesugust punkti vastavad kahele erakordse tihedusega sajule ja et niisuguseid arvatavasti harva ette tuleb, on märksa õigem valida kaks teist tiheduse maksimumi punkti, lubades sel kombel paisutuse võimalust võrgus haruldaste üliägedate valingute puhul.



Uute arveliste tiheduste seisukohta määravate punktide valimisel võib välja minna oletusest, et veevool kanaalides mitte väga sagedasti ei sünni rõhu all. Piirates niisuguste nähtuste kordavust kuni 1 korra peale 1—2 aasta jooksul, tuleb tiheduse joon tõmmata sel kombel, et temast ülevalpool ei oleks üle 16 punkti 16 aasta jooksul ette tulnud sadudest.

Sel põhjusel jääb üheks arvelise tiheduse joont määravaks punktiks see punkt, mis vastab 4 minuti vältavusega ja 194 sekundliitrit hektari peale annud valingule. Teise arvelise tiheduse joont määrava punkti valikul tuleb välja minna oletusest, et Tallinna ühisvoolse võrgu kollektori pikkus võib kõige rohkem olla 2000 sülda ja veevoolu üleüldiseks vältavuseks temas võib 4,5 jala kiiruse juures sekundis määrata

$$\frac{7 \times 2000}{4,5 \times 60} = 52 \text{ minutit.}$$

Seni tähele pandud vihma kõige suuremal

tihedusel peab temal niisuguse vältavuse puhul olema otsustav tähtsus vihmade ja valingute arvelise tiheduse määramisel. Graafikust on näha, et 75-minutise vihma vältavusele vastab 32 sekundliitrine veehulk hektari pealt; kuna aga läbi selle punkti tõmmatud joon läheb altpoolt seda punkti, mis iseloomustab 8 minutise vältavuse ja 132 sekundliitri veehulgaga hekt. peale valingut, siis võtame selle viimase punkti tugevate sadude arvelise tiheduse määravaks jooneks Tallinnas. Pealpoole seda joont jääb 16 punkti, vastavalt 14 iseäranis ägedale valingule 16 aasta jooksul. Sealjuures on 3 punkti arveliste tiheduste joonele üsna ligidal, kuna neljas punkt vastab 643-minutisele vihmale ja nii siis kollektori peale ei mõju. Sel kombel tuleks nulitsavõrgu mõne osa tegevust rõhu all 16 aasta jooksul korda 10 ette, ehk ligikaudu 1 kord kahe aasta sees.

(Järgneb).