

# TEE JA TEHNIKA

(END. „EESTI RAUDTEE“)

## TEEDEASJANDUSE JA TEHNIKA AJAKIRI

*SISU: A. Uusen: Rapla—Virtsu raudtee ehitus. — Dipl.-ins. M. Luht: Magistraalmaanteede võrk. — Teedeinsener A. Vellner: Narvajõe talvised äravoolud. — E. Leppik: Tartu linna vesivarustuse kava. — Dipl.-ins. H. Viikmann: Meie olude kohased sadama silla ja muuli tüübid. — Dipl.-ins. Valter Viirmann: Säreveere hüdroelektrijaam. — Dr.-ins. Egon Leppik: Rootsi veeteed ja veejõud. — J. Tiitso: Riigi soetuste ja töödeteostamise seaduse eelnõu. — Kroonika. — Erikirjanduse ülevaade.*

*INHALT: A. Uusen: Von dem Bau der schmalspurigen Bahn Rapla—Wirtsu. — Dipl.-Ing. M. Luht: Die Ausbau des Netzes der Magistralwege in Esiland. — Dipl.-Ing. A. Wellner: Die Abflussverhältnisse des Narva-Flusses im Winter. — Dr.-Ing. E. Leppik: Das Wasserversorgungsprojekt für die Stadt Tartu (Dorpat). — Dipl.-Ing. H. Viikmann: Die praktischen Hafen- und Molenprojekte. — Dipl.-Ing. W. Viirmann: Die hydroelektrische Station in Säreveere. — Dr.-Ing. E. Leppik: — Die Wasserwege und Wasserkräfte in Schweden. — J. Tiitso: Das Gesetzprojekt über die vom Staate an Unternehmer zu übergebenden Lieferungen, sowie über Ausführung von staatlichen Arbeiten. — Chronik. — Bücherschau.*



Nr. 9 (76) 1928

7. AASTAKÄIK

K.-Ü. „EESTI RAUDTEE“ JA INSENERIDE ÜHINGU  
VÄLJAANNE TALLINNAS



# Erikirjanduse ülevaade. — Bücherschau.

**Katsed vesirattaga.** Prof. A. Staus, Esslingen (Wasserkraft und Wasserwirtschaft, Heft 18, 1928) Ei ole õige, et Francisturbiin vesiratta, kui jõumasina lõpulikult juba välja on tõrjunud. Prof. Stausi katsed vesiratta ja vesiturbiiniga näitavad, et pealtlöödavad vesirattas täiuslikum masin on, kui vesiturbiin.

Võrdluseks toome järgmised andmed:

Vesirattas					Turbiin			
Vooluhulk Q	0,1 Q	0,3 Q	0,8 Q	Q	0,1 Q	0,3 Q	0,8 Q	Q
Kasukraad	0,79	0,83	0,84	0,85	0,15	0,50	0,83	0,80

Vesiratta kasukraad kasvab Q-ga järsult, juba 0,1 Q juures on tema kasukraad umbes 0,8; vesiturbiini kasukraad Q-ga kasvab aegamööda ja alles on 0,7 Q juures omab sama kasukraadi ( $\eta=0,8$ ). Väikestes jõusiseseadetes alla 20 kw, kui õumasin ka kuival ajal töötama peab, osutub vesirattas palju kasulikumaks, kui Francisturbiin.

**Vesivarustuse skeemil valik.** Prof. A. Surin (Известия Научно-Мелиорационного Института, Ленинград, 1927). Autor toob Vene ja Lääne-Euroopa vesivarustuse praktiliselt arvulisi andmeid veetarvitamise kohta päeva jooksul, üksikute vesivarustuste sisseadete üksikhindu, nagu veetorni, pumbajaama, jaotusvõrgu jne. kohta. Edasi seab üles võrrandid sisseade majanduslikeks arvestamiseks, kusjuures esineb mitmesugustes skeemides kogu võrgu kapitalväärtuse variatsioon, erinedes selle pooltest olemasolevatest arvestusviisidest, kus harilikult ainult surve ja jaotusmagistral esineb.

**Muldkeha surve tugiseinale.** Prof. N. Davidenkof (Известия Научно-Мелиорационного Института, Ленинград 1927). Autor annab huvitava ülevaate muldkeha surumise teooriatest, eriti peafutes uuemate Ameerika ja prof. Terzaghi katsete juures. Vaielust selle üle, kas Rankine või Coolombi teooriale eesõigus tuleb anda, on aluseta — mõlemad vastavad tegelikule olukorrale, kuid erinevates tingimustes; esimene muldkeha tasakaalu seisukorras, teine pärast seda, kus tugisein deformeeruma on hakkanud. Vastustusrikkastel juhustel tuleb paratamata katsetele pöörduda.

**Kahekordse kaitseseina arvestamine.** Ins. B. Berkh, (Известия Научно-Мелиорационного Института, Ленинград 1928). Üldiselt valitseb arvamine, et kahekordne tugisein end arvestada ei lase ja tihti dimensioneeritakse lihtsalt silma järele.

Autor lükkab sarnase vaate ümber ja annab teoreetiliselt küllalt põhjendatud arvestusmeetodi.

**Ellamaa kaugemaa jõujaam ja turbatööstus 1928 a.** Riigi turbatööstuse juhatus väljanne, Tallinnas, 1928. Riigi turbatööstuse juhatus annab ülevaate Ellamaa elektrijaama tekkimisest ja tema arenemisest, millest selgub, et jõujaam praegu täiesti koormatud on ja uusi abonente enam juurelülida ei saa. Kuna aga Ellamaa elektrijaama mõjupiirkonnas elektritarvitamine pidevalt kasvab, sellest tingitud Ellamaa elektrijaama laiendamise tarvidus. Laiendamise kavast on puudutatud ka maa elektrifitseerimist Narva hüdrojaama kaudu ja toonitatakse, et ka sellelt seisukohalt Ellamaa elektrijaama laiendamine reservi mõttes tarvilik oleks. Kahjuks ei näita kava koostöövõimalust laiendatud Tallinna elektrijaamaga ja ei ole selge, kas ka Tallinna elektrijaama laiendamise korral Ellamaa soojusjõujaama laiendamine hädatarvilik on. Kahjatseda tuleb, et Riigi turbatööstuse juhatus ekslikke arvamisid Narva hüdrojaama võimaliku koorma kohta avaldab.

Ülevaade riigiturbatööstusest pakub rahuldava pildi ja eriti 1928 a. hooaeg näitab, et see tööstus ka ebasoodsa ilmastiku juures elujõuline on. Põhjendamatuks jääb aga Lavasaare tööstuse likvideerimine ja ei ole selge, miks Sindi

vabrik võib kasuga seal töötada, kuna riigi tööstusel see mitte võimalik ei ole. Igatahes tuleb tervitada Riigi turbatööstuse juhatuse sammu, et lühikese ülevaatega omist kavatsusist ja arvamistest esinenud ja jääb soovida, et ta ka edaspidiselt omist edusammudest avalikkust informeeriks lühidate kokkuvõtete näol.

A. W.

## Wirtschaftsführung und Finanzwesen bei den englischen Eisenbahnen.

Eine Studie von Dr. jur. et rer. pol. Ludwig Homberger, Reichsbahndirektor und Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, Ministerialrat a. D. Berlin 1928.

Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn, Berlin W 8.

Format DIN A 5 (148 : 210 mm) 72 Seiten mit 9 Anlagen englischer Formulare mit deutscher Übersetzung. Preis RM 4.80.

Das soeben im Verlage der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft (Berlin) erschienene Buch von Ministerialrat Dr. Homberger beschreibt mit grosser Scharfsicht Wirtschaftsführung, Finanzwesen und verwandte Gebiete bei den englischen Eisenbahnen. Die englischen Verhältnisse, die der Verfasser auf einer längeren Studienreise erforschen konnte, sind für uns ausserordentlich lehrreich, weil die englischen Eisenbahnen als Privatbahnen grossen Stils darauf angewiesen sind, nennenswerte Verdienste aus ihrem Betrieb herauszuwirtschaften und dabei doch den Wünschen der anspruchsvollen Allgemeinheit gerecht zu werden. Die Darstellung wird durch neueste Zahlenangaben belegt, die man in anderen deutschen Büchern und Zeitschriften wohl kaum und auch in englischen nur verstreut findet. Wir halten es für einen besonderen Vorzug des Buches, dass auch die Buchungstechnik bei den englischen Eisenbahnen näher beschrieben wird. Die Ausführungen des Verfassers werden durch 9 Anlagen ergänzt, auf denen englische Formulare wiedergegeben sind.

Das Buch darf wegen seines sehr klaren Stils und seiner gewandten Sprache als ein neuer Typ der wissenschaftlichen Monographie bezeichnet werden. Es ist zu wünschen und zu erwarten, dass sich infolgedessen sein Leserkreis über die wissenschaftlichen und fachlichen Interessentengruppen hinaus auch auf solche Betriebe des Handels und der Industrie erstrecken wird, die sich der Ergebnisse vergleichender betriebswirtschaftlicher Studien bedienen wollen.

## Güter-Kursbuch (Gkb)

der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, Auswahl schnellster Güterzugverbindungen für den Wagenladungsfernverkehr. Winterausgabe 1928/1929.

Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn. Berlin W 8. Format DIN 4 (210:297 mm) etwa 800 Seiten und eine Übersichtskarte. Preis RM 3.—.

Pünktlich zum Fahrplanwechsel erscheint die Winterausgabe des Güter-Kursbuches der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, das bekanntlich das einzige Kursbuch für den Güterverkehr darstellt. Eine Anzahl neuer Verbindungen ist hinzugekommen. In der kurzen Zeit seines Erscheinens — es wird diesmal zum 8. Male herausgegeben — hat es sich einen grossen Abnehmerkreis erworben, der ständig im Wachsen begriffen ist. Unter dem Gesichtspunkt, dass die Frachttarife in Kürze erhöht werden, empfiehlt sich für jeden tüchtigen Geschäftsmann die Anschaffung der neuen Winterausgabe, mit deren Hilfe er sich die Vorteile sichern kann, die mit einem schnellen Transport verbunden sind. Jede Firma, gleichgültig welcher Branche sie angehört, die regelmässig Wagenladungen aufgibt oder empfängt, sollte es im ständigen Gebrauch in allen in Betracht kommenden Abteilungen haben.

# TEE JA TEHNIKA

endine „EESTI RAUDTEE“

## TEEDE ASJANDUSE JA TEHNIKA AJAKIRI

Ilmub üks kord kuus.

Üksik number 30 senti.

Sisu eest kannavad hoolt k.-ü. „Eesti Raudtee“ juhatus ja nõukogu ja Eesti Inseneride Ühingu redaktsiooni kolleegium.

Toimetus ja talitus Tallinnas, Nunne tän. 32, kõnetraat 192 (raudtee keskjaamast).

### Tellimise hind:

Kaasanneteta: 1 a. Kr. 3,60, ½ a. Kr. 2,00, ¼ a. Kr. 1,00,  
Kaasannetega: 1 a. 5 krooni. Välismaale 6 kr. aastas.

Üksik number 30 senti.

### Kuulutuste hinnad:

1 lehekülj 40 kr., ½ lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 krooni.  
Kaantel 50% kallim.

Kontor avatud kella 9—15.

Nr. 9 (76)

1928. a.

7. aastakäik

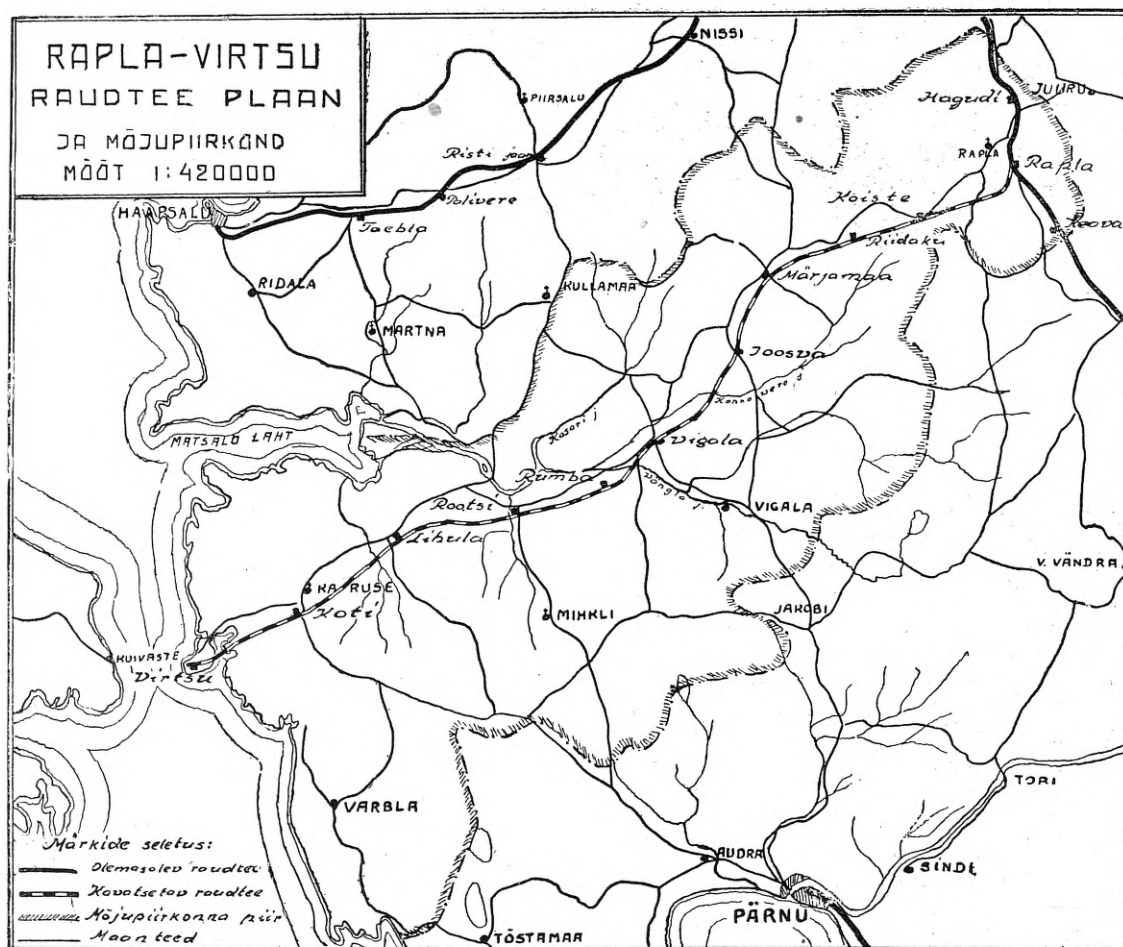
## Rapla — Virtsu raudtee ehitus.

A. Uusen.

I.

Läänemaa on üks meie kodumaa nurkadest, kus tunni suurt vajadust raudtee järgi. Lääne poolt — merega, põhja poolt — Haapsalu — Riisi-

pere laiaroopalise raudteega ning ida ja lõuna poolt — Kohila — Lelle — Pärnu kitsaroopalise raudteega ja osalt merega piiratud ligi 7000 ruutkilomeetrline maa-ala oma rahvatihedusega ja





majandusega oli õigustatud saada siin üht või teistpidi läbistavat raudteed, mis elustaks seda meie lähemat, kuid oselt mahajäetud, maanurka ja oleks rahvamajanduslise edenemise tõukeks.

Läänemaa läbistamine raudteega on juba meie riigi iseseisvuse ajal, ja ka varemalt, nii mitugi kord olnud päevakorra küsimuseks. Esimesed kavatsused olid ehitada põhjast lõuna — laiaroopalist, hiljem — kitsaroopalist raudteed, kuna juba 1920 a. hakkati pooldama raudtee ehituse vajadust ida-lääne suunas, luues ühendust Tallinna — Pärnu kitsaroopalisega, nimelt Rapla jaamast Märjamaa ja Lihula kaudu Virtsu sadamasse.

Rapla—Virtsu raudtee siht määrati kindlaks teedeministeeriumi poolt 1925 a. ja samal aastal aeti see ka kohapeal ära.

tingimuste kohaselt. Ehituskuludeks on määratud 2.959.000 krooni, veereva koosseade muretsemiseks — 1.385.000 krooni ja raudtee tegevuskapitaliks — 158.000 krooni. Ühel ajal võeti ka vastu raudtee ehitamiseks maade ja ehituste sundvõõrandamise seadus.

## II.

Raudtee lõpulikku sihiajamist korraldati 1925 a. aetud esisihil jälgedes, uuendades seda ja tehes mõningaid parandusi ja muudatusi raudtee liini trassis, mis osutusid tarvilikuks esisihiajamise tulemustest.

Raudtee saab alguse Rapla jaama I. teest, mis praegu osaliselt on ka kaubateeks. Ühenduses sellega tuleb ehitada eraldi kaubatee, ümberpaigutades ka kaubaplatvormi ning kaubaaita. Vii-



**Rapla raudteejaam.**

Pärnu—Tallinna kitsaroopalisel raudteel.

Käesoleva aasta aprilli ja mai kuudel, veel enne raudteede võrgu arendamise seaduse eelnõu esitamist, tuli kaalumisele — anda raudtee mitte Rapla, vaid Kohila jaamast, mis oleks ehitatavat raudteed küll pikendanud 11 km võrra, kuid oleks annud lühema ühenduse Tallinnaga; sarnasel kujul läks seaduseelnõu Riigikogusse.

Riigikogu VI istangjärgu lõpul, s.o., 25 mail s.a. võeti vastu „Raudteevõrgu arendamise seadus“, millega lähema 10 aasta, 1928—1937, peale määrati kindlaks uute raudteede ehituskava.

Selle seadusega on ka lõpulikult otsustatud. Rapla — Märjamaa — Rumba — Lihula — Virtsu raudtee ehitus, määrates ehituse teostamist I. järku, s.o., 1928—1931 a. peale.

Seadus näeb ette, et raudtee ehitatakse kergetüübiliste kitsaroopaliste raudteede tehniliste

mane töö oli ettenähtud juba käesoleval aastal läbiviia ehitusdirektsiooni eelarve korras, kuid nüüd, Rapla—Virtsu raudtee ehituse puhul, on see edasilükatud.

Raudtee sihi üksikasjaline kirjeldus ilmus 1926 a. „Eesti Raudtee“ Nr. 7 (50). Olgu siin veel lühidalt kokkuvõetud sihiläbistamise mõnda tähtsamaid märkusi.

Raudtee algades Rapla jaamast tõuseb esimese 2½ km ulatusel 5 m võrra ja sealt hakkab pikkamisi, kuid järjekindlalt langema, kuna Virtsu tuleb nimetatud kõrgemast punktist madalamale 63 m võrra. Raudtee profiili projektjoones on üldisest ulatusest tasapinda — 50%, kallakuid — 0,001 kuni 0,003 kuni 34%, 0,004 kuni 0,006 kuni 11% ja 0,007—0,008 kuni 5%.

Raudtee üldine plaan on veidi looklik, mis



tingitud seadusega määratud tähtsamate punktide – alevite asekohtadest. Muidu on raudtee siht võrdlemisi sirge: üldisest ulatusest on 94% sirget ja 6% kõverikke raadiusega 600–1000 m.

Raudtee pikkus, arvates seda Rapla ja Virtsu jaamade telgede vahel, on täpselt 95 km, sellest 21,3 km asub Harjumaa ja 73,7 km Läänemaa pinnal. Raudtee läbib Rapla, Raiküla, Kabala, Pühatu, Haimre, Märjamaa, Vigala, Kirbla Lihula ja Massu valdasid. Raudtee lähemas, umbes mõlemate poole 3 kilomeetrilises, piirkonnas asuvad järgmised külad, asundused ja alevid: Rapla, Valtu, Juula, Raiküla, Kuusiku, Koikse, Kabala, Jalase, Meduse, Riidaku, Aravere, Pühatu, Orgita, Märjamaa, Haimre, Sõtküla, Naestevalla, Paeküla, Kaguvere, Konovere, Tidovere, Vigala, Paljasmaa, Vängla, Rumba, Võhma, Alküla, Vanamoisa, Rootsi, Seira, Kasari, Kirbla, Helvati, Lihula, Alaküla, Parivere, Valuste, Tuudi, Karuse, Ridasi, Kaose, Hanila, Kaitu, Kaseküla ja Virtsu.

Rahva suhtumine uuele raudteele on eriti heasoovilik, väljaarvatud mõned üksikud juhused. Sihiajamistööde läbiviimisele ja sihiajajatele näitasid kohalikud elanikud oma vastutulekut ja kaasabi sellega üles, et rõhuvas enamuses loobusid kahjutasu võtmisest sihiajamistel tallatud vilja ja heina eest ja sihiajajatele võimaldasid oma taludes öökorterit ja toitmist. Kui võrd suuri lootusi pannakse elanikkude poolt uue raudtee ehitamise asjus, olgu näiteks, et suurem osa neist ei taha kuidagi uskuda raudtee ehitamise, sest nende teada on nii mittu sihti aetud, kuid ikkagi tee ehitusest ei ole midagi väljatulnud.

Tuleb meeles, kui naljatera, ühe juba elatanud läänlase väike jutuaajamine raudtee asjus: „noh ega te siis küll raudteed meile ehitata, aga kui see ükskord tuleb, küllap me elu siis libedamini läheb; tapad põrssa – logista teda nüüd vankriga Rapla turule; poiss käis linnas koolis, vea teda aastas mitukord edasi ja tagasi, muud kui kaota tööpäivi; aga siis, mis on 3–4 versta jaama, eit viib poissi, ostab pileti ja viskab nappipidi vagunisse, — mis siis viga!“

### III.

Raudtee alla tuleb võõrandada kuni 280 ha, sellest põllumaad — 16%, karjamaad — 17%, metsamaad, suuremalt jaolt riigi, — 23%, heinamaad, enamjagu märke ja soo heinamaad, — 36%, sood ja rabad — 7%, jõed, järved ja teed 1%. Nagu eeltoodust näha, on sihiajamisel püütud võimalikult vähem puudutada kasulikke maid. Peab veel tähendama, et vähemalt 75% läbista-

tud maadest on õige madalad ja vesised. Viimast asjaolu oli eriti tunda käesoleval aastal, kus vihmased ja võrdlemisi vilud päevad mõjuvalt kaasaaitasid maade läbi- ja ülevettimisele. Taluhooneid ja ehitusi mahalõhkumisele ega ümberpaigutamisele ei tule, ainult mõnel üksikul juhusel raudtee lähedusse jäävatest hoonetest tuleb vastava määruse kohaselt kafta tulekindla katusega ja ümberpaigutada umbes paarkümme heinaküüni.

Mullatööde üldine arv on ümarguselt 539.000 kantmeetrit, millest peatee alla muldkeha ehitamiseks 476.000 kantmeetrit ning ülejäänud osa — jaamade ja kõiksugu täiendavate mullatöödeks. Mullatööd tuleb suurel osal teha kõva maa kihtides ja märgades soodes.

Sildade ja torude arv on üldiselt 67 tk., nendest väike avauslisi 2.0 kuni 6,0 m — 53 tk. ja suuremad: üle Kuusiku jõeharu — 8 m, üle Koikse jõeharu — 11 m, üle Vigala I jõe (Rapla), Rootsi ja Tuudi jõgede — 18 m, üle Vigala II (Konovere) 20 m ja üle Kose (Vängla) jõe — 28 m ning peale selle on torud avausega 0,80 m — 7 tk. Kõik sillad on ettenähtud kivi tugegedega ja raudbetoon kandeosadega.

Jaamad ja nende vahekaugused on arvatud järgmised:

Jaama nimetus	Vahekaugus km
Rapla jaam . . . . .	—
Koikse vahekoht . . . . .	12,05
Pühatu vk. . . . .	7,30
Märjamaa jm. . . . .	7,47
Paeküla vk. . . . .	7,83
Vigala jm. . . . .	10,67
Rumba vk. . . . .	7,68
Rootsi vk. . . . .	7,42
Lihula jm. . . . .	11,83
Karuse vk. . . . .	11,15
Virtsu jm. . . . .	11,60

Peale selle on projekteeritud II. järgu vahekohad Raiküla vk. — Rapla jaamast 6,05 km kauguses. Tuudi vk. — Lihula jaamast 5,60 km ja Hanila vk. — Karuse vahekohast 6,05 km kauguses.

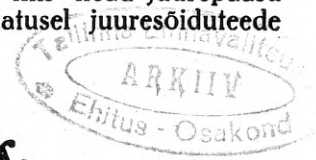
Kõik jaamad on projekteeritud sirgel ja tasapinnal jaama pikkusega 600 m, vahekohad — samuti sirgel ja tasapinnal (mõned kallakul 0,002) pikkusega 500 m. Jaamad ja vahekohad on paigutatud maanteede juure, mis head juurepääsu võimaldab ja suuremal ulatusel juuresõiduteede ehituse kulu ärahoiab.

## Magistraalmaanteede võrk.

Dipl.-ins. M. Luht.

Maanteede seadus näeb ette kolm klassi teid. Esimesse klassi kuulub praegu umbes 3500 km. Paljudel neist ei ole liikumine tihe küllalt, et tasuda nende ehitus- ja korrashoiu kulusid. Eel-

seisval teede klassidesse jaotamise revisjoonil tuleb palju kõrgema klassi teid deklasseerida. Selle juures on võimalik valida teid kiiremaks sõitmiseks raskemate koormatega ja määrata



missuguseid tuleb jätta kohalikkude vedude rahuldamiseks.

Klassi mõiste baseerub uuemal ajal koorma suurusel, mis kandub sõiduteekatte ruut-, või jooksvale sm-le. Sellest oleneb juba teede tugevus, peale selle liikumise suurusele vastav teelais.

Kohalik tee, mis viib üksikusse tallu, kui ka taludevahelised teed peaksid kuuluma 2-e klassi. Nende tegemine saaks jaotatud, kas üksiku teekohuslase või kogukonna vahel.

Kohalikkude transportide jaoks on mõeldud 2-e klassi teed. Siin veetaks talude poolsaadusi suuremate koormatega ja suurema kiirusega. Siin domineeruksid esialgu vankrid hobustega.

Kuid alafasa kasvav autode tarvitamine nõuab erinevat teekatet. Ta peab olema mitte ainult vastupidav, vaid ka lubama rahulist ja kiiret sõitu. Auto suudab katta tee pikennemist tuntuvama sõitmise kiirendamisega paremal teel. See lubab ehitada suuremate vahedega magistraalteedevõrku, millel sünniks transiitliikumine kaupadekoondamise kohtade vahel. Loomulikult kuuluvad need viimased 1. klassi teedevõrku. 1. kl. teede kallid ehitusviis nõuab kõigesuuremat kokkuhoidlikkust ja sellepärast tuleb valida, missugust olemasolevaist teedest soovime alaliselt tarvitada, et kiiresti ja kergesti saada sihtpunkti.

Käesolevas artiklis tehakse ettepanek 1. klassi võrgu kujundamiseks.

Suuremaks tuiksooneks esineb magistraal Tallinn – Paide, kapitaalse alusehitusega, vastupidava teekattega, võimaldades sõitmist 3–6 sõiduki reale. Tema hargneks 4 sihile: Pärnu, Viljandi, Põltsamaa–Tartu ja Mustvee–Narva. Arvestades veel teise liigi teedega Paidest Rakvere ja Virtsu, koonduks siia 7 magistraali, võimaldades peasemist igasse kohta Eestis. Paide juures olev sõlm loob uue suure turukoha Järvamaale. Strateegiliselt on ta tähtis kui sügava fronditagusega kaitstud teedesõlm, mis võimaldab kiiret väeosade ümberpaigutamist ja kaugusega kaitstud baasi loomist.

Teiseks sõlmpunktiks saaks Tartu. Paide–Tartu magistraal ei ole vähem nõudlik, kui Paide–Tallinna vaheline. Vahe võib olla teelaiuses sama pealisehituse juures või teekatte tüüp oleneks enam kohalistest tingimustest.

Tartust hargneksid teed Viljandi kaudu Pärnu poole, Valga, Võru, Rāpina ja Petseri suunas ja selle läbi avanevad sõiduvõimalused Mustvee ja Tõrva poole.

Kolmas loomulik sõlmpunkt oleks kahe magistraali sõlmpunktis asuv Viljandi. Viljandit seoks Lõuna-Eestiga magistraal Viljandi–Abja–Tõrva, viimastest läheksid välja sideteed Otepääle ja Valka. Abjast läheksid 2 klassi teed Pärnu ja Häädemeeste poole.

Põhja-Eesti magistraalid suunduksid Tallinnast Märjamaa-Lihula-Virtsu kaudu Saaremaale ja Pärnu ja Rakvere kaudu Narva ja Vasknarva. Nende üksikute sõlm- ja lõpupunktide vahelises osas tuleksid juurde 2. ja 3. klassi teed, mis moodustama peavad korraldatud ja korraspeetava võrgu.

Vastavalt valitud teedevõrgule peab määrama selle tehnilise külje. Selle juures tuleb talitada kas olemasolevate liikumise nõuete järgi või ehituspoliitiliselt, oodatava liikumistiheiduse või kavatsetava suuna andmise mõttes, teades, et üks hea tee korraldab ümber senised kauguse mõisted.

Olgu lubatud siin ettepanna skeeme.

#### I. klassi magistraal Tallinn–Paide.

Aluspadi (alusehitus) betoonist. Kandejõuline kate kandik-kividest või bitumineeritud killustik, ehk asfalt-betoon – see oleks soliid ja vastupidav kandejõuline ehitus. Sillad kivist võlvidega, samuti truubid. Korralik vee ärajuhtimine teelalustel ja pinnalt. Tolmuvastased abinõud. Alaline valve- ja parandusmeeskond. Profiil, mida võimalik laiendada. Laiulatuselised teegvendid. Teejuhid ja signaalid. Rikkalik puestik tee kõrval. Lumepuhastamine ja teekaitse.

#### II. klassi kohalik magistraal.

Tarviduse järgi kividest pakelaaz, katteks kas väike sillutus või kruusatee pealistõrvamisega. Alalist tüüpi sillad keskmise raskusega kormatele. Hoolas veeärajuhtimine. Kestev valve ja parandus.

#### III. klassi külatee.

Parandatav ja korraspeetav kruusatee, elamute kohal tõrvatav. Teehõõveldamine ja silendamine teeroobiga (dragging). Kergema konstruktsiooniga sillad. Korraspeetav veeärajuhtimine.

#### III. klassi talutee (eratee)

Mulla- ja kruusateed, perioodiliselt kordaseatavad teeroobiga. Soovitav veeärajuhtimine.

Teede magistraalide teostamine sündigu järkjärgult, alates nõrgemate kohtadega, vastavalt tarvidusele ja võimalustele. Tuleb ettenäha edasiehitamise tüüpe. Tuleb arvestada kohalikkude oludega ja materjalidega, valides vastavat ehitusviisi. Plaan tuleks valmistada aastate peale ette. Tuleb määrata maanteede ja raudteede vahelised suhted. Nii, näit, ei saa magistraalmaanteed muutuda raudteejaamade juurdeveoteks, see ülesanne jäägu kohalikkude teede hooldeks. Ülesseatava programmi läbiviimiseks tuleb tugida teadusliste tööviisidele ja läbiviidavad teed teostada võimalikult laialt mekaniseerides töid. Esimene samm on astunud hiljutise teehõõvli tarvitusele võtmisega ja lühikese ajaga näitab see häid tagajärgi.



# Narvajõe talvised äravooluolud.

Teedeinsener A. Wellner.

Äravoolu nähtused Eesti jõgedes olenevalt metrooloogilistest teguritest eralduvad kahta rühma — suvised ja talvised. Viimane rühm nähtusi on iseloomustatud jääsünnitustega, jõe osalise või täielise jääkattega ja sellepärast sünnib äravool väga muutlikkudes oludes.

Vaatlusprofiili asukohta jõe talvisel reshiimil võime endile järgmistes oludes ette kujutada.

1) Jõeosa, kus vaatlusprofiil asub, on iseloomustatud ühtlase langu ja tasase vooluga; jäätekk täieline ja kogu ulatusel püsiv. Jääummistused puuduvad. Suurema sängi kareduse tõttu teiste võrdsete tingimuste juures erineb talvine reshiim suvisest suurema sängitäitega (h). Vooluhulk (Q), sängitäide (h) ja veepinna lang (J) lasevad end samuti, nagu suvisel reshiimil, lihtsate funktsioonidega siduda, kus  $Q = f(h)$  või  $Q = f(h, J)$ . Näited  $Q = f(h)$  kohta leidub küllaldaselt hüdromeetriilisest praksisest. Viimasel juhusel sünnib äravoolu arvestamine sängitäite (h) järele harilikku vooluhulga kõveriku põhjal. Erijuhusega p.l. kohaselt esineb vaatlusprofiili asend otse all- ehk ülalpool suurt veekogu.

2) Jõeosa, kus vaatlusprofiil asub, on iseloomustatud mitte ühtlase languga, kohati käreda vooluga ja muutuva jäätekiga, põhijääsünnitustega.

a) Käre vool, muutuv jäätekk, põhijääsünnitused ilmuvad allpool vaatlusprofiili. Sel juhusel avaldab alumine jõeosa soodsatel metrooloogilistel tingimustel alalist mõju vooluelementidele vaatlusprofiilis. See mõju tuleb esile ilmuva ja kaduva veepinna paisutuse näol. Käesolev juhus on analoogiline vaatlusprofiili asetusele mere või järve paisutuspiirkonnas ja vooluhulk (Q) tohiks end lasta analoogiliselt h ja J siduda.

b) Käre vool, muutuv jäätekk, põhijääsünnitused ilmuvad ülalpool vaatlusprofiili. Sel juhusel avaldab ülemine osa alalist mõju vooluelementidele vaatlusprofiilis. Mõju tuleb esile vooluhulga vähenemises, kui profiilid ülalpool ummistuvad, ummistuste mõõdumisel vooluhulga suurenemises. Sellest tekib muutuv voolamise seisukord, mis sarnaneb kõrgeveevalli mõõdumisel tekkinud seisukorrale.

Kuna jääummistused ülalpool momentaalselt ei teki ja samuti ka momentaalselt ei hävine, siis muutuval voolamisseisukorral ei ole praktilist mõju vooluelementide funktsionaalsele vahekorrale vaatlusprofiilis. Ebamäärasemaks muutub seisukord, kui vaatlusprofiil allavett kantud jääsünnitustest osaliselt ummistatud saab. Osaline ummistus vaatlusprofiilis mõjub, peaaegalt, profiilipinna ja karedusteguri ning järjelikult sängitäite peale tugevasti. Ühele ja samale kristalljäätekile võrdse Q juures vastavad suuremad sängitäite (h) väärtused — nähtus analoogiline paisutusele alt ülespoole.

c) Käre vool, muutuv jäätekk, põhijääsünni-

tused ilmuvad ülal- ja allpool vaatlusprofiili. Sel juhusel võivad esile tulla mitmesugused kombinatsioonid sängitäite (h) ja vooluhulga (Q) vahel. Iseloomulikuks tunnusemärgiks käesolevale juhusele on suurenev sängitäide (h) väheneva vooluhulga (Q) juures, kui profiilide ummistused ülal- ja allpool vaatlusprofiili ühel ajal aset leiavad.

d) Käre vool, muutuv jäätekk, põhijääsünnitused ilmuvad allpool vaatlusprofiili; ülalpool asub suur veekogu (järv), mille veepinna kõrgus määrab vooluhulga vaatlusprofiilis teiste võrdsete tingimuste juures. Paisutuse tekkimisel peab vooluhulk vähenema, tema mõõdumisel suurenema.

e) Käre vool, muutuv jäätekk, põhijääsünnitused ilmuvad ülalpool vaatlusprofiili; allpool asub suur veekogu (järv ehk meri). Voolutingimused sel juhtumisel on analoogilised c) all tähendatud juhtumisele.

Nagu sellest klassifikatsioonist selgub, on võimalik ainult p.l. tähendatud juhtumisel vooluhulka (Q) sängitäitega (h) harilikku vooluhulga kõverikuga siduda. Teistel juhtumistel, kui vooluhulke määravaid punkte tasapinnale katsuda sängitäite (h) ja vooluhulga (Q) järele kanda, selgub, et need punktid laiali pilduvad ning Q ja h vahel paistab igasugune funktsionaalne vahekord puuduma. Kuna aga muutliku jäätekiga, käreda vooluga jõeosad suuremal ehk vähemal määral peaaegu igal jõesel esile tulevad, sellega seletatav, kui üldine nähtus, korraliku vooluhulga kõveriku puudumine jõe talvises seisukorras.

Käesoleval korral on meil kavatsus lähemalt selles suhtes kõne alla võtta Narvajõe.

Ka Narvaj. jaoks ei ole korda läinud vooluhulka (Q) ja sängitäidet (h) siduda korraliku vooluhulga kõverikuga.

Narvajõgi, nagu teada, voolab välja Peipsijärvest, mille pindala keskmiselt 3600 km<sup>2</sup> suur. Väljavoolu kohal omab Narvaj. vesikonna 47.824 km<sup>2</sup>. Algades Peipsijärves kirde nurgast 30 m kõrgusel üle merepinna, suubub ta pärast 70 km jooksu Soome lahte, kus tema vesikond 56.056 km<sup>2</sup> ulatab. Suurema osa vesikonna juurekasvust annab Plüssajõgi 6.957 km<sup>2</sup> vesikonna pindalaga, mis umbes 5 km kaugusel ülalpool Narva linna paremalt poolt temasse suubub.

Jõgi laseb end järgmistesse osadesse jagada:

Esimese 8 km peal kukub veepind umbes 0,8 m, jõeosa on iseloomustatud tasase ja ühtlase vooluga; otse väljavoolu kohal, kuhu 1 km peale keskmiselt 0,16 m kukkumist koondunud, erineb vool suurema kiirusega, kui allpool asuvas jõeosas. Väljavoolu kohal tulevad jõesängis esile devooni-merglikihid, mis allapoole kohati liikuva liivaga, kohati kruusaga kaetud. Jõeosa alumises osas on jõepõhi ebatasane, iseloomustatud veealuste rändrahnadega, savirähast koosnevate

aarekete ja üleskerkivate devooni-mergeli rüngastega.

8 km hargneb jõgi kahte harru. Vool muutub karedaks, kiirused suurenevad kohati üle 2 m/sek. Sarnane käre vool devooni-mergeli ja ülemsilluuri lubjakivikihtidel ulatab kuni 20 km Peipsijärvest; veepinna kukkumine nendes, nii nimetatud Omuti kärestikkudes, ulatab keskmiselt 2,8 m. 20 km kuni 60 km kukub jõe veepind keskmiselt 2,5 m. Vool tasane. Jõesängis rohkesti liivamadalikke ja saarestikke. 30 km ilmuvad veealused rändränad ja siin kerkib ka silluuri paekivikihistus jõepõhjas ülesse. 60 km kerkib paekivist moodustatud jõepõhi kõrgele, jõesängis ilmuvad saared, vool kiireneb, sünnitab 7 m kõrguse Narva kose ja allpool kärestiku, kuhu umbes 2,5 km ulatusel umbes 13,00 m kukkumist koondatud. 60 km kuni jõesuuni on vool tasane, keskmine kukkumine umbes 0,10 m.

Esimesel jõeosal kuni 8 km tekib harilikult sügisel külma tulekuga kindel jääkate, kuid pärast järve kindla jäätekiga kattumist ilmuvad siin jääkattes väinad, mis soodsatel meteoroloogilistel tingimustel suurenevad ja ühiseks lahtiseks veesooneks välja kujunevad. Kindla jääteki puudumine ja ebatasane kaljune jõepõhi soodustab 8 km piirkonnas põhijäätekkimist, mille avaldused ilmsiks tulevad veest väljaulatavate lumeküngaste näol. 8–20 km – Omuti kärestikkudes – kindel jääkate puudub üldse. Kogu talve jooksul kestab siin jääummistuste tekkimine ja hävinemine. 20–60 km tekib harilikult kindel jääkate. Sügisene jääminek Omuti kärestikust allavoolava jääsünnituste tagajärjel kannab selle jõeosa saarestikkudes tormilist iseloomu – tekivad tugevad jääummistused, mille ulatusel jõeprofiilid tihti kuni põhjani jääga täituvad. Pärast kindla jääkatte tekkimist kaovad need nähtused ära, ainult

### Talvised vooluhulgad Vasknarva profiilis.

Aasta ja kuupäev	Vooluhulk m <sup>3</sup> /sk.	Veepinna kõrgus vaatlusprofiilis üle merepinna m	Aasta ja kuupäev	Vooluhulk m <sup>3</sup> /sk.	Veepinna kõrgus vaatlusprofiilis üle merepinna m
<b>1906.</b>			20. "	260,4	29,700
26. jaanuar	308,0	30,478	30. "	273,8	29,768
27. "	302,2	30,457	3. aprill	318,5	29,977
22. veebruar	419,5	30,274	<b>1921.</b>		
23. "	427,2	30,259	13. oktoober	180,5	29,256
24. "	427,6	30,250	27. "	180,9	29,206
25. "	428,4	30,235	23. veebruar	117,8	29,223
6. november	285,9	29,789	24. "	121,1	29,201
8. "	277,3	29,813	31. detsember	152,7	29,241
13. "	273,0	29,821	<b>1922.</b>		
17. "	297,1	29,922	3. jaanuar	154,3	29,243
18. "	280,8	29,853	5. "	156,5	29,221
30. "	234,2	29,932	11. "	122,2	29,346
19. detsember	103,3	30,024	12. "	132,7	29,296
21. "	103,3	30,007	13. "	144,8	29,246
22. "	116,5	30,019	17. "	123,2	29,296
<b>1907.</b>			21. "	135,2	29,277
16. jaanuar	179,2	28,951	25. "	144,8	29,266
22. "	185,8	29,966	27. "	152,3	29,241
30. "	196,5	28,949	1–2 veebruar	138,4	29,206
10. veebruar	227,2	29,947	13. "	151,5	29,246
12. "	237,3	29,896	21. "	160,3	29,192
26. "	250,9	29,768	27. "	180,3	26,146
28. "	278,5	29,772	2. märts	175,8	29,146
8. märts	257,1	29,734	7. "	184,1	29,159
10. "	261,8	29,715	11. "	186,5	29,171
12. "	262,6	29,708	12. aprill	231,4	29,398
17. "	256,3	29,685			



Talvised vooluhulgad Pljüssa jõesuu profiilides.

Aasta ja kuupäev	Vooluhulk m <sup>3</sup> /sek.	Veepinna kõr- gus vaatluspro- fiilis üle mere- pinna m.	Aasta ja kuupäev	Vooluhulk m <sup>3</sup> /sek.	Veepinna kõr- gus vaatluspro- fiilis üle mere- pinna m.
<b>1906.</b>			17. märts	443,2	22,132
11. jaanuar	249,4	21,835	18. "	429,2	22,100
12. "	254,4	21,886	10. detsember	391,1	21,387
13. "	233,4	21,953	17. "	127,6	20,967
17. "	267,2	21,874	<b>1907.</b>		
18. "	259,1	22,008	7. jaanuar	229,2	21,705
19. "	260,2	22,108	13. "	208,8	21,588
20. "	275,0	22,110	19. "	214,8	21,511
21. "	306,1	22,027	26. "	214,6	21,588
3. veebruar	341,0	22,552	8. veebruar	215,6	21,445
4. "	350,3	22,554	22. "	283,9	21,654
6. "	341,0	22,680	14. märts	280,4	21,575
7. "	367,0	22,697	15. "	264,1	21,594
8. "	389,2	22,689	<b>1921.</b>		
9. "	412,9	22,616	20. detsember	129,9	20,969
11. "	412,1	22,522	30. "	168,7	20,982
13. "	376,4	22,588	7. jaanuar	171,3	20,990
14. "	378,3	22,642	13. "	159,5	20,997
15. "	412,9	22,571	28. "	177,8	20,031
16. "	419,1	22,488	7. veebruar	132,7	20,845
17. "	431,9	22,456	10. "	148,9	20,953
18. "	422,6	22,416	15. "	174,6	21,059
1. märts	455,2	22,279	23. "	191,2	21,100
2. "	454,4	22,245	1. märts	199,9	21,160
3. "	448,2	22,010	7. "	217,1	21,245
4. "	448,1	22,204	15. "	221,2	21,283
11. "	441,7	22,209	23. "	235,2	21,274
14. "	445,4	22,149	28. "	236,4	21,277
15. "	450,9	22,151			

jõeosa ülemises osas, otse allpool Omuti kärestikke, kus jõgi järsult laiaks ja sügavaks muutub, korduvad ummistused kogu talve jooksul.

Narva kose ja kärestikkude ulatusel puudub, loomulikult, kindel jääkate. Siin on soodsad olud põhijäätekkimisele. Põhijääsünnitused ulatavad siin selle määran, et jõevool koskedel täiesti ummistub ja vett jäässe raiutud sāngi kaudu siin asuvate tekstiilvabrikute turbiini kaanalidesse juhatakse. Viimane jõeosa on iseloomustatud kindla jääkattega. Tihti ummistuvad siin aga jõe profiilid koskest alla-kantud jääsünnitustega. Talvel 1923/24 a. tekkis ummistus peaaegu kogu ulatusel mereni, üksikud 7–8 m veesügavusega profiilid ummistusid kuni põhjani.

Talvise jõesuunimise iseloomustamiseks peab tähendama, et teiste meteoroloogiliste tegurite kõrval loomulikult kõige mõjuvama tähtsuse omab õhutemperatuur, olles otsekoheks vee-

osakeste ülekülmendamise põhjuseks; teisel kohal, nähtavasti, seisab õhurõhumine, nimelt tema järsk langemine, missugustel momentidel vaadelda võib põhijääsünnituste intensiivset liikumist. Kuid meteoroloogiliste tegurite kõrval etendab tähtsat osa keskmine talvine vooluhulk ( $Q_{km}$ ). Veevaesel talvel, nagu 1921/22 a., mis üsna madala temperatuuriga iseloomustatud, ei olnud intensiivselt ilmuvaid jääsünnitusi märgata, samuti puudusid ägedad jääummistused ja ühtlasi sellega puudus ka jõeosade kaupa suur talvine veepinna amplituud. Talv 1923/24 a., mis haruldaselt veerikkaks osutus, kus temperatuurilud sarnased talvele 1921/22 a., oli eriti rikas nii põhijääsünnituste kui ka jõeummistuste poolest. Vahekord veerohkuse ja jääsünnituste hulga vahel paistab Narvajõe üldist iseloomu kandma.

Kui küsimust talvisest jõesuunimist sarnasesse tasapinda asetada, nagu see meil Narvaj. suhtes

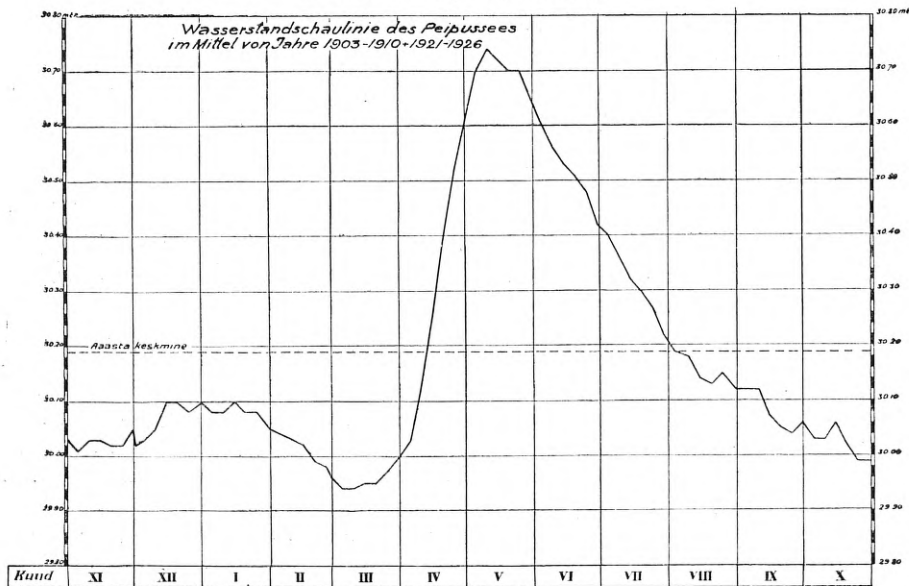
seni olnud, nimelt, kindlaks teha talvine äravool üksikutes jõeprofiilides selle otstarbega, et veejõu muutumist talve jooksul hinnata, siis paistab meile, et puhfütüsiliste meetoditega see küsimus end praktiliselt lahendada ei lase. Nagu teada, põhijäätekkimise fütüsilised põhjused ja tingimused, tänu Alfbergi uurimistele, on küllalt usku-panevalt tõendatud, kuid peale fütüsiliste tunnusmärkide jäävad mitmekesised jõeosa iseäraldused, nagu, tema lang, sängi koosseis ja konstruktsioon, missugused end põhijäätekkimise fütüsiliste põhjustega vaevalt funktsionaalse vahekorraga siduda lasevad. Vooluhulga muutumise kindlakstegemisel olenevalt jääsünnitustest paistab võimalik olema paraameetrimina käsitada keskmist talvist vooluhulka, mille kõrvalekaldumised õhutamperatuurist ehk viimasest olenevast suurusest ja ummistuse määrast tingitud; ummistuse määrana võiks esineda jõeosa lang vaatlusprofiili ulatusel. Sarnane katse on ühe erijuhuse kohaselt allpool käsitatud.

Talvisel ajal on vooluhulga mõõtmised Narvaj. tehtud kahes profiilis: Vasknarvas, umbes 1 km allpool jõe teoreetilist väljavoolu kohta järvest ja umbes 2,5 km ülalpool Narvakoske; esimest nimetame edaspidi „Vasknarva“ profiiliks, teist „Plüssajõesuu“ profiiliks.

Nendes profiilides tehtud talvised mõõtmised on eespool tabelisse koondatud: (vaata tab. lehekülgedel 198 ja 199).

Peipsijärve alandamine 0,3 mtr võrra.

PEIPSIJÄRVE VEEPINNA GRAAFIK  
Keskmisel aastal (1903-1910+1921-1926)



Joon. nr. 1.

Vasknarva hüdromeetiline profiil asub jõeosas, mis ülaltoodud klassifikatsiooni järele p. 2 lit.d alla kuulub, kuna Plüssajõesuu hüdromeetiline profiil sama klassifikatsiooni p.2 lit.c alla mahub. Vasknarva hüdromeetrilise profiili voo-

lutingimused vastavad nii siis kitsale erijuhtumisele, kuna voolutingimused Plüssajõesuu hüdromeetrilises profiilis üldisemat laadi kannavad, sest igas hüdromeetrilises profiilis, ka tasase kindla jääkattega jõeosas sünnivad talve jooksul profiili muutumised, mis jääteki paksuse mitteühetasasest muutumisest all- ja ülalpool vaatlusprofiili tingitud ja mis veepinna paisutusele vaatlusprofiilis kaasa mõjuvad.

Kuid äravoolu iseloom Vasknarva profiilis määrab äravoolu iseloomu ka allpool asuvates profiilides, samuti ka Plüssajõesuu profiilis, sest vesikonna juurdekasv kogu jõe ulatusel on võrdlemisi väike.

Katsudes eelpooltooduid vooluhulke (Q) siduda funktsioonina sängitäitest (h) graafilises kujutuses, näeme, et vooluhulke määravad punktid korratult tasapinnal laiali pillatud.

Üht järeldust sellest vaatlusest võib teha, nimelt, talve keskmise vooluhulga ( $Q_{km}$ ) ja vastava keskmise sängitäite ( $H_{km}$ ) vahel paistab teatud seaduspärasus olema – suuremale sängitäitele vastab suurem keskmine talvine vooluhulk. Sellele seaduspärasusele põhjenedes, on katsutud mitmel juhusel, nagu näiteks, Volhovi jõe jaoks talvist vooluhulga kõverikku konstrueerida. Niimoodi konstrueeritud vooluhulga kõverik ei võimalda aga vooluhulka sängitäite järele talve kestel arvestada

Vaadeldes veepinna graafikuid Vasknarva profiilis, kas aastate kaupa või 8 aastat keskmist graafikut (1903—1910), võib tähelepanna iseloomulikku nähtust; talve tulekuga, kuna veekogud kinni külmavad ja maapinda mõõda sündiv äravool väheneb, hakkab veepind Vasknarvas tõusma, tõuseb oma haripunktini keskjalvel ja sealt alaneb kuni vete lagunemiseni kevadel, kust peale juba kevadine veetõus järgneb (joon. 1). Kui aga talve kestel tehtuid vooluhulke vaadelda, siis võib ümberpöörduvat nähtust tähelepanna – talve tulekuga hakkavad vooluhulgad vähenema, alanevad oma minimumini keskjalve paiku kust peale vooluhulgad suureneva hakkavad. Vee-

pinna graafik –  $h = f(t)$  – ja vooluhulga graafik –  $Q = F(t)$  – talve kestel kujutavad vastupidiselt asendatud kõverjooni, umbes järgmise skeemi järele (joon. 2.)

Sarnast iseloomu kannab vooluhulga muutu-



mine ka Pljüssajõe-suu hüdroomeetri-  
ses profiilis, kuna veepinna käik aga  
seal juhuslist laadi paistab avaldama.

Nende kõverjoonte iseloomu vaat-  
lemisest tuleb järeldada, et äravool  
Peipsijärvest talve tulekuga takistatud  
saab ja need talve tulekuga tekkinud  
ja talve kestel püsivad takistused keva-  
dega jälle ära kaovad.

Talve pea füüsiliseks tunnusmärgiks on tem-  
peratuuri seis alla nulli. Sellest talve tunnusmärgist  
väljainnes, oleme korreleerinud veepinna kõrgusi  
Vasknarvas õhutemperatuuriga. Kuna vaadeldud  
perioodil 1903–1909 andmed õhutemperatuuri  
kohta meil Vasknarva kohta puuduvad, siis oleme  
korrelatsiooni õhutemperatuuri kohaselt Tartu  
ilmajaama järele üles seadnud. Tartu ilmajaam  
asub Vasknarvast umbes 90 km eemal SW sihis.  
Sel asjaolul loomulikult ei puudu oma mõju käsi-  
tamisel olevate suuruste korrelatsioonile. Kuid  
sellepeale vaatamata osutub korrelatsioon võrdseks  
 $r_{ht} = -0,62$ , mille tõenäoline viga  $\delta F = 0,085$  ja  
 $\delta F = 0,51 < 0,62$ . Keskmise korrelatsioon paistab  
veel selle tõttu vähendatud olema, et 64 pen-  
taad mitmel aastal talvist perioodi ei väljenda oma  
üle  $0^\circ$  temperatuuriga.

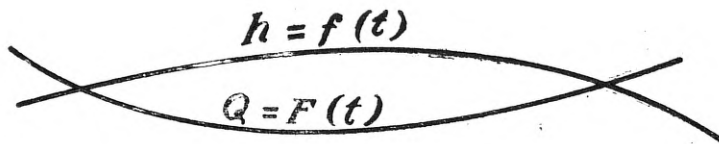
Talvel 1921–22, on vastav korrelatsioon  
 $r_{ht} = -0,73$ .

Õhutemperatuuri ja veepinna suhtumine Vask-  
narvas näib talveperioodil alalist negatiivset ilmet  
kandvat. Paistab võimalik olevat konstateerida,  
et suurel määral tänu temperatuuriludele Narvaj.  
allpool Vasknarva talveperioodil voolutakistused  
tekivad, mis veepinda üles paisutavad; kuna aga  
veepinna paistus Peipsijärves veetagavarade akku-  
muleerimises avaldub, siis tuleb järeldada, et  
temperatuurilud äravoolu järvest talveperioodil  
vähendama peavad. Selle tõenduseks oleme kor-  
releerinud mõõdetud vooluhulgad ja vastavad  
veepinna kõrgused.

1906–1907 talve jaoks osutub nende suuruste  
korrelatsioon:  $r_{qh} = -0,75$ , tõenäoline viga  
 $F = \pm 0,06$  ja 1921–22. a. jaoks  $r_{qh} = -0,73$ ,  
tõenäoline viga  $F = \pm 0,066$ .

Siit tuleb järeldada, et need voolutakistused,  
mis Peipsi veepinda paisutavad, ühtlasi kaasa  
mõjuvad äravoolu vähendamisele: paisuvalle jär-  
vepinnale vastab väiksem äravool ja ümberpöör-  
dult. Kuna aga veepinna paisutus temperatuur-  
ilude tõttu Vasknarvas üldist iseloomu kannab,  
siis peab vastav äravoolu vähenemine ka üldise  
iseloomuga olema, rippumatu kahest korreleeri-  
tud talvest. Loomulikult, temperatuuri tõusule  
peab vastama äravoolu suurenemine.

Täiesti arusaadav on, silmas pidades jõesängi  
füüsilisi omadusi allpool Vasknarva vaatluspro-  
fiili, et temperatuurilud väljenduvad jõeosa muut-  
likus jääkaifes, jääsünnitustes ja nende nähtustega  
kaasaskäivates jõeummistustes, mis tempera-  
ruuri alanemiseiga suurenevad ja tõusuga vähe-



Joon. nr. 2.

nevad. See järeldus on otsekoheste talvise jõe-  
olude vaatlustega otsekohehes kooskõlas.

Meie oleks Vasknarva profiili suhtes veepinna  
kõrguse ja vooluhulga negatiivse korrelatsiooni kon-  
stateerimisega piirduda võinud, kuid silmaspidades  
meie ülesannet selgitada ja väljendada neid tegu-  
reid, mis vooluhulga muutumisele kaasa mõjuvad,  
tuleb nimetada ka teisi tegureid, mis selles sihis  
tegutseada võivad. Nende teguritena esinevad –  
veetemperatuur, õhusurumine, tuulesiht ja kiirus  
ning kõik metrooloogilised tegurid, millistel mõju  
on jääsünnituste tekkimisele, kui ka otsekohe  
mehaaniline mõju, nagu tuulel veepaisutusele.

Kõiki nende kõrvalmõjude osa selgitamine  
jõeummistuste ja veepaisutuste mõttes oleks mõel-  
dav ainult sellekohaste pikaajaliste spetsiaaluuri-  
miste kaudu. Kuid ühe kõrvalteguri esiplaanile  
toomine paistab võimalik ka olemasoleva vaatlus-  
materjali ulatuses. Arusaadav on, et ühe ja  
sama paisutusmäära korral äravoolule Peipsijär-  
vest mõju avaldab veepinna lang (J) jõeosal, kus  
vaatlusprofiil asub. Veepinna langu (J) kriteeri-  
umina oleme käsitatud veepindade differentsi  
Vasknarvas ja Skarjätina Goras, mis Omuti kärest-  
tikkude keskkohas, umbes 11 km Vasknarvast,  
asub.

Loomulik, et suuremale veepindade differentstile  
nimetatud punktide vahel suurem äravool Vask-  
narvas vastama peab ja ümberpöörduvalt. Selle  
asjaolu tõenduseks oleme korreleerinud 1921–22  
talveperioodil Vasknarvas mõõdetud vooluhulgad  
vastava veepinna differentisiga Vasknarvas ja Skar-  
jätina Goras. Korrelatsiooni koefitsient osutus:  
 $r_{qd} = +0,61$ , tõenäoline viga  $F = \pm 0,094$ ,  $\delta F =$   
 $0,564 < 0,61$ , järjekult korrelatsioon hea ja voo-  
lulukade kasvamine veepinna languga talve  
1921–22 a. jaoks tõestatud. Korrelatsioon Vask-  
narva veepinna kõrguse ja veepinna differentsi  
vahel Vasknarvast Skarjätina Gorani sama 1921–  
1922. a. jaoks osutus:  $Z_{hd} = -0,50$ , tõenäoline  
viga  $F = \pm 0,11$ ; korrelatsioon ei ole küllalt hea,  
kuid sisuliselt korrelatsiooni iseloom usaldatav,  
sest sel korral, kui veepind Vasknarvas paisuta-  
tud, tegutsevad samad paisutus tekivad tegurid  
ka allpool Skarjätina Gorat ja palju suuremal  
määral jõeosa füüsiliste omaduste tõttu (kärestik,  
põhijääsünnitused, jne.); sellepärast langu vähe-  
nemine jõeosal ülalpool Skarjätina Gorat vee-  
pinna paisutamise korral Vasknarvas ja langu  
suurenemine paisutuse vähenemisel paistab üldist  
iseloomu kandvat talveperioodil.

Edasi oleme üldise korrelatsiooni teguri mää-  
ranud ühelt poolt Vasknarva äravoolu ja teiselt

poolt veepinna kõrguse ja langu vahel partiellse korrelatsiooni meetodi põhjal.

Üldine korrelatsiooni tegur osutus:  $R = 0,79$ , millest järeldada tuleb, et vooluhulga anomaaliaid 1921—22 a. talvel võimalik on üsna täpselt veepinna ja langu anomaalia järele määrata. Kuna vastavad korrelatsiooni tegurid 1906—07 a. talve kohaselt sama iseloomu ja sama määrali-

sed\*), siis tuleb seda võimalust järeldada ka selle talve jaoks ja meile paistab, et sündmuste käik igal teisel talvel suuri lahkuminekuid nendest kahest talvest ei avalda, nii et vooluhulkade anomaalia määramise meetodi Vasknarva profiili jaoks üldistada tohiks. (Järgneb.)

\*)  $Q$  ja  $h$  ühine korrelatsioon 1906—1907 ja 1921—22 jaoks  $r_{ph} = -0,72$ .  $F = 0,05$ .

## Tartu linna vesivarustuse kava.

Dr. ins. Egon Leppik.

(1. järg ja lõpp)

Võrk on varustatud hüdrantidega keskmiselt umbes üle iga 100 m, tihedamates raioonides tihedamalt, öredamalt — öredamalt. Siibrid on projekteeritud eeldusel, et võimalik oleks 4—5 kvartaali korraga välja lülida, kuna suuremate tarvitajate, nagu saunade, tööstuste eraldi väljalülitamine ette on nähtud. Magisiraalid on varustatud siibritega üle iga 600—700 m. Öhu vantuuse pole ette nähtud, nende aset võivad hüdrandid täita; samuti pole ette nähtud tagasilöögi klappe, missugused end veevärgi praktikas veel läbi pole lõõnud; porilaskeid on ettenähtud piiratud arvul. Magisiraalid, nagu plaanil näha, läbistavad Emajõe kahes kohas — üle Vabadussilla ja Holmi uul. Uuele turule. (Joon. 1) Esimest magistraal toru võib kinnitada silla külge, kuna teine düükerina jõe alt läbiviia tuleb. Pumbajaamast lähivad Tallinna uul. mõõda välja kaks 200 mm toru; kuni Narva uul., kust üks läheb Narva uul. mõõda Hennigi pl., sealt Holmi uul. mõõda üle Emaj. Uue-Turule, Aia, Pepleri, Maarjam. uul. Silmakliiniku juurde ehk Pepleri uulitsalt Õpetaja uulitsale. Teine läheb Narva uul. Vene uulitsale üle Vabadussilla, sealt Jakobi, Katoliku, Veski, Maarjam. uul. Silmakliiniku juurde või edasi Pepleri uul. ja sealt Õpetaja uul. veetorni. See viimane magistraal omab 200 mm kuni Rüütli-, Vene uul. nurgani, kust edasi 175 mm läbimõõduga, kuna Rüütli uul. mõõda 150 mm toru üle Barklai pl. Vallikraavi kaudu Maarjam. uul. välja viib. Samuti ühendab 150 mm toru Promenaadi uul. kaudu mõlemad veetorni viivaid peamagistraale. Esimesest peamagistraalst hargneb kõrvalmagistraal Puiesteele, omab 150 mm läbimõõdu ja ulatab ühelt poolt kuni Lubja uul. ja teiselt poolt kuni Raatuse uul., mida mõõda peamagistraaliga Hennigi pl. ühineb. Sama peamagistraal eraldab 175 mm kõrvalmagistraali Karlova uul., mis Tapamajani välja ulatab ja sealt Võru, Filosofi, Riia, Pepleri uul. kaudu peamagistraaliga ühineb. Teine peamagistraal eraldab 150 mm kõrvalharu Jakobi uul. A le Coq õllefabrikuni ning teise 150 mm haru Maarjam. uulitsalt Viljandi, Väksali ja Riia uul. kaudu kuni ühinemiseni 175 mm magistraaliga Filosofi uul. nurgal. Selle viimase magistraali otstarbe on kindlustada raudtee asutusi veega ja võimaldada

Tamme linnaosasse veevõrku laiendada, olgugi madala rõhuga.

Võrgu arvestamisel on aluseks võetud:

1) Majandusline surve üle uul. tasapinna 18 m kõige madalama veepinna juures veetornis. Kõige madalamaks on arvatud veepind, mis asub reservuaari alusrõnga kõrgusel (Intze).

2) Tulikahju puhul töötavad kaks hüdranti à 6 litr./sek. ja tulikahju piirkonnas võib majandusline surve langeda kuni 6 m, mille juures maja esimene kord veega kindlustatud.

3) Tulikahju vesi võetakse, kas a) veetorni tagavarast, kusjuures veepind reservuaari põhjani langeda võib, ehk b) pumbajaamast pumpade ülekoormamise teel, kusjuures veepind reservuaaris tema madalamal kõrgusel asub, nagu p. 1.

Võrgu arvestamisel, edasi, on 1) põhimõtteks võetud, et magistraal, keskmiselt, oma toitepiirkonda peab varustama, s. t., vesi tuleb tarvitajale lühimat teed kaudu kohale juhtida ja 2) pumpade töö pluss võrgu kulu peab summas minimum olema.

Selle järele on torustik dimensioneeritud maksimaalse tunnitariiduse ja majanduslise printsiibi põhjal, kuna pumpade võime maksimaalse transiidi põhjal, mis kella 5—6 peale langeb, määratud on.

Tulikahju kohaselt kriitilises punktis on tehtud survekaotuste kontrollarvestus.

Magistraalide dimensioneerimisel tuli silmaspidada asjaolu, et, võimalikult, suuremõõduliste magistraalide mahapanemisest esimese järjekorra tööde juures mõõduda.

Pumpade ja kahe veetornis ühinevate magistraali kapitaalväärtust saadakse järgmisest avaldusest:

$$P = p \frac{1000 Qk_1}{75 m} (H + k_1 \frac{q_1^2}{D_1^5} L_1) + p_1 D_1 L_1 + \\ + p \frac{1000 Qk_2}{75 m} (H + k_2 \frac{q_2^2}{D_2^5} L_2) + p_2 D_2 L_2$$

Kus  $p$  — 1 HP kapitaalväärtus kroonides;

$p$  — magistraali kapitaalväärtus, redutseeritud 1 j. m ja 1 m läbimõõdule;

$Qk_1$  — esimesse magistraali tõstetav keskmine veehulk;

$Qk_2$  — teisse magistraali tõstetav keskmine veehulk;

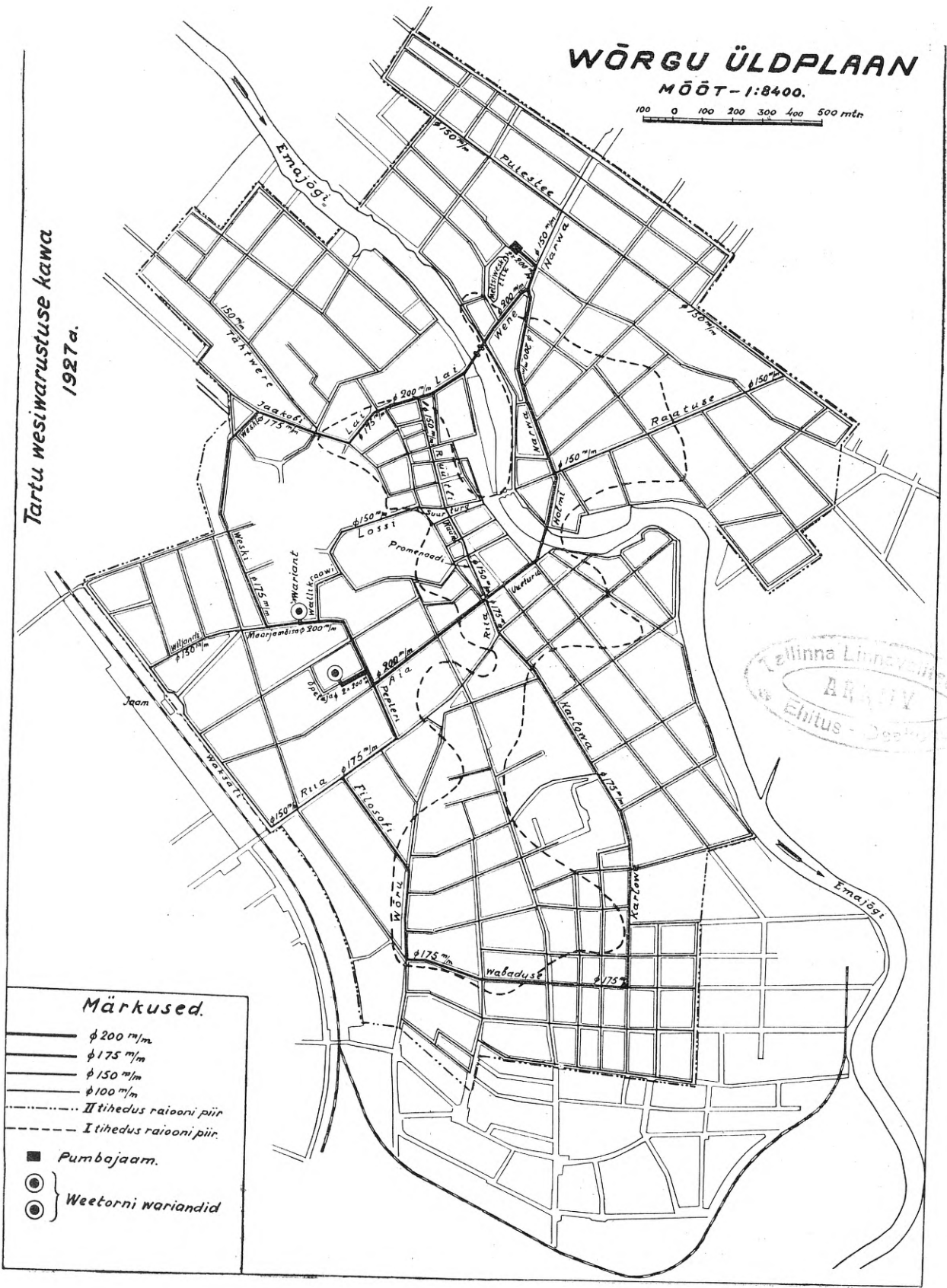


# WÖRGU ÜLDPLAAN

MÕÖT-1:8400.

100 0 100 200 300 400 500 mtr

Tartu wesiwarustuse kawa  
1927 a.



## Märkused.

- φ 200 m/m
- φ 175 m/m
- φ 150 m/m
- φ 100 m/m
- II tihedus raiooni piir
- - - I tihedus raiooni piir.
- Pumbajaam.
- } Weetorni wariandid

Joon. 1.

$Q_k$  — mõlemasse magistraali tõstetav keskmine veehulk;

$q_1$  — esimese magistraali ekvivalentne veehulk;

$q_2$  — teise magistraali ekvivalentne veehulk;

$m$  — pumba aggregaadi kasulikkuse tegur = 0,63;

$H$  — tõstekõrgus;  $D$  — toru läbimõõt;

$L$  — toru pikkus;  $k_1, k_2$  — koeffitsiendid.

Kapitaalväärtuse minimumi leidub tingimusest

$$\frac{dP}{dD} = 0, \text{ kust}$$

$$D_1 = \sqrt[6]{\frac{p \cdot 1000 \cdot K_2 \cdot q_2^2 \cdot Q_k}{75 \cdot m \cdot p_1 \left( \sqrt[5]{\frac{K_1 \cdot q_1^2}{K_2 \cdot q_2^2} + 1} \right)}}; \quad D_2 = D_1 \sqrt[5]{\frac{K_1 \cdot q_1^2}{K_2 \cdot q_2^2}}$$

Selle juures on elimineeritud  $L_1$  ja  $L_2$ , mis võrdsed. Koeffitsiendid olenevad torude läbimõõtudest (175—200 mm) ja võib lugeda ka võrdseks:  $k_1 = k_2 = k = \frac{64}{C^2 \cdot \pi^2} = 0,0043$ .

Torustiku koorem maksimaalse tarviduse puhul oli kokkuvõetud tabelis. Selle järele võib ka leida keskmist tarvitatavat veehulka, väljades tunniarvitud diagrammist ja suhtest maksimaalse ja keskmise päevatarviduste vahel:

$$Q_k = Q_{\max} \frac{4,17}{6,6 \cdot 1,25} = 0,5 Q_{\max}$$

Jaotatud veehulgale ( $Q$  kuni 0) vastav ekvivalentne veehulk on võrdne:  $q = 0,55 Q$ .

Tarvidusveehulgad	Max. {Qm.	Kesk. Qk.	Ekviv. q	Märkus
	liitr /sek.			
Ülalpool magistraalide jaotuspunkti	81	40,5	23	Veehulk on jaotatud magistraalide vahel proportsionaalselt nende toitepiirkondadega.
Esimese magistraali algusel	23	11,5	7	
Teise magistraali algusel	58	29	16	

1 HP kapitaalväärtus on määratud järgmiselt:

$$p = \frac{4500}{60} + \left[ (0,09 \times 365 \times \frac{16+24}{2}) + \frac{4500}{60} \times \frac{8}{100} \right] \times \frac{100}{7} = 9500 \text{ kr.}$$

Selle juures on arvatud: 60 HP pumba aggregaadi hind — 4500 kr.; 1 HP t energia kulu hind — 0,09 kr.; masinate amortisatsioon 5%, nende korrashoid 3%; vee pumpamise aasta kulu on kapitaliseeritud 7%.

Magistraali üksushind (1 j. m 1 m läbimõõduga) on määratud järgmise kalkulatsiooni alusel  $p_1 = [2,8 \text{ (kraavi kaevamine)} + 14,0 \text{ (toru ja fasongosad)} + 1,2 \text{ (mahapanemine ja ühendamine)}]$ :

$$: \left( \frac{0,200 + 0,150}{2} \right) = 100 \text{ krooni.}$$

Asetades eeltoodud valemisse leitud arvud, kusjuures  $Q_k = 0,0405 \text{ m}^3/\text{sek.}; q_2 = 0,016 \text{ m}^3/\text{sek.};$

$$q_1 = 0,007 \text{ m}^3/\text{sek. ja } k_1 = k_2 = \frac{64}{C^2 \cdot \pi^2} = 0,0043$$

saadakse:

$$D_1 = \sqrt[6]{\frac{9500 \cdot 1000 \cdot 0,0043 \cdot 0,016^2 \cdot 0,0405}{75 \cdot 0,63 \cdot 100 \left( \sqrt[5]{\frac{0,007^2}{0,016^2} + 1} \right)}} = 0,193 \text{ m.}$$

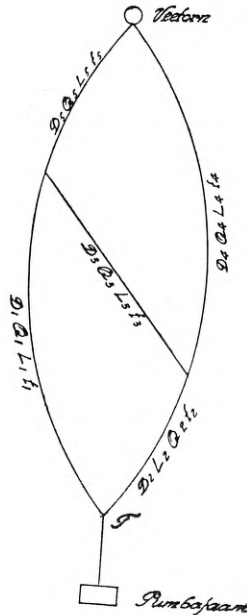
$$D_2 = 0,193 \sqrt[5]{\frac{0,007^2}{0,016^2}} = 0,138 \text{ m.}$$

Veetornile Õpetaja uul. on kõrgus antud maapinnast kuni reservuaari alusrõngani 23,5 m, reservuaari põhjani 22,5 m ja kõige kõrgema veepinnani reservuaaris 29,5 m.

Reservuaari alusrõnga kõrgusel asuv veepind vastab kõige madalamale veepinna seisule. Kõrguse tagavara 23,5—18,0=5,5 m on määratud surve kaotuseks jaotustorustikus veetorni lähemas ümbruses, kus kõige kõrgem koht silmakliiniku juures 2,5—3,0 m võrra kõrgemal asub, kui veetorni alus.

Majanduslise hinnangu järele oleks pidanud peamagistraalidele määrama mõeldud üle Vabadussilla minevale 138 mm, Holmi uul. kaudu minevale 193 mm. Jäädi peatuma võrdsete mõõtude juurde — à 200 mm, kuna Vabadussilla kaudu minev toru Rüütli uul. kohal kaheks hargneb à 150 ja 175 mm.

Surve kaotuste määramine sündis transiitvooluhulkade ja võrdsete surve kaotuste printsiibil ringmagistraalide kohaselt. (Joon. 2.)



joon. 2.

Ülesande lihtsustamiseks ja surve kaotuste tagavaraks talitati juurdelisatud skeemi järele, kus  $T$  ja  $t$  — transiitvooluhulk,  $Q$ -koorem toru osade kaupa. (Joon. 2) Tuntud suured on  $T$  ja  $Q$ , tundmata —  $t$ . Siin on arvesse võtmata jäänud, et ka kõrvalmagistraalid, samuti kogu jaotusvõrk transiitvooluhulkade edasijuhtimisest osa võtab.

$$k_1 \frac{(Q_1 + t_1)^2}{D_1^5} L_1 = k_2 \frac{(Q_2 + t_2)^2}{D_2^5} L_2 + k_3 \frac{(Q_3 + t_3)^2}{D_3^5} L_3$$

$$k_3 \frac{(Q_3 + t_3)^2}{D_3^5} L_3 + k_5 \frac{(Q_5 + t_5)^2}{D_5^5} L_5 = k_4 \frac{(Q_4 + t_4)^2}{D_4^5} L_4$$

$$T = t_1 + t_2; t_2 = t_3 + t_4; t_5 = t_1 + t_3.$$

Koguni ka lihtsustatud skeemi juures teeb nende võrrandite lahendamine raskusi, kuna võrgu jaoks võrrandite lahendamine praktiliselt läbiviimatuks osutub.

Võrrandite lahendamine – transiitide jaotus – sünnib kõige lihtsamalt proovimise kaudu, tarvitades selleks tabeleid (näiteks, Hydraulik. Ph. Forchheimer, 1914). Nõnda on tegelikult ka võrrandite lahendamine sündinud, kus juures lühendatud Ganguillet-Kutter'i valemi

$$v = \frac{100 \sqrt{D}}{0,7 + \sqrt{D}} \sqrt{DJ/4}$$

põhjal arvestatuid ja ülalnimetatuid tabeleid tarvitati.

Maksimaalse transiidi puhul osutus survekaotus pumbamajast veetornini  $\frac{14,9 + 15,6}{2} = 15,25$  m,

maksimaalse tarviduse ajal  $\frac{6,65 + 6,87}{2} = 6,76$  m.

Kriitiliseks kohaks tulekahju puhul osutub sõlm-punkt linna tapamaja kohal.

Survekaotus veetornist kuni ligemal asuva magistraali sõlmepunktini võrdub 19,26 m. Survekaotus sellest viimasest punktist kuni kriitilise punktini 112 m ulatusel, kus tulikahju transiit 6 litr/sek ja koorem 0,94 litr/sek., on 100 m torus umbes 3,0 m. Kuna maapinna kõrgus kriitilises punktis – 56,0 m ja veepinna kõrgus reservuaaris 85,0 m, siis on vaba surve kriitilises punktis  $85,0 - (19,25 + 3,0 + 56) = 6,76$  m, mis ülesseatud nõuet majanduslise surve suhtes tulikahju puhul rahuldab.

Teised tulikahju kombinatsioonid teiste punktidega asuvad soodsamates tingimustes ja sellepärast oleks nende käsitus siin ülearune.

### IV 3. Allikate kaptaash.

Allikate kaptaash Ressurs'i terrassi jalal koosneb 3 puurkaevust, sifoontorustikust ja kogumiskaevust, kust vett pumpadega tõstetakse linna.

(Joon. 3.) Arvesse võttes puurkaevude rikkemineku võimalust, tuleb tagavaras ette näha veel neljas puurkaev, kui üldine toodang kolme vahel jaotada.

Kaevude toodang peab vastama pumpade toodangule, seega maksimaalselt 69,4 litr/s. ja keskmiselt 55,5 litr/sek. Vastavalt peaks ühe kaevu toodang olema 18,5 kuni 23,13 litr/s.

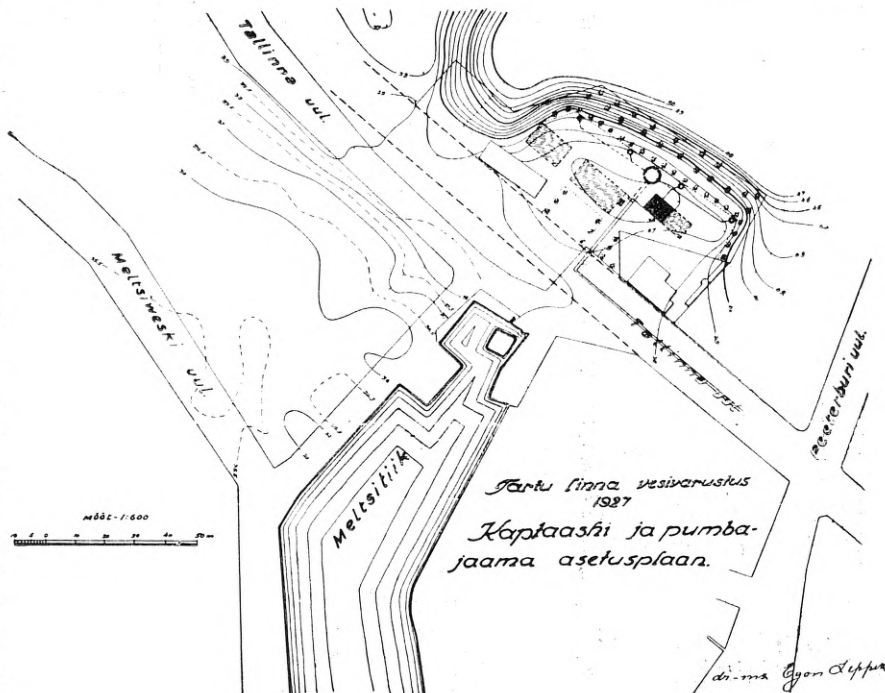
Iga puurkaev seisab ühenduses sifooni kaudu kogumiskaevuga. Kogumiskaev ühilitab puurkaevude tööd ja seisab kahe imemistoru kaudu ühenduses pumpadega.

Iga puurkaev koosneb mantel-torudest, filtertorudest, imemistorust, mis ühenduses sifooni-ga, ja pealmisest vaatluskaevust. (Joon. 4).

Puurimisel tuleb kõige pealt mantel-torud põhja lasta, siis

filtertorud, täita vahed mõlema toru vahel pestud kruusaga ja tõsta mantel-torud kõrguseni 15–20 m allapoole maapinda. Ühendus mantel-toru alumise ja filtertoru pealmise otsa vahel peab veekindel olema, milleks vahe tihendatakse kummirõngaga, mida vastavalt kinnifatakse. Peale selle asetatakse veel filtri peale kinnistoru osa, samuti lõpeb filter all kinnise otsaga.

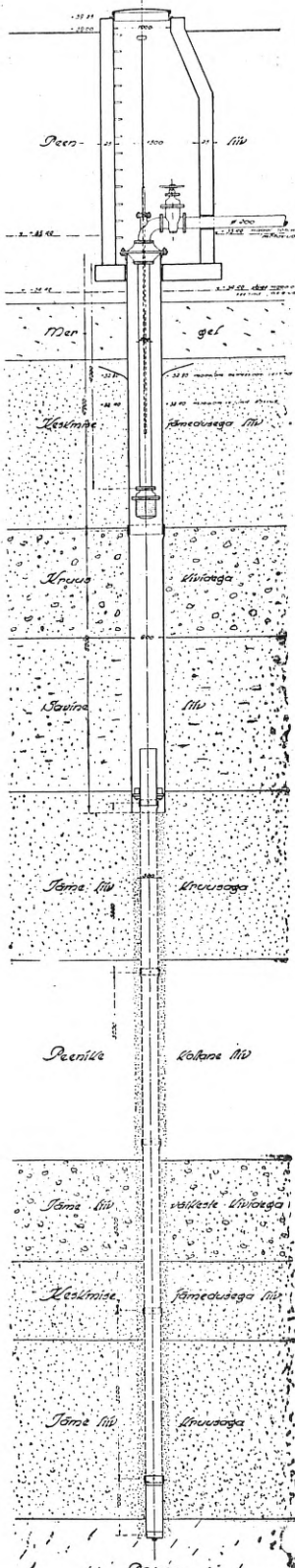
Et kindlustada vee juurevoolu, peab filtri väline pind küllalt suur olema. Sellele vastavalt on määratud filtri läbimõõt (300 mm) ja pikkus (12 m). Küllaldase filtreeriva kihi saamiseks peab mantel-toru läbimõõt vähemalt 600 mm olema, ka on see läbimõõt pealmises osas tingitud imemistoru jalaventiilist, mis tarvilik sifooni täitmiseks veega. Mantel-torud, mis põhja jäävad, peavad olema tsiingitud rauast, samuti filtertorud; või parem veel vasest. Filtertorud varustatakse pikkerguste aukudega, kusjuures vaskvõrk ära jääda võib, kui torud filtreerivate kihtidega ümbritsetakse. Toru aukude, samuti filtreeriva kihi terakeste suurust võib määrata alles vastavate maakihi proovide saamisel. Pealne vaatluskaev on projekteeritud telliskivist betoonalusel, sest kaev asub allpool põhiveepinda. Vaatluskaevu aluses on kinnitatud mantel-toru, mis kaetud veekindla kaanega, kust läbilastud fasongosa malmist, mis flanshidega ühendatud – all imemistoruga tsiingitud rauast, üleval siibriga, millega iga kaevu võib eraldada. Fasongosa on varustatud jätkuga, kus kinnitatud 2,5 sm vaatlustoru, mis allapoole kõige madalamat veepinda ulatab. Vaatluskaevul on veekindel kaan ja redelipulgad seinas, tema läbimõõt 1,50 m. Niisugune suure-



Joon. 3.



Puurkaev.  
1:25



Joon. 4.

mõelduline puurkaev kindlustab korraliku vee juurevoolu, on aga võrdlemisi kallis.

Variandina võib ette panna järgmine tüüp: manteloru 300 mm, filteroru 200 mm vaskvõrguga ja imemistoru ilma jalaveniilita.

Insener Kalf'i poolt kord ette pandud puurkaevutüüp (süsteem Thiem) ei oleks kohane olnud oma väikese läbimõõdu tõttu (filterorud 175 mm, pealmised kinnised torud 150 mm, imemistoru 175 mm), mis kooskõlas ei olnud lubatava kiirusega sifoonis (mitte üle 0,75 m/sek.). Peale selle tarvitavad filtri võrgud perioodilist puhastamist, mis selle süsteemi juures pea võimatu oleks olnud.

Ühe Saksamaa firma arvamise järelle peaks filteroru läbimõõt Tartu olude kohaselt olema isegi 600 mm, kus juures mantelorud (1000/800 mm) põhjast täiesti väljatõmmatakse.

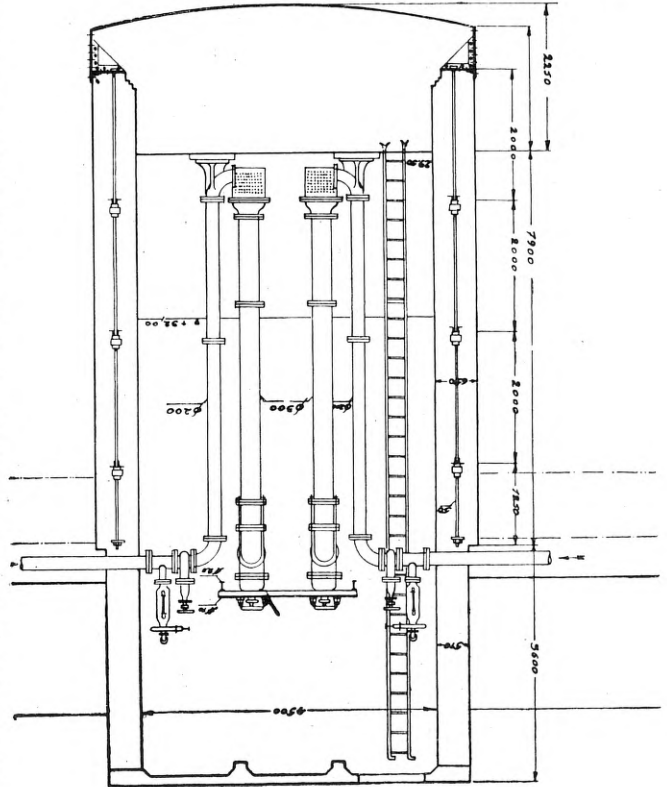
Kaevudest voolab vesi 200 mm sifoontoru kaudu kogumiskaevu. Sifoontorud asuvad natukene ülalpool põhiveepinda ja tõusevad kogumiskaevu poole (3<sup>0</sup>/00). Veekiirus sifoonis jääb lubatud piiridesse

$$V = \frac{4 Q_{max}}{\pi d^2} = \frac{4 \cdot 0,02313}{3,13 \times 0,20^2} = 0,74 \text{ m/sek.}$$

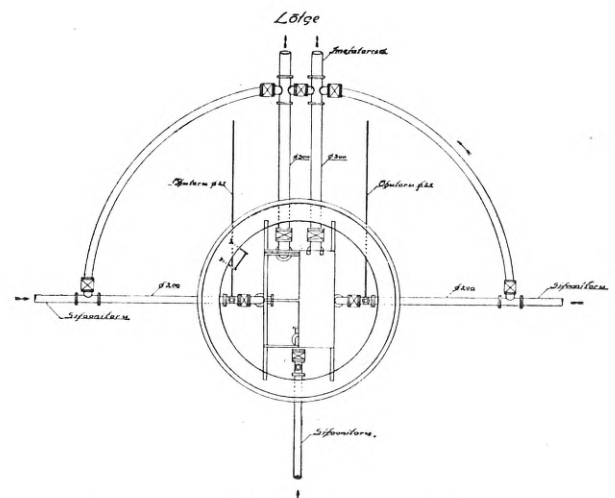
Survekaotus sifoonis saab olema 0,30 m veehulga juures

0,023 m/sek ja kaugusel 30 m, juurde arvates survekaotust kaevus.

Veepinna seisud puurkaevus ja kogumiskaevus saavad olema järgmised: (üle merepinna) mõõdetud põhiveepind madalvee ajal + 35,40 m Oletatud kõige madalam põhiveepind + 34,40 „ Depressiooni veepind kaevu juures, arvates kõige madalamast veepinnast depressiooni juures 1,5 m . . . . . + 32,90 „ Vastav veepind puurkaevus, arvesse võttes survekaotusi filtris (0,50 m) . . . + 32,40 „



Joon. 5. Kogumiskaevu püslõige.



Joon. 6. Kogumiskaevu horisontaallõige.

Veepind kogumiskaevus, arvesse võttes sūrvekäotusi suurkaevus, sifoonis ja kogumiskaevus . . . . . + 32,00 m  
Kogumiskaevu põhja kõrgus . . . . . + 29,50 „

Nagu näha, on tagavaras, arvates minimaalselt veepinna sügavuseks kogumiskaevus 1,0 m, + 1,5 m, mille võrra võib tarbekorral suurendada depressiooni. Kuid arvesse võttes seniste katsepumpamiste tagajärgi, ei peaks see tarvilik olema 69,4 liitr/sek. saamiseks Meltsi põhiveevoolust.

Õhu eemaldamiseks on ette nähtud sifooni harja punktis õhu kogumissilinder veepinna näitaja klaasiga. Õhusilindritest tuleb eemaldada õhku toru kaudu õhupumbaga (süsteem Elmo), mida pumbajaamas ülesseatakse ja väikese mootoriga käima pannakse. Sifoontorud seisavad ka otsekoheses ühenduses imemistorudega, mille kaudu vett kogumiskaevust tõstetakse. See võimaldab sifooni täitmist veega, ka võib tarbekorral tõsta vett pumpadega otsekohe sifoontorust, mistarvilikuks osutub kogumiskaevu puhastamise ajal. Täitmiseks veega on ka ette nähtud sellekohased suled sifooni püstotsadel – suurkaevus on imemistoru varustatud jalaventüüliga, kuna kogumiskaevus õhusilindri taga veel erisüübet ettenähtud. Tarbekorral võiks ka sifoontorust alumist otsa kogumiskaevus varustada süübrigaga.

Alguses on kavetatud varustada linna veega otsekohe ühest suurkaevust, kuna teine tagavaraks jääb. Vee tõstmiseks pumpadega võib siis kasutada sifoontoru. Seks otstarbeks oleks 200 mm läbimõõt küllaldane.

Sifoontorud tuleb asetada natukene üle põhiveepinna. Nende ordinaadid oleksid suurkaevus + 35,60 m, kogumiskaevus + 35,70 m. Et maapinna ordinaadid langevad kuni + 36,00 m, tuleks seda kohta planeerida küllaldase toru katte kättesaamiseks. Selleks tuleb täita kuni + 38,00 m, missugusel ordinaadil asuvad ka linna tänavad Meltsiitiigi kohal.

Kogumiskaev. Kolme või nelja suurkaevu juures on kohasem sifoonidega tõsta vett ühte keskkohhta, kust siis pumpadega linna edasi tõstetakse. Kogumiskaevu ülesanne on ühlustada

pumpade tööd ja ka mahutada enesesse väheemat vee tagavara. Suurema kaevude arvu juures on ka lihtsam tõsta vett ühest kohast.

Kogumiskaev on projekteeritud 4,5 m läbimõõduga ja üldkõrgusega 11 m. Ta ulatab 0,5 m üle täidetud maapinna (38,00 m) ja sügavuseni + 27,50 m. (Joon. 5 ia 6).

Kaev tuleb ehitamisel järkjärgult põhja lasta. Selleks varustatakse kaev raudrõngaga ja püstpoltidega, mis omakord iga 2 m tagant rõngastega profiilrauast ühendatakse. Sellega hoitakse kokku põhjalaskmisel telliskivi müür, mille paksus all 2<sup>1/2</sup> telliskivi, ülalpool põhiveepinda 2 telliskivi. Välispind krohvatakse siledaks takistuste vähendamiseks põhja laskmisel, kuna seest tulevad fuugid korralikult tsemendiga täita. Alus koosneb paksust betoonkorras, mis kaarena ehitatakse, vastukaaluks veesurvele alt ülesse.

Kogumiskaevusse on koondatud sifoontorude õhusilindrid ja süübrid ning imemistorude süübrid, mis võimaldab järelvalvet ühest keskkohast. Nii-sugune korraldus on eriti kohane talvel, kus meie oludel ligipääsemine süübritele, mis maapinna all erikestas asuvad, raskendatud. Sifoone püsttorud on varustatud erijalatugedega, kuna imemistorud taladel ripuvad. Kaevu keskmises osas ülalpool torusid on ette nähtud raudplekist põrand taladel, kust süübrid ja õhventüülid kättesaadavad. Kaev kaetakse raudbetoon plaadiga, mille ääres malmist kaan ette nähtud. Sealt viib seinale kinnitatud raudredel kaevu põhja.

Kaevu mahtu tagavara vee kogumise võimaluse mõttes iseloomustavad järgmised andmed: avatud sifooni ja pumpade seisakul tõuseb veepind kaevus kuni põhiveepinnakõrguseni (35,40 m); 1,50 meetrilise depressiooni juures langeks veepind kuni + 32,00 m, kus juures veemaht mõlemate pindade vahel

$$\frac{3,14 \cdot 4,5^2}{4} \cdot 3,4 = 54,06 \text{ m}^3,$$

millega kaetakse linna veetarvidus tulikahju puhul 11,3 min. jooksul; 3,00 meetrilise depressiooni juures langeks veepind kuni + 30,50 m, missuguse veepinnani mahub, 15 minutiline tagavara.



## Meie olude kohased sadama silla ja muuli tüübid.

Dipl.-Ins. H. Viikmann.

(1. järg ja lõpp)

Ka sadama kaide tüüpidest tuleks nimetada kohasemaks need, missugused meie oludele vastavalt kergem teostada ja millede iga siiski piiratud ei ole.

Esimesele nõudmisele vastab muidugi kõige paremini puust estakaad, s. o., sisselõõdnud vaiade peale, mis oma vahel sidepuudega ühendatud, on asetatud talad ja nendele põrand. Need sil-

lad on kahtlemata kõige odavamad ja kergemad teostada, kuid nende iga on väga piiratud – 10–12 a. jooksul tuleb terve veepealne osa uuendada. Siiski arvesse võttes nende odavust, leiavad need poolehoidu. Eesti ajal on neid sildu kõige pealt sisevetel ehitatud Tartus, Rannu-Jõesuus, Oius ja Narva-Jõesuus. Sarnasel viisil on peaaegu ka kõik erasillad Pärnu ja Narva-

jõel teostatud. Arvesse võttes nende lühikest iga tuleks seda tüüpi tulevikus võimaluse järele mitte tarvitada ehk ainult ehituste juures, millel ajutine ülesanne.

Kallim, kuid kindlam on kai puntseinaga, s. o., lõodakse kai joones puntsein sisse; kõige parem nii, et pealmine äär veepinnaga tasa, kuna kalda kõrguseni ainult peavaiad ulatavad. Need ühendatakse sidepuudega ja ühe ehk kahe rea ankruvaiadega. Peavaiaid veepealsed otsad vooderdatakse maa poolt plankudega ja kogu seinatagune täidetakse mullaga, kusjuures esimeste kihtidena puntseina taha karedama pinna ja filtri loomiseks kivipuru asetatagu. Sarnasel kujul kaid on aga võimalik ehitada ainult kuni 5--6 m sügavuseni, siingi tarvitades seinajaoks ainult 8"–10" vaiasid. Suuremates sügavustes paindub sein mullarõhumise mõjul välja. Kui veepealne osa, s. o., peavaia otsad voodri laudadega mädanenud, on võimalik neid maha saagida, seinat taha mõned lisavaiad lüüa, nende ja puntseina peale betoonpadi valada ehk betoonmassiivid asetada ja siis müür peale ehitada. Sel kujul, oletades korralikku tööd, on silla iga praktiliselt piiramata. Nii on, näit., omal ajal osa Tartu sadama kivist kaisid ehitatud.

Veel odavam ja otstarbekohasem tuleks kai tüüp, mida ülaltähendatud vee sügavuste juures tarvitada tuleb, iseäranis siis, kui põhi kiva sisaldab ja võimata on puntseina korralikult sisse lüüa. Lõodakse sisse kaks rida vaie 8"–10", nii kuidas sügavus. Ridade vahe 0,8–1,0 m, vaiad teine teisest, kuidas põhi lubab, 0,6–0,8 m teljest-teljeni. Nõnda kujunenud kahe rea vahele asetatakse horisontaalselt võimalikult pikad haod, on ka võimalik tarvitada praaklauaservasid. Need tulevad põhja suruda, kas vahete-vahel neid kividega koormates, ehk ritvadega alla surudes, või paiguti ülevisatud kõite abil, millel mõlemis otsas kivid külge seotud, alla suruda. Sel kujul kujuneb kahe vaia rea vahele tihe ja tugev hagudest sein. Seinatagune täidetakse maapoolt mullaga ja jällegi seinat serva äärde parem kivipuru puistada. Endist viisi asetatakse vaiade peale, mis veepinnas ära asetatakse, betoonpadi ehk massiivid ja selle peale müür. Sarnane kai tuleb eelmisest märksa odavam ja täidab täiesti selle ülesannet. Suurematel sügavustel on ka siin soovitatav ankruid tarvitada, missugused kinnitatud vaiade ehk betoonpealeehituse külge. Tänu sellele, et siin tegemist vee all 1,0 m paksu hoo ja vaia müüri, on läbipaendumist siin vähe karta. Sarnasel kujul on käesoleval suvel autori ettepanekul osa Krenholmi vabriku kaid Narvas ümber ehitatud. Head tagajärjed lubavad loota, et see tüüp tulevikus rohkem tarvidust leiab iseäranis kallima puntseina ja piiratud aega teeniva estakaadi asemel. Estakaadi ees on temal ka see paremus, et langeb ära kallid põrand oma alaliste korrashoiu kuludega. Mullatõid on siin küll enam, kuid selle eest on kai ääri mõõda võima-

lik sõita raskemate autodega ja isegi kraanasid ja raudteid kai äärde ehitada. Kui vee sügavus üle 5–6 m ja kui põhi liiga pehme, et puntseina ei pea, ehk kui põhi liiga kõva, et vaiasid taguda ei ole võimalik, tuleb teisi tüüpe tarvitada. Siin osutub kõige praktilisemaks jälle palkidest kast kivitäitega, kõikide paremustega, mis muuli tüüpide käsitamisel ära tähendatud olid: kättesaadav materjal (lühikesed 3-me süllalised palgid ja kivid), kiire teostamise võimalus, minimum tehnilisi abinõusid, võimalus tööd talvel jää pealt teha ja lõpuks nendele lisaks asjaolu, et kasti tüüp ei tarvita ankruid. Nii võib, näit., kindlalt oletada, et Pärnus ehitatavad kaid ammugi valmis oleksid olnud, kui neid kastitüübina ehitatud oleks (nii ehitati seal nahksillast allapoolse kai 1920 a.) Kastide ehitamine oleks talvel jää pealt sündinud ja allalaskmine ja täitmine kividega kevadel ning suvel ilma, et siin kõrge vesi takistanud oleks; sel ajal oleks ka massiivide valmistamine läbiviidud ja nende asetamine ning pealemüürimine. Sama kindel on ka, et kastitüüp kallim ei oleks olnud, kui praegu seal teostamisel olevad kaks kai tüüpi ühes nende ankrutega. Et kastitüüpi, veel odavamaks teha, on võimalik kvadraadilise lõike asemel trapeetsitaoline — tugiseina lõike taoline tarvitada, ehk, nii kuidas seda Pärnu 1920 a. tüübi juures tehti, konsooli astega taha poole, mis ühes tema peal oleva mullakoormaga vastukaaluks mulla rõhumisele on, ka ette poole on kindlustamiseks võimalik väikest konsooli teha, mis servapingeid põhja peale tuntavalt vähendab. Sarnasel viisil on võimalik saavutada suurt kokkuvõidu puumaterjalis. On omal ajal veel üks ettepanek tehtud kastitüübi lihtsustamiseks, kuid praktiliselt ei ole see veel ära proovitud. Nimelt peaks võimalik olema kalli kivitäite asemel tarvitada liiva täidet, kui kast seestpoolt hoolsalt õhukeste punnitud laudadega vooderdada. Head kokkuvõidu peaks see andma seal, kus kivide juurdevedu kallid ja kus võimalik on liiva täita süvendaja refulööriga, mis kai ees ehk selle läheduses sadama põhja süvendab. Ka kastitüübilisel kail on tarvis seda esialgu terves kõrguses puust ehitada ja alles lõpuliku vajumise järele, s. o., mõne aasta pärast ehk kui veepealne osa mädanenud, seda kivist ehk betoonist uuendada. Kõik teised kai tüübid, näit.: raudbetoon puntsein, raudpuntsein (Larsen rauad), kai kõrgete vaiadega tagaoleva puntseinaga ei suuda veel hinnaliseid ei ka läbiviimise mõttes kastitüübiga võistelda. Raudbetoon puntsein ei püsiks meie jääoludes ja oleks ka talvel navigatsiooni vaheajal mitte teostav; ka tarvitaks see tüüp õige tugevat aururammi, mida meil ei ole. Raudpuntseina juures on, kuidas kalkulatatsioonid näidanud, rauamaterjal üksinda ilma ankrudeta ja ehitustööde kuludeta kallim, kui kogu kai ehitus kastalusel. Kai ehitusel kõrgete vaiade peal, mida praegu ühes osas Pärnus teostatakse, oli suuremaks raskuseks 12,0 m pikkade, kallide vaiade muretsemine ja



betoonpadja valamine veepinnal, mida talvine külm ja läinud suve kõrge vesi takistasid. Et ärarippumata olla vee kõrgusest, tuleks ujuvat õhulüüsi tarvitada, mille muretsemine jällegi sarnasel väik-

sel ehitusel end ära ei tasuks. Ka praegu Pärnus ehitusel olev kai tüüp kaevude peal on väga raske teostada, on kasttööbist kallim ja ebapraktilisem, kuid sellest, võib olla tulevikus ligemalt.

## Särevere hüdroelektrijaam.

Dipl. ins. Valter Viirmann.

1927 aastal valmis esimene peale sõja ehitatud hüdroelektrijaam Pärnujões ja nimelt Säreveres. Viimane asub Türi linna piires ja on Türi raudteejaamast 1½ km kaugusel. Tõuke Särevere hüdroelektrijaama ehitamiseks andis Türi linnaks kuulutamise, mis 1. jaanuaril 1927 a. sündis. — Et kindlustada turgu kavatsetud ettevõttele, alustasid Särevere tööstuse omanik E. Viirman'i volinikud Türi linnaga läbirääkimisi ja mil-

elektrijaama poolt ehitatud ja kuulub viimase omandusse.

Et kindlustada uuele elektrijaamale tarvilist veehulka, eriti veevaesetel aegadel ja arvestades, et ka varem olemasolevad tööstused hulga veit oma turbiinidel õõ-päeva jooksul läbilasevad, oli Särevere tööstuste juhatusel mureks, kuidas kindlustada jõureserve. Selleks sai tänavu suvel ülesseatud üks 75 hob. jõuline ülekuumendatud kõrgerõhu lokomobiil, mis töötab oma saeveskist ammutatud saepuru küttega. Ühilsasi saab ka lähemal ajal selle lokomobiili jaoks vastava suurusega keerleva voolu generaator ülesseatud. Selle kombinatsiooniga oleks siis Türi linna ja Särevere oma tööstuste jõutarvidus lähemas tulevikus kaetud.



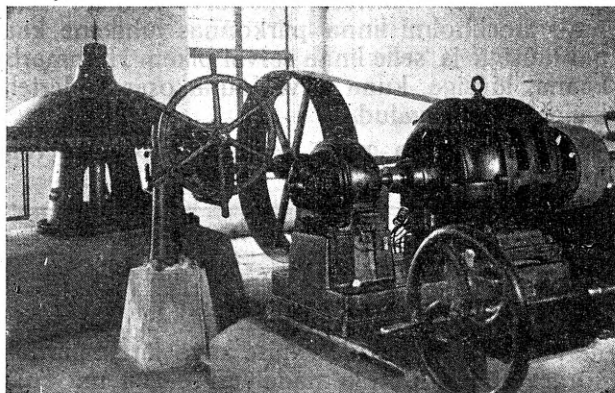
Särevere hüdroelektrijaam  
Türi linnas.

Lähemal ajal on Särevere hüdroelektrijaamal esimene aasta seljataga ja tema esialgse tegevusega võib rahul olla. Äramüüdnud vooluhulk Türi linnas tõuseb 30.000 kw-tunnini ja umbes sama palju on oma tööstustes äratarvitatud. Rõõmustavalt võib konstateerida fakti, et iseäranis tänavu sügisel kasvab voolutarvidus tuntuvalt ja paari, kolme aasta pärast tõuseb äramüüdnud elektrivooluhulk kindlasti 60.000 kw-tunnini ja üle selle.

liste tulemus oli, et 1927 a. kevadel sõlmiti kontsessiooni leping eelpoolnimetatud tööstuse omaniku ja Türi linna vahel. Lepingu järele omas tööstuse omanik linnalt ainuõiguse viimase varustamiseks elektrienergiaga ja seda 12 aastaks.

Järgnesid hüdroelektrijaama projekteerimise tööd ja nende lõppemisel tegelik ehitus, kuna mõlemad ülesanded lasusid nende ridade kirjutaja õlgadel. Kasutades soodsaid ilmastiku olusid, oli võimalus juba septembri kuu lõpul uuest elektrijaamast voolu andma hakata. Särevere hüdroelektrijaama turbiini võime on 45 kw, vastava suurusega on ka generaator. Et elektrijaam asub 1½ km linna keskpaigast ja arvestades Türi linna laialdaste maa-aladega, pealegi kus soodsaid väljavaateid on energia juhtimiseks lähedal asuvasse riigimõisa ja maale, sai elektrijaam ehitatud keerleva voolu tarvis ja ka vastav 230/400 voldiline generaator ülesseatud. Linna juhitav energia saab kohal 3000 voldi peale transformeeritud ja 1½ km pikkuse kõrgepinge liini abil linna ülekantud, kus energia uuesti 230/400 voldi peale transformeeritakse ja madalpinge magistraal-võrkudesse juhitakse. Madalpinge võrk, mille kogupikkus ulatab 5 km, on ka

Arvesse võttes elanikkude arusaamist elektri tulukusse, võin ütelda, et aasta viie pärast on Särevere hüdroelektrijaam, nii ka aureserv ülekoormatud ja tarvidus tekib uue jõuallika järele, kust elektrienergiat hankida. Seda on ka Särevere tööstuse juhatus järgmist veejõudu Pärnu jõel ja nimelt Laupal, riigilt ära rentida, mis oma 135 hob. jõuga ja koos Särevere hüdroelektri-



Särevere hüdroelektrijaama masinaruum.

aamaga kergelt Türi linna ja tema ümbruskonda elektrienergiaga rahuldada suudavad.

Ehk küll ülalkirjeldatud hüdroelektrijaam on võime poolest väikene, on ta küllalt kujukaks näiteks, kuidas vähemadki veejõud end ratsionaal-

selt ära kasutada lasevad, ühtlasi olgu tema ka õhutajaks teiste, suuremate veejõudude väljaehitamiseks. Algatus on tehtud, vaja ainult järeltegitajaid, sest vaev ja sinna mahutatud kapitalid tasuvad end ajajooksul rahuldavalt.

## Rootsi veeveed ja veejõud.

Dr.-ins. Egon Leppik.

### Tähtsamad vesikonnad.

Rootsi jõgesid iseloomustavad järved, kust nad algavad või millest nad läbivoolavad, ja kärestikud. Järgnevas on toodud mõned andmed vesikondade kohta suurusega üle 10000 km<sup>2</sup>, mida kasutatakse veeena või jõuallikana.

Suurem Rootsi vesikond on Vänern-Götaälv, pinnaga 50070 km<sup>2</sup>. Vänern'i järv, 5570 km<sup>2</sup> suur, asub 44 m üle merepinna. Järvest voolab välja Götaälv ja suubub 84 km allpool Kattegaati. Kukkumine on koondatud järgmistes kärestikkudes: Vargön- kuni 5 m, Trollhättan- kuni 32 m, Lilla Edet kuni 7 m. Vooluhulk on võrdlemisi ühtlane: kõige suurem 818 m<sup>3</sup>/sek, kõige väiksem 293 m<sup>3</sup>/sek, kuna 9 kuu jooksul vooluhulk ei lange alla 445 m<sup>3</sup>/sek. On kokku seatud Vänerni järve reguleerimise kava, mille järele tema veepind tõstetakse 40 sm võrra üle praegust keskmist, mis oleks eriti veejõu kasutamise huvides.

Tähendatud vesikonnaga seisab kaanalite kaudu ühenduses Vättern-Motalaströmi vesikond. Vätterni järv on suuruse poolt teine Rootsis; temast võtab alguse Motalaström, mis allpool Boren'i järvest läbivoolab. Tähtendatud järvede vahel asuvad kärestikud kukkumisega 15 m. Vooluhulgad on järgmised: kõige suurem 116 m<sup>3</sup>/sek., kõige väiksem 14 m<sup>3</sup>/sek, kuna 9 kuu jooksul ta ei lange alla 33 m<sup>3</sup>/sek. Vättern'i järve reguleerimisega laseb ennast vooluhulk tuntavalt ühflustada.

Kolmas suur Rootsi järv, Mälär, seisab merega ühenduses Stockholmi linna piirkonnas Norrströmi kaudu. Peale selle on veel olemas mitu kunstlikku ühendusteed selle järve ja mere vahel, nii - Stockholmi linna piirkonnas lühikene kaanal lüüsisiga ja selle linna serval pikem Hämmarby kaanal lüüsisiga, kuna järve lõuna osas Södertelje kaanal läbikaevatud.

Mälarijärve ja mere veepinna kõrguste vahe on:

Veepinnad . . . . .	Kõrge	Keskmine	Madal
Meres . . . . .	+ 4,75	+ 3,20	+ 3,50
Mälarijärves . . . . .	+ 5,60	+ 4,30	+ 3,60

Mälarijärve reguleerimise kava järele piirduks kõrgevesi + 4,70 m ja madalvesi + 4,00 m. Tuleb veel tähendada, et maa tõusu tõttu veepinnad meres ja järves langevad. Rootsi teaduste aka-

deemia arvamise järele teeks see välja 50 aasta jooksul 30 sm.

Kesk-Rootsis asub veel üks suur vesikond (25.000 km<sup>2</sup>) Dalälveni näol, mis samuti mitmest järvest läbivoolab ja kohati kärestikke sünnitab. Nii teeb kukkumine Falun'i linna lähedal 5 km ulatusel 44 m välja. Pea samasugune kukkumine on koondatud jõe alamjooksul Untrast kuni Älvkarleby. Vooluhulk kõigub laiemates piirides, kui eelpool nimetatud jõgedes: kõige suurem on 2315 m<sup>3</sup>/sek, kõige väiksem 63<sup>3</sup>/sek., kuna 9 kuu jooksul vooluhulk ei lange alla 147 m<sup>3</sup>/sek. Reguleerimisehitustega, mis juba osalt läbi viidud, võib viimast 200 m<sup>3</sup>/sek. suurusel hoida.

Põhja pool Dalälveni asub terve rida suuremaid jõgesid küllaldase kukkumisega, mis aga vähe kasutatud, nimelt Ljusnan (19800 km<sup>2</sup>),

Kärestiku nimetus	Kaugus jõesuust km	Kõrgus üle merepinna m	Kukkumine m	Vooluhulgad		
				Qmax	Qmin	Q 9 kuud
Väljavool Stora Lulevatten'i järvest . . . . .	215	369,3	—	—	—	33
Porjusfallen . . . . .	206 203	362,3 313,2	49,1	1500	25	37
Härsprånget . . . . .	197 193	282,5 208,3	74,2	1520	"	38
Ligga . . . . .	186 180	184,1 152,2	31,9	1560	"	26
Tuorakuoika . . . . .	171 165	188,6 103,3	35,3	1640	26	80
Porsforsen . . . . .	129 124	75,2 47,0	28,2	2400	42	81
Edeforsen . . . . .	103 100	45,9 23,2	22,7	2465	37	

Ljungan (12800 km<sup>2</sup>), Indalsälven (26600 km<sup>2</sup>), Ängermanälven (31600 km<sup>2</sup>), Umeälv (26700 km<sup>2</sup>), Skellefteälv (11600 km<sup>2</sup>), Piteälv (11200 km<sup>2</sup>), Luleälv (25300 km<sup>2</sup>), Kalixälv (17900 km<sup>2</sup>), Torneälv (40200 km<sup>2</sup>). Uuemal ajal on riik ehitanud jõujaamu Umeälv'il ja Luleälv'il.

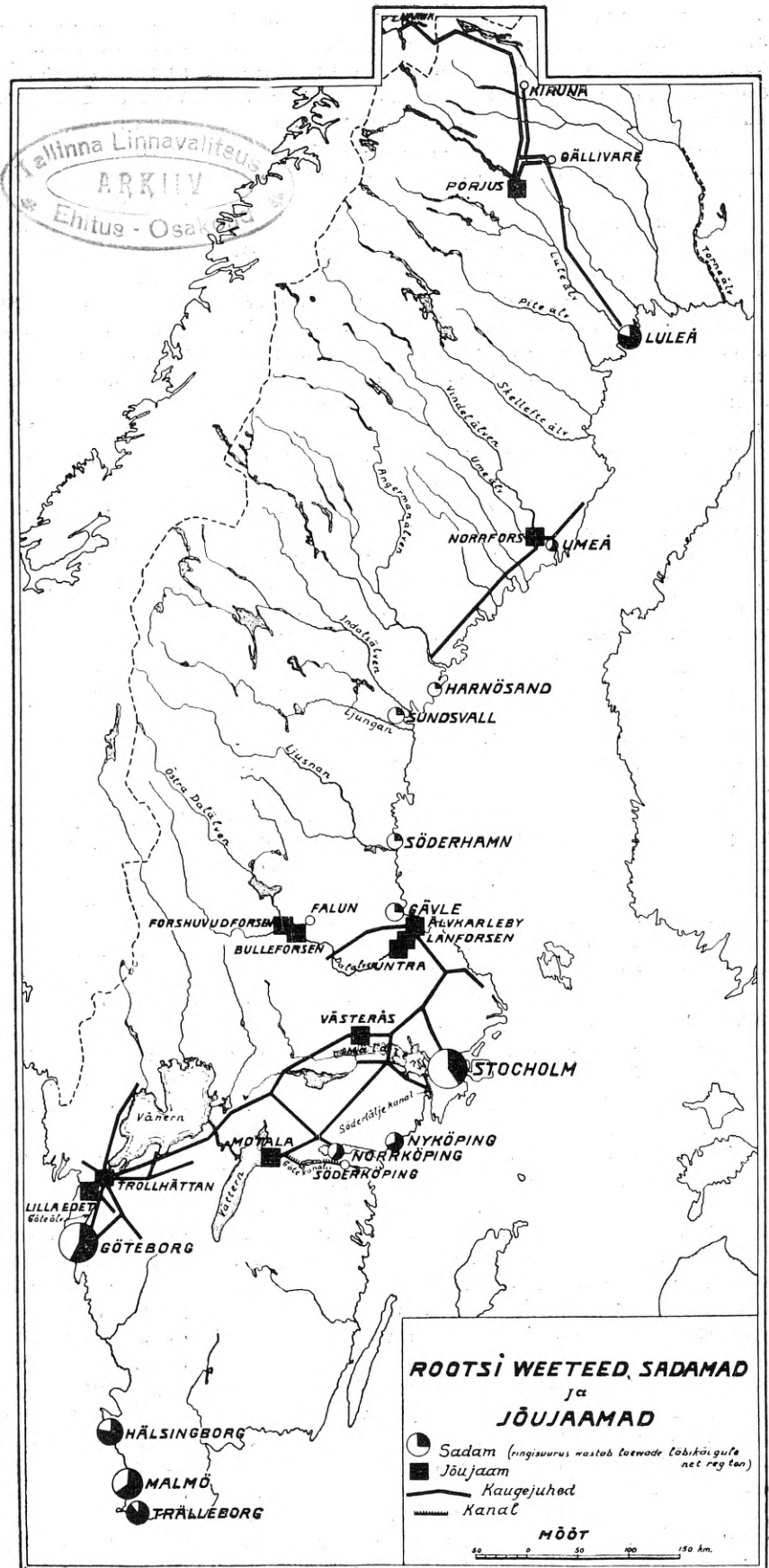
Umeälvil on suurem kukumine koondatud alamjooksul Norrforsi juures, nimelt 39 m. Vooluhulk kõigub sel jõel sarnaselt Dalälvenile, nimelt: kõige suurem — 2327 m<sup>3</sup>/sek kõige väiksem — 43 m<sup>3</sup>/sek, kuna 9 kuu jooksul vooluhulk ei lange alla 109 m<sup>3</sup>/sek.

Veelgi soodsamad tingimused veejõu kasutamiseks on Luleälvil, mida iseloomustavad järgmised andmed. (v tab., lhk. 110).

Üldse on Põhja-Rootsis koondatud suured jõutagavarad, millega tulevikus võib katta Kesk- ja Lõuna-Rootsi arenevat jõutarvidust.

### Veeteed.

Sisemine laevasõit on arenenud ainult Rootsi keskosas, kus asuvad suured järved Mälaren, Vättern ja Vänern, mis oma vahel ja merega ühenduses seisavad. On korraldatud läbikäidav veeteed Stockholmist (Rootsi idarannalt) Göteborgini (Rootsi läänrannani): Stockholm, Mälarijäär, Södertelje kaanal, mere- ja Söderköpingsi, Götakaanal, Vätterni järv, kaanalid, Väneri järv, Götälv ja Göteborg, missugune linn viimase jõesu kohal asub. Mälari järv seisab merega ühenduses Stockholmist linna piirkonnas, nagu eelpool tähendatud, kahe lüüsi kaudu. Kuigi mere ja järve veepinna kõrguste vahel harilikult vähene, ei saa siiski lüüside värvaid lahti hoida, sest, kui veepindade vahe üle 10 sm ulatab, teki- vad kitsas profiilis juba laevasõidule liig suured kiirused. Lüüs linna keskosas on aga suureks takistuseks liikumisele





linnas ja kavatsetakse laevu tulevikus rohkem juhtida uue Hämmerby kaanali kaudu. Seda kaanali võivad, peale uue raudteesilla lõpetamist, kasutada ka merelaevad süvisega kuni 6 m., millega luuakse ühendus Mälari järve sadamate ja välismaa vahel. Veelgi suurem tähtsus selles mõttes on Södertelje kaanalil Mälarijärve lõuna osas.

Selle kaanali kaevamise põhjuseks oli esialgu järve veepinna alandamise tarvidus. Tööd läks korda lõpule viia, aga alles siis, kui ühtlasi laevasõidu huvid seda nõudsid. Nüüd kasutatakse Södertelje kaanali juba üle 100 aasta. Viimasel ajal (1917 — 1924 a.) on lüüsi ümberehitatud, nii et teda kasutada võivad laevad kandevõimega kuni 8000 t., mis vastab süvisele 6,5 kuni 7,0 m. Kaanal on esialgu väljaehitatud ainult laevadele kandevõimega kuni 3700 t. (2000 reg. ton.) (99×14×5,5 m.) Arvesse võttes, et lüüsi väravad peavad vastupidama mitte ainult survele Mälari järve poolt, vaid ka mõnikord mere poolt, kui viimase veepind kõrgemale tõuseb, tuli valida erikonstruktsioon. Katsete põhjal tehti kindlaks, et kõige kohasemad oleksid sektorväravad vertikaalteljega, mida siis ka tegelikult tarvitusele võeti. Lüüsi ehitustöid viidi läbi kuival põhiveepinna alandamisega. Nimetada tuleks veel klappsildu, mis üle kaanali ehitatud: raudteesild — kaanali merepoolses osas ja kaks maanteesilda, üks üle lüüsi alumise pea, teine kaanali järvepoolses osas. Esimesel sillal moodustab lahtivõetavat osa üks klapp avausega 30 m. Maanteesildadel on lahtivõetavad osad kahe klapi näol. Eriti huvitav on silla konstruktsioon lüüsi alumisel peal, kus kaks klappi moodustavad sulutud seisukorras kaare kolme sarniiriga. See sild on 6,5 m lai avausega 23,5 m; raudkonstruktsioonide kaal teeb välja 50 t.

Södertelje kaanalist läheb laevasõidu tee mere randa mööda kuni Söderköpingini, kus algab ajalooline Göta kaanal, mis ühendab merega Vätterni järve.

Väneri järvest kuni mereni kasutatakse laevasõidu teeks Götaälvi jõge, mis kärestikkudel kanaliseeritud. Kõrguste vahede ülesaamiseks on ehitatud 6 lüüsi: esimene lüüsi asub 5 km allpool järvel Värköni juures (5 m), siis järgnevad Trollhättani juures 4 lüüsi (32 m), kuna viimane lüüsi 20 km allpool Trollhättani Lilla Eder'i juures asub (7 m). Seda laevasõidu teed kasutatakse juba 1800 a. saadik. Tollaegsed lüüsid on senini alalhoidunud Trollhättani juures (35×6,44×1,90 m). Nende kõrvale ehitati hiljem (1838—1844 a.) natuke suuremad lüüsid (35,62×7,43×2,97 m). Alles käesoleval aastajal (1909—1916 a.) tulid ehitusele uuemad lüüsid (90×13,7×5,5 m), mis määratud laevadele süvisega 5 m., kuna kanaliseeritud jõeosades ja kaanalites ainult 4,4 m sügavus olemas. Lüüside tüüp on harilik. Vee juhtimiseks on seintes kaanalid ettenähtud, kuna täitmine sünnib lüüsi põranda alt, milleks põ-

rand kahekordseks ehitatud ja pealmine avausega varustatud. Veejuhtimise kaanalite sulgemiseks on vertikaalshahtides ülesseatud Stoneyvarjad. Lüüsi väravad on harilikud kahepoolsed riivkonstruktsiooniga ja puust tihenduslattidega. Sisemine laevasõidutee lõpeb Göteborgi sadamaga.

Põhja-Rootsi jõgesid üldse laevasõiduks ei tarvitada. Kärestikkude tõttu nõuaks see laialdasi kanaliseerimise töid, mis vähese rahva tiheduse tõttu selles Rootsi riigi osas ei oleks majanduslikult põhjendatud. Küll aga tarvitatakse neid jõgesid metsa parvetamiseks, mis harilikult lahtiselt sünnib, kuna eeltähendatud laevasõidu teedel parvetust üldse ei ole ja metsamaterjale praamides veetakse.

### Tähtsamad sadamad.

Käesolevas kirjelduses on toodud mõned andmed ainult tähtsamate Rootsi sadamate kohta, alates Kottegaatist ja lõpetades Botnia lahega.

Götaälvi jõesuu kohal asub Göteborgi sadam, mis üks suurematest Rootsis. See on tüübiline mere-jõesadam, nagu näituseks, Riia sadam.

Kaide kogu pikkus teeb välja 14809 m, sellest sügavusega:

alla 5 m . . . . .	8537 m
5—6 „ . . . . .	3758 „
7—9 „ . . . . .	2514 „
	kokku 14809 „

Sadam jaotatakse sillaga kahte ossa, millest ülalpool silda asuv on määratud siselaevasõidule, allpool — meresõidule. Otsekohe allpool silda pahemal kaldal asuvad vanemad sadama osad, millele järgnevad uuemad parema varustusega. Merepoolses osana asub sel kaldal kalasadam, kus olemas tarvilikud ladud ja abinõud kalade konserveerimiseks ja edasisaamiseks. Kalasadam vastu, paremal kaldal, asub sütesadam, mis varustatud silla- ja portaalkraanadega. Esimeste töövoime ulatab 60 tonnini tunnis, viimaste — 40 tonnini. Kaid mööda on läbiviidud selles osas kolm raudteed, nende kõrval asuvad sillakraana jalgade vahel laduplats laiusega 55,75 m ja veel kaks roopapaari. Peale selle lossitakse sütt praamidesse, mida vedurilaevaga siselaevasõidu sadama ossa toimetatakse. Praamide kandajad on vähene, suuremalt osalt ainult 50 t. Eelnimetatud silla kohal, paremal kaldal, asub vabasadam, kuna viimase ja sütesadama vahel laevaparandus- ja ehitustehased kuiva ja ujuva dokkiga ning elingutega. Laevade ehituse alal on märgata teatavat elavust; muu seas olid mitu 15.000 tonnilt laeva ehitusel.

Vabasadam avati 1922 a.; tema kaide pikkus on praegu 1135 m. Sadam on ajakohaselt varustatud kraanadega (poolportaal), raudteede, kuuride ja aitadega. Vabasadama valitsusele on erihoone ehitatud, kus asuvad ka toll, post jne. Vabasadam ehitus viidi läbi linna kulul, kuna kuurid ja aidad väljarenditud ettevõtjale. Selle juures

on ette nähtud järgmine puhtakasu jaotus: ettevõtjale kindlustatakse 5% tema poolt ettevõttesse mahutatud kapitalist, järel-jäänud osast saab linn kuni 5% linna poolt ehitustesse mahutatud kapitalist, kuna ülejääk peale seda pooleks jagatakse.

Göteborgi sadam on võrdlemisi hästi varustatud laadimise abinõudega pool-portaal (2,5–5 ton.), portaal-, silla ja ujuvate kraanate näol, nimelt 89 kraanat võimega 373 t., millest vabasadamas 23 poolportaalkraanat. Kuuride mahutus teeb välja 34000 m<sup>3</sup>, sellest vabasadamas 5000 m<sup>3</sup>. Kuurides hoitakse kaupe kõige kauemalt mõne nädala jooksul ja antakse siis edasi raudteedele või viiakse üle aitadesse. Viimaseid leidub sadamas nii era kui ka linna omi; näiteks, on viimase poolt Vabasadamas neljakordne ait keldriga (60×21 m) püstitatud. Normaalaroopalised raudteed on viidud pea kõikidele kaidele, kuuride ja aitade juure, kuna kitsaroopalisi leidub ainult siselaevasõidu sadama osas 1000 m ulatusel. Peale selle on veel olemas seade kitsaroopaliste vagonite üleviimiseks praamidele, mida siis vedurlaevadega otse kaugesõidu laevadele pukseeritakse. Seda korraldust tarvitatakse eriti süte lossimisel.

Göteborgi sadama läbikäik oli:

	1913.	1927
Sissejõudnud laevad:		
siselaevasõit . . . .	1.130.000 netto r.-f.	1.879.000 netto r.-f.
mere " . . . .	2.150.000 " "	2.982.009 " "
Kokku	3.280.000 " "	4.861.000 " "
Kaupade läbikäik:		
sissevedu . . . . .	1.524.100 t.	1.772.500 t.
väljavedu . . . . .	1.085.100 " "	1.237.900 " "
Kokku	2.609.200 t.	3.010.400 t.

Siselaevasõidu kohta käivad andmed iseloomustavad ka laevasõitu sisevetel, eriti Vänerni Göteborgi osas, kuna Stockholmist sisevetel Göteborgini võrdlemisi vähe kaupe läheb, sest sealt saadetakse kaupe Göteborgini rohkem raudteed ja osalt ka mereteed mööda.

Eeltähendatud kaupadest seisavad esimestel kohtadel: sisseveo alal — süsi 1.050.100 t. (1927), väljaveo alal — mets, puumass ja paber — 888.000 tonni. (Järgneb).

## Riigi soetuste ja töödeteostamise seaduse eelnõu.

J. Tiitso.

On tervitatav nähe, et üksmeelset tunnustamist leidnud tarvidus asetada veneaegsed seadused Eesti oludele vastavamatega, on ka riigi tähtsamaid majanduslike avaldusi reguleerivate normide juures praktiliselt teostumas. Eriti on põhjust rahuldust tunda teadmise juures, et riigi tööde, soetuste ja vedude väljaandmise ja teostamise korras on peatselt loota mõningaid paremusi ja suuremat ühtlust võrreldes seni maksva riigi hangete ja töövõtete seaduse eeskirjadega. Käesolevate ridade otstarbe ei ole anda peatselt Riigikogusse jõudva riigi soetuste ja tööde teostamise seaduse eelnõu süsteemi ega neid põhimõtteid, millel baseerub see seaduse eelnõu. Küll tahan puudutada mõnda üksikut elulisemat küsimust, mis selle seaduse eelnõu praegusel kujul Riigikogu poolt vastuvõtmisega, käsitamisel olulisemad saavad tunduma ja lahkuminekuid sisaldavad praegusest korrast.

Kõige pealt peab tähendama, et veneaegse hangete ja töövõtete seaduse maksvuse ulatus (kompetents) on laienenud ja mahutab endasse ka kaitseväge asutuste soetusi ja töid. Kuna aga sõjaseadluste kogu XVIII r. sisaldab laiemaulatuslisi reegleid, kui seda tsiviilasutuste soetuste ja tööde teostamise juures kitsamas mõttes vajadust on ette näha, siis jäävad loomulikult sõjaseadluste kogu vastavad peafügid jõesse niivõrra, kui võrra nad ei saa muudetud uue seadusega. Ühflasi

nõutakse omavalitsusasutustelt riigisummade arve teostatavate tööde juures alistumist selle seaduse eeskirjadele. Komisjon, kes sõjaväe ja tsiviil asutuste erikordade liitmist kaalus, ei leidnud mingisugust olulist põhjust ega tarvet senise eraldatud korra alalhoidmiseks. Samuti peaks iseenesest mõistetav olema, et riigikassast saadud summadega, teedekapitali arvel omavalitsuste poolt teostatavate tööde juures on vajalik sama täpsuse ja hoolega kinnipidada üldisest riigisummade tarvitamise korrast. Eriti omab see nõue laiemaulatuslise tähtsuse juba lähematel aastatel, kus ette on näha järjest rohkuselt tõusu tendentsi näitavate summade paigutamist omavalitsuste kaudu teede alla nende paremale järjele seadmise kohustuse täitmisel. Kuid teiselt poolt ei ole ka teadmata need raskused, millega on seotud riigi poolt antavate summade tarvitamise kontroll. Siin saavad siiski vististi võimalikuks kõrvalseisjale tihtipeale mitte märgatavad kõrvaldumised üldisest korrast ette tulema. See on seletatav omavalitsuste praeguse struktuuriga.

Seaduse eelnõus valitseb üldiselt tarvilik selgus üldisest võistlus- ja vähempakkumise viisist kõrvalkaldumise võimaluste kohta. Seda tuleb kahtlemata suureks edusammuks lugeda võrreldes vene seadusega, mis mingisugusi kindlamaid juhtnõure ei anna n. n. majanduslikel teel tööde

teostamise kohta. Üldiselt on jäänud seaduse eelnõu vähempakkumise, kui normaalse korra juure soetuste ja tööde väljaandmisel, nagu seda vene seaduski kindlaks määrab. Kuid suurema järjekindluse ja üksikasjalikusega on käsitamist leidnud juhud, kus erandina on lubatud ka teisi väljaandmise viise võistluse- ja väljaandmist ilma võistlus-ning vähempakkumiseta tarvitada. On ülesloetud võimalikud olukorrad, kus see kõrvalkaldumine asutustele tarvilikuna ja mõõdapäasematuna näib. Sarnane vajadus on tihti peale seletatav soetatavate esemete ja teostatavate tööde omaduse ja iseloomuga (monopoliseeritud saadused, patenteeritud esemed jne.), kui ka kasulikkuse, odavuse ja riikliste saladuste huvide seisukohaga (kui vähempakkumiste toimetamisel ei saavutata riigi eelhinda jne). Tuleks siiski kaaluda, kas ei võiks need kõrvalkaldumised laiemalt käsitamisele võtta. Näituseks, kas ei oleks kohane arvestada, mitte ainult riikliste saladuste huvide seisukohaga, vaid ka riikliste huvide nõuetega, mille üle otsustamine peaks aga jääma Vabariigi valitsuse kompetentsi. Mulle näib, et see oleks üheks abinõuks spekulatiivse iseloomuga rühmituste riiklistest töödest eemaldamiseks, juhtudel kus sarnast hädahohtu tõsiselt karta on. See võiks kõne alla tulla, kuigi piiratud, ka mitmesuguste võõraste ja riigile mitte soovitatavate kihtide majanduslise ülivõimu vastu võitlemise abinõude otsimisel.

Seaduse eelnõu on nendele soovidele teatud määral vastu tulnud. On võimalik arvestada kodumaa tööstuse huvidega, ettevõtja ustavuse ja end ste tööde headusega, kus vähempakkumised ära jäävad ja tööd võistluse teel välja antakse. Sama maksab ka tööde vastustusrikka iseloomu juures. Kuid see võistluse teel väljaandmise viis on siiski erijuhtudega piiratud, kui soetuse esemed on saadaval mitmesuguses erinevas omaduses, kvaliteedis ja väärtuses, ehk kui kavatsatud tööd teostatakse mitmesugusel viisil ja kui selle juures soetuste või tööde väärtus ületab 1.000 kr.

Siin juures tahaks tähelepanu juhtida veel ühe asjaolu peale. Oleks soovitav olnud, et rohkem oleks arvestatud raudtee majanduses kogemuste tulemusena väljakujunenud korraga, mis Eesti ajal tuntavalt on arenenud. Toon ühe näite sellest. Seaduse eelnõu järele on võistluse ja vähempakkumise ärajätmine lubatud tööde ja soetuste väärtuse juures mitte üle 1000 kr. Vene hankeseadus (§ 181) lubab anda töid „Väikeste töövõtjatele“ (lihtsustatud korras, allkirjade järgi) summaliselt kuni 900 rublani. Teedeministri ettekirjutusega 15 aug. 1924a. on see raudteedevalitsusel praegu lubatud kuni 7500 kroonini. Seaduse eelnõu § 137 järel dуб aga, et ka siis, kui töid teostatakse asutuse otsekohesel korraldusel ja kui sealjuures osaliselt on lepingu põhjal ettevõtjale väljaantud töid, koguni tähtsusetu väärtuses, tuleb nõuda ettevõtjalt kindlustust, asutustel

kontrolllehti pidada ja kirjalik lõpparve anda, mis minu arvates, seotult üleliigse vormi täitmisega, asjata kitsendusi loob võrreldes praeguse korraga.

Mis puutub riigiasutuste ja ettevõtete osavõtusse soetuste ja tööde teostamisest võistluspakkumise teel, siis arvan, et praegu ei oleks enam põhjust sellele vastu vaielda. Riigiasutused ja ettevõteted, niivõrd kui nad tegutsevad ärilisel alal, ei ole enam asetatud eesõigustatud seisukorda võrreldes eraettevõtetega, ega oma sarnaseid enamsoodustusi kui varem. Seega ei ole põhjust karta, et riigiettevõteted siin teotesdes, kodumaa tööstuse arenemise peale takistavalt saaksid mõjuda. Edasi tuleb tervitada ülesseatud nõuet, mille järgi tuleb hange väljaandmisest keelduda kaugelt suurema ringi ettevõtjatele, kui seda vene seadus piiras. Ei ole lubatud hangelepingut sõlmida näit. isikutega, keda kohus on mõistnud õiguste kitsendustega vangimajja ehk raskemale karistusele, kes ilmsiks tulnud kuritarviduste või seadusvastase teo põhjal kohtu alla antud, või kes vastava ministri poolt korratuks ettevõtjaks tunnistatud ja milline otsus „Riigi Teatajas“ avaldatud. Seni oli riik pea täielikult kaitseta sarnaste korratute ettevõtjate vastu, kes lepingute täitmata jätmise ja kuritarvituste tõttu, tihti õigustatud meelepaha ja nurinat välja kutsusid. Vene hangete ja töövõtete seadus näeb ette ettevõtja korratuks tunnistamise eeltingimusena vastavat kohtu otsust. Tegelikult on seni sarnased kohtuotsused haruldased, kuna asi igakord kohtuni ei ulata. Loomulik on, et sarnane ettevõtja, kes oma peale võtnud kohustust ei täida, ega ilma seaduses ettenähtud ja muude kaaluvate põhjusteta tähtajaks tööd ei lõpeta, peale seda, kui temale lepingut kuni kahe kuuni oli pikendatud, õiguse peab kaotama edaspidi riigi kontragentina tegutsemiseks. Sarnase ettevõtjaga lõpetatakse kohustusvahetuskord, kui tema, seaduse eelnõus ettenähtud 15 kuni 30 päeva jooksul, mis tööde lõpetamiseks võidakse ettevõtjale anda, siiski oma peale võetud kohustust ei täida. Seadustatud põhjused, mis ettevõtja korratust igal juhul vabandavad, on jäänud pea endisteks. Siiski on tarvilikuks leitud arvesse võtta ka streigi juhtumised vabrikutes või tehastes, kus valmistati soetusesemeid, samuti kui tööliste ning teenijate töölt tõrkumine.

Võib olla, aitab kaasa mittesoliid ettevõtjate kõrvaldamisele riiklistelt töödelt, kes ise pea suguugi kapitali ei oma, ka riigi poolt antava edisraha ülemmäära vähendamine praeguse 50% pealt 33% s.o.  $\frac{1}{3}$  peale lepingu summast.

Kui vaadelda, missugusi paremusi omakorda ettevõtjate seisukohalt käesolev seaduse eelnõu kahtlemata suudab pakkuda, siis olgu kõige pealt tähendatud normaalse ettevõtja ja riigi vaheliste vaieluste lahendamise korra peale. Seaduse eelnõu tahab pakkuda ettevõtjatele kaitset pahatahtliste ametnikkude omavoli vastu. Ei saa salata,



et sarnaseid üleliigsete kitsendamiste tegemise juhuseid on tööde vastuvõtmisel ettetulnud. See avaldus vaielustes soetuste või töö esemete kvaliteedi ja lepingu tingimuste üle. Ametliku tööde vastuvõttu komisjoni, või üksiku ametniku otsuse vastu töö hääduse kohta ei olnud ettevõtjal muud kaitset, kui kohtu poole pööramine. See ei anna pea kunagi nimetamiseväärseid tagajärgi, ega suuda katta töövõtja otsekoheseid, kui ka kautseid kahjusid ja halbtusi, kuigi kohus asja selgitamisel ettevõtja seisukohale asub. Harilikult tuleb asi kohtus alles aastate järgi arutusele ja raske on kohtul tagantjärele vaielusall oleva küsimuse kohta selget ettekujutust saada. Seaduse eelnõu tahab asja kiiremalt ja õiglasemalt lahendada, võimaldades mõlemapoolsel kokkuleppel erapooletult eksperti valida. Sarnase eksperti otsus on lõpulik. Ainult materjalide kohta võib veel täiendavalt analüüsi toimetada riigi katsekojas, kelle lõpuotsus siis pooltele sunduslik. Kui ekspertiisi või analüüsi tulemused osutuvad riigi kasuks, siis langevad ekspertiisi ja analüüsi kulud ettevõtja kanda.

Edasi peaks vastuvõetav olema ka ettevõtjate seisukohalt võistlusest osavõtmise, kui ka lepingu korraliku täitmise kindlustamise tagatise määra alandamine. Praeguse korra juures oli kindlustuse üldmääraks üks kolmandik lepingu hinnast, ja juhusel, kui seda määra oli kõrgema ülemuse loal alandatud, mida oli võimalik teha kuni ühe kümnendikuni lepingu summast, siis tuli kindlustuse määra täiendada kui seadustatud suuruseni. Täiendamine sündis lepingu täitmisel ettevõtjale väljamaksetavate tasusummade kinnipidamise teel. Sarnane kindlustuse kõrge määr ei lase ennast tegelikult millegagi põhjendada, küll põhjustab aga tööde kallinemist väljaandmisel, sest ettevõtjal tuleb omal kõrge protsendi eest tagatist pankadest soetada. Tagatise suuruse määramisel tuleb arvestada tegeliku kahjuga, mis riigile võib tekkida lepingu mittetäitmise läbi. Vastavalt sellele kõigiks siis tagatise määr 5% kuni 25% lepingu summast, vähempakkumisest ning võistlusest osavõtmise kindlustus aga 5% kuni 10%. Ka pandiks võetavate kinnisvarade liigid on seaduse eelnõus märksa laienenud. Nimetan siin veel mõnda lahkuminekut senisest korrast. On laiendatud juhuseid, kus viivituse läbi, mis ei tekkinud ettevõtja süü läbi, teda vabastatakse trahvist. Edasi on ettevõtjaid tahetud vabastada kahjudest, mis võisid tekkida see läbi, et riik, peale ettevõtja kõrvaldamist, viimase arvel hange lõpule viis. Sarnasel korral oli ettevõtja teadmata ajani lepinguga seotud ja ei võinud kunagi ette teada võimalikkude kahjude suurust. Seaduse eelnõu järgi lõpetakse korratu ettevõtjaga lepingu maksvus. Kahju millega siin ettevõtja riskeerib on ette teada: selleks on tagatis, mis temalt sisse nõutakse.

Seaduse eelnõus on tahetud senist Vabariigi Valitsuse määrusega ostude ja tellimiste väljaandmise kohta loodud kord legaliseerida, väljaamin-

nes omamaa tööstuse huvide kaitse seisukohast. Ei saa aga seaduse eelnõu teksti sõnastust õnnestunuks lugeda, mis kindlaks tahab määrata eeltingimused välismaal asuvate ettevõtete osavõttuks vähem ja võistluspakkumistest. Osavõttu võimaldamine on tehtud ärarippuvaks soetuse esemete hinna madalusest välismaal ja tööde teostamise edukusest, mis välismaa ettevõtja poolt rohkem karanteeritakse, kui omamaa ettevõtjate poolt. Üldiselt ei ole kahtlust, et paljud välismaa saadused osutuvad odavamaks, kodumaa tööstuse võimeid, näit. metallitööstuse alal silmaspidades. Küsitav on siiski, kui võrd otstarbekohane on iga kord ainult minimaalse odavuse tõttu tellimise täitmist välismaale ära anda. Samuti ei ütle tööde edukuse nõue midagi kindlamat. Kuidas jääb siis sarnaste töödega, mis praegu välismaale ära antakse, et saada eeskujulikke valmis-saadusi, kodumaa tööstusele jälgendamiseks, ja muude tellimiste eriliikidega, mille välismaale äraandmine omeli teatud juhtudel otstarbekohasuse kaaluflustest kõigiti õigustatud on.

Edasi tuleb kahelda, kuivõrd siiski põhjendatud on alluvate asutustele soetuste ja tööde teostamiseks eelluba nõutamise põhimõtte sissevõtmine seaduse eelnõusse, sel juhusel, kui asutusel vastav krediit olemas. Igatahes ametnikkude vastustunet sarnane kord küll ei aita kasvatada ega tõsta, ennem saab see vastupidist mõju avaldama. Tegelikult muutub eelluba nõutamine je selle andmine lihtsaks vormi täitmiseks, nagu seda seniste kogemuste najal kindlasti võib väita. Ministril ei ole sarnast üldvaadet ühe või teise toimingu ostu, soetuse või töö kasulikkuse ja tarvilikkuse kohta alluvas asutuses, ega saa seda ka temalt nõuda, kui seda on alluva asutuse tegelikul juhil. Praktika on näidanud, et asutuse otsekohesel juhil on alati võimalus olnud omi kavatsusi läbi viia ja selleks ka ministrilt sanktsiooni saada. Eelpooltoodule võiks vastuväidena kõne all tulla vähemate tellimiste ja ostu kavatsuste ettepanekute ühflustamine ministeeriumi poolt, et odavamaid hindasi, eriti välismaalt tellimisel, väljakaubelda. Kuid see eeldab ministeeriumi poolt teatud perioodi peale majanduslist tööde ja tellimiste kava kokkuseadmist, nagu see sõjaministeeriumis läbi viidud. Mõnes teises ministeeriumis, nagu teedeministeeriumis, oma erinevate peavalitsustega, vaevalt võimalik on sarnast kava kokkuseada. Seaduse eelnõu kokkuseadjad on ka nähtavasti olnud selles teadlikud ja asja parandamiseks delegatsiooni, õiguste ülekanndmise põhimõtte, elloa hankimise nõudele korrigeerivalt juure lisanud, mille kohaselt minister võib teha valitsuse või osakonna juhatajale ülesandeks otsustada soetuste ja tööde teostamist ka üle 5000 krooni. Kuid, kas see asja parandab on küsitav, sest tuleb kahelda kas peavalitsuste ja osakondade juhatajad tahavad omale nõutada sarnast õigust olgu, et see siis ministri poolt nendele peale sunnitakse.

Lõpetades käesolevat lühikest ülevaadet, jääb ainult soovida seaduse eelnõu ruttulisemat maksma panekut, kuna vastuvaidlematud on paremused, mis seaduse kavas läbiviidud võrreldes seni-

se korraga, vaatamata mõningatele puudustele ja sooviavaldustele, mille kohta aga arvamised lahku võivad minna.

## Kroonika.

### Oskar E. G. Brander.

„Rautafelainen“ 18 nr-is oli pilte Raudtee Ametnikkude Ühingu huvireisilt, kus ühe all nendest seisid: „— — — — kes kuidas, kuid meie truu Brander on ikka kaasas“ Siin istus laevalael endine Pasila jaamaülem ja nagu näis, pisut rõhutuna. Või ehk näis, see meile ainult nii, kus ise nukurad olime, sellepärast et Oskar Ernst Georg Brander meile selja oli pööranud seega, et septembri kuu algul lahkus raudtee aktiivsest teenistusest. Teda seda tegema sundis meie ametnikute kaitseseadus.

Alguses teise ameti jaoks ettevalmistades tuli Branderist siiski raudteelane; temast tuli raudteelaste kutsetegelane. Meie ei hakka siin üleslugema tema arvuta palju teeneid sel alal aastakümnete jooksul, meie hulgas töötades. Kes asjast huvitatud, see võiks käsitleda Raudtee Ametnikkude Ühingu 50 aasta rohkest tarvitamisest kulunud tegevuse albumi, ja vaadata, mis temast tuntud nimetähtede Ü. T. all on kirjutatud. Toome siin ainult nende tähtede all ilmunud



Oskar E. G. Brander.

kirjutustest mõned tema tegevust iseloomustavad read. „Tema tegevust meie keskel tähelpannes, näib kui oleks tema südame soov olnud raudteelase ameti väärtuse tõstmine rahva silmas. Selle saavutamiseks oli, tema arvates, tarvis kahte teed silmas pidada. Esiteks, raudteelaste ameti oskuse tõstmine ja teiseks raudteelaste majanduslise olukorra parandamine.“ Jaamaülem Brander on selles suhtes teinud oma täieliku päevatöö. Meie ei taha temaga mitte jumalaga jätta, vaid ülleme ainult „nagemiseni.“ Meie südamlilik soov on, et tema peale oma jaamaülem ameti maha panemist meie hulgast ei lahkuks, vaid ka edaspidi osa võtaks meie ühisest püüetest. Tänu temale selle eest, mis tema senini on korda saanud.

Sarnane kiitev ja ennastsalgav hrõ Branderi tegevus on ka eesti raudteelaste peres vastukaja leidnud, sest hra Brander oli muu seas see, kes Eesti — Soome raudteelaste lähendamise päevakorrale tõstis, mille tagajärjeks olid südamlikute sidemete arendamine mõlema vennasrahva raudteelaste vahel.

### Vastse-Koiola hüdroelektrijaam.

Dip. ins. A. Janson'i andmetel.

Võru linn ei ole seni veel lõpulikult otsustanud, kust end elektriga varustada, kas Ulilast või Vastse-Koiolast.

Esimesel juhtumisel tuleks pikk õhuliin ehitada, viimasil — hüdroelektrijaam Voo jõele. Nende kahe võimaluse hindamiseks toome järgmise võrdluse:

Nr.	Kulude nimetus.	Summa Kr.	Amortisats		Aasta kulud Kr.
			aastad	0/0	
1	Ettevõtte kapital	150.000	25	10,5	15 750
2	Pais ja hooned	40.000	40	0,5	200
3	Mehan. seade	25.000	20	2,6	650
4	Elektri seaded	42.000	12	6,0	2.500
5	Liin: vask ja isolaat.	20.000	25	1,5	300
6	Postid	15.000	6	14,00/0	2100
7	Korrashoid				1500
8	Kinnifus ja maksud				2000
9	Palgad				4000

Kokku 29.000

Hüdroelektrijaama ehituse hinna kalkuleerimisel on arvesse võetud Volta vabriku poolt antud hinnad elektriseadete üle; ehituste ja turbiinide hinnad on hinnatud projekti ja vastavate pakkumiste põhjal. Veejõu väljaehitus ühes liiniga Võrusse ja transformaatoritega läheb maksma ühe hob. jõu peale turbiini võllil  $\frac{150.000}{500} = 300 \frac{\text{kr.}}{1 \text{ h. j.}}$  ja kuulub üsna odavate liiki. Ülesseatud vesiturbiinide võime on 500 h. j., millelele Võrus allatransformeeritud 270 kw vastab; sarnane võime rahuldab Võru linna jõutarvitust kuni see 500.000 kw.-ni aastas tõuseb.

Võru linn tarvitab käesoleval ajal 200.000 kw-t aastas ja kindlat tarvituse suurenemist on kasarmute arvel ettenäha, nii et esimesel aastal tarvitusega 220.000 kw-t arvestada võib. Silmas pidades 10% igaastast tarvituse juurdekasvu, on keskmine jõutarvitus lähema 10 aasta jooksul umbes 350.000 kw-t., mille juures 1 kw-t. 8,3 senti maksma tuleb; esimesel eksploatiooni aastal maksab 1 kw-t  $\frac{29.000 \times 100}{220.000} = 13,2$  senti.

Teiselt poolt on võimalik Võru linna Ulilast elektriga varustada hinnaga 15  $\frac{\text{senti}}{\text{kw-t.}}$ ; see hind on 1,8 korda keskmisest veejõu omahinnast kõrgem ja ületab viimast isegi esimese eksploatiooni a. jooksul 1,8 senti võrra.

10 a. kestel peaks Võru linn Ulila elektri tarvitamiseks ülekulutama  $(0,15 - 0,083) \times 350.000 \times 10 = 234.500$  kr.

Tegev toimetaja teede alal: E. Timma, erakorter Lühike jalg 4-3, telefon 19-58. — Tegev toimetaja E. I. Ü. osa alal A. Vellner, Rahukohitu tänav 1, telefon teedem. 77, erakr., telef. teedem. 60. — Vastutav toimetaja E. Grünberg, erakorter Raekoja 2-2, tel. 31-41. Väljaandja: K.-ü. „Eesti Raudtee“ Tallinn, Nunne tän. 32, telefon Balti keskaam 192.



# Erikirjanduse ülevaade. — Bücherschau.

## Wie reist man in Oberbayern und Tirol?

Ein Wanderbuch zum Lust- und Planmachen. Von Prof. Dr. Karl Kinzel. 1927/1928. 16. Auflage mit Berücksichtigung von Nürnberg, München, Regensburg, Augsburg, Salzburg, Innsbruck, Bozen, Meran und der Sommerfrischen. Ganz neue Bearbeitung. 6 Stadtpläne, 4 Grundrisse 1 Übersichtskarte, 1 Wanderkarte, 9 Bilder. Verlag Friedrich Bahnin Schwerin. Mecklb. Biegsamin Ganzlwdbd. 7. — RM.

In unserer Zeit, da es so viele wieder nach Süden lockt, und da man vielleicht nach langer Pause von allerhand Notjahren die bayerischen und die Tiroler Berge und auch Italien einmal wieder sehen möchte, ist gar mancher verlegen um einen guten und zuverlässigen Reisekameraden: ein gutes Reisebuch.

Gegenüber den dicken, rot oder braun gebundenen Reiseführern, in denen eine Unmenge von Wissen zusammengetragen ist und die jedes Bild und jede Schnitzerei einzeln registrieren, haben die Kinzelschen Bücher den großen Vorzug, daß der Verfasser die von ihm beschriebenen Gegenden selber genau kennt und daß er seine Ratschläge für den guten Mittelstand und dessen Bedürfnisse einrichtet und ihm auch den Weg zu Bergtouren weist, die dem Ungeübten möglich sind.

Wer einmal nach den Anweisungen Kinzels einen Reiseplan entworfen und ausgebaut und wer sich an Ort und Stelle dessen Erfahrungen zunutze gemacht hat, wird es nie zu bereuen gehabt haben. Denn Kinzel weist auf Grund eigener Erfahrungen die Weg dazu, diese wunderschönen Gegenden gründlich und ohne Schwierigkeiten kennenzulernen, ohne daß sich der Wanderer in gar zu viele Details verliert. Auch wer die großen Karawansereine meiden und lieber die gemütlichen Gasthöfe bevorzugt, findet bei Kinzel stets den auf Erfahrungen gestützten Rat, so daß sich schon damit die Anschaffungskosten dieser höchst lustig und anschaulich geschriebenen Reisebücher bezahlt machen.

Das beliebte Nebenbuch „147 Sommerfrischen und Standquartiere in Ortschaften“ (5. Aufl. 2.50) ist ebenfalls neu erschienen, ebenso der Schweizer Führer (9. Aufl. 5.80) und das Italien Buch (7. Aufl. 1927/28 7. — RM). alle neuzeitlich ergänzt und ausgestaltet. Ebenso ein treffliches Reisebuch für Norwegen, Schweden und Finnland (7. — RM).

Glück auf zu den stillen und reinen Freunden der Bergesherrlichkeit und Bergesfreiheit.

## Gesunder Menschenverstand.

Gedanken, Erfahrungen, Ratschläge kluger Köpfe. Gesammelt von Otto Debatin.

126 Seiten, in Ballonleinen gebunden RM. 3.—. Verlag von Strecker und Schröder in Stuttgart.

Inhalt: 1. Volk und Vaterland. — 2. Politisch Lied. — 3. Krieg und Völkerversöhnung. — 4. Wir lieben Deutschen. — 5. Menschen untereinander. — 6. Wirtschaft, Technik, Fortschritt. — 7. Guter Rat. — 8. Allerlei Lebensweisheit. — 9. Lasset uns hoffen.

Plato und Goethe, Molike und Lenin kommen neben vielen hundert andern gleichberechtigt zum Wort mit Gedanken, die sich gerade in schwierigen wirtschaftlichen Augenblicken als wahr und echt bewährt haben. Bei aller Vielgestaltigkeit nach Ursprung und Zielpunkt klingt in allen diesen sorgsam zusammengetragenen Zitaten ein gemeinsamer Grundton: Der Ruf nach jener anständigen Gesinnung, die den andern nicht nur duldet, die auch hilft, wo es möglich ist. Gerade unsere Zeit braucht solche Bücher, die man freilich nicht in einem Zug liest, aber immer wieder gerne durchblättert. Immer wieder findet man eine edle Perle. Und sind es auch alte Wahrheiten, so läßt sich doch jeder gern bestärken, daß seine eigene Erkenntnis in einer Linie steht mit der Meinung anerkannter Köpfe, und daß der gesunde Menschenverstand gottlob niemandes Privileg ist.

## Bahnhofsanlagen

von Dr.-Ing. H. Wegele, Geh. Baurat, Professor an den Technischen Hochschule in Darmstadt.

Allgemeine Anordnung; Entwicklung der Gleisanlagen.

Sammlung Göschen. Verlag Walter de Gruyter & Co, Berlin und Leipzig 1928. 142 Seiten mit 92 Abbildungen und einen Tafel. Preis gebunden RM. 1.50.

Käesolev raamat käsitleb jaamade ehitusseadeid, kus juures antakse ülevaatliku selgitust jaamade otstarbe, kaubanduslike ja liikumistehnilise põhilause, liigituse, asetuse, ehituse jne. kohta. Eriolist tähelepanu on juhitud teede asetusele jaama piirides, jaama sisseseadetele reisijate ja kaupade teenimiseks; samuti leiavad ülevaatliku seletust jaamade kõrvalhooned ja nende otstarbed ning asetused. Arufluste juures on kõik enam-rohkem tarvitavamad ehituse ja asetuse süsteemid käsitlemist leidnud, on ka sealjuures puudutatud ehituse materjali väärtusi ja liike.

Raamat on populaar-teadusline ja on varustatud hulga selgitavate joonistega ning on soovitatav tarvitamiseks käsi-raamatuna igale raudteelasele, kes selle alaga tegemist teeb.

## Nüchternheit und Verkehrssicherheit.

Sanitätsrat Dr. med. Georg B o n n e, Generaloberarzt a. D. Hamburg 1926. Neuland-Verlag G. m. b. H., 36 Seiten. Preis RM. 0.50.

## Verkehr und Trinkstille

von Hans S c h ö n i n g, Eisenbahn-Inspektor. Berlin 1927. Neuland-Verlag G. m. b. H., Berlin W 8, 24 Seiten, Preis RM. 0.40.

Need 2 raamatukest käsitlevad peamiselt alkohooli tarvitamist liikumisteenistuses, kus juures arutusele on võetud mitte ükski raudtee, vaid ka jõuvankrite-, laevade ja lennukite personal ja teenistused. Lugupeetud autorid näitavad piltilikult, et ükski elukutse ei nõua niivõrd selget pead, kui liikumisteenistus. Isegi minimaalne alkoholi tarvitusteenistuses võib mitte ükski vähematele eksitustele, vaid koguni suurtele raudteetõnetustele põhjust anda. Samuti täieliku karsket olekut tuleb nõuda eriti veel jõuvankrite juhtidelt. Jõuvankrite liikumise kiire kasvamine on enesega ühes toonud ka õnnetuste arvu suurenemise, millest teatav osa autojuhtide juovastatud oleku arvele tuleb kirjutada. Sarnane asjaolu on õiguslanud väljamaal politseipresidiumitele karedate määruste väljaandmise alkoholi tarvitamise keelu kohta autojuhtidele. Nii on Berliini politseipresidium väljaandnud määruse, et alkoholi tarvitajad üleüldse autojuhi teenistuse sõidulubasid ei saa. Samuti, kui leitakse, et mootorsõiduki juht peaks vahepeal jooma hakkama, ehk teenistuse ajal viinastatud olekus leitakse, võetakse talt viibimata sõiduluba ära, ning peale selle langeb ta politseilise karistuse alla. Mõlemad raamatud on selles suhtes lugemisväär.

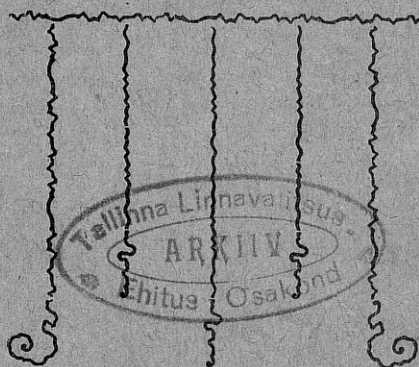
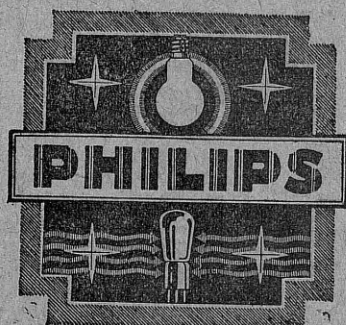
## „SPANNUNG“ — Die AEG-Umschau.

Das Oktober-Heft der Zeitschrift bringt anlässlich des bevorstehenden Berliner Lichtfestes einen Aufsatz „Im Anfang war das Licht“, der sich mit der Entwicklung der künstlichen Beleuchtung befasst und mit interessanten historischen Bildern ausgestattet ist. Eine anregende Darstellung ostasiatischen Kulturlebens bietet der ebenfalls reich illustrierte Aufsatz „Zur Industrialisierung des fernen Ostens“. Zwei Bild-Montagen „Wie sorgt die AEG für gute Luft?“ illustrieren die vielseitige Verwendungsmöglichkeit des elektrischen Ventilators. Weitere Aufsätze bringen Abbildungen des neuen Verwaltungsgebäudes der Apparatefabriken Trep-tow und der Einrichtungen der AEG-Betriebs-Krankenkasse.

## Reisedienst des Mer.

Mitten hinein in die Schönheiten der Mittelmeerländer führt uns das Oktober-Heft des „REISEDienst DES MER“, der vom Mitteleuropäische Reisebüro herausgegeben illustrierten Reisezeitschrift. Spanien, Süditalien und Sizilien werden uns in vollendeten Aufnahmen vorgeführt, billige und zeitgemäße Reiseziele in schweizerischen Tessin werden genannt, und den Kunsthistoriker begleiten wird auf einer Reise durch die norddeutsche Backstein-Gotik. Das Heft (40 Pf.) ist durch jede Buchhandlung und jede Reisebüro, das eine MER-Vertretung besitzt, zu beziehen.





**PHILIPS** vastuvõttelambid

\*  
**PHILIPS** saatelambid

\*  
**PHILIPS** valjuhääldajad

\*  
**PHILIPS** võrkanoodid

\*  
**PHILIPS** alaldajad

**on alati head!**

---

**Nõudke igalpool!**

---

Meie kirjastusel ilmuvad **detsembri** kuul

**Raudteede valitsuse väljaandena**

**uus**

**Kaubaveotariif**

eesti ja saksa keeltes

**Maksev 1. jaanuarist 1929 aastal**

Et kaubaveotariifi, eriti saksakeelset, piiratud arvul trükitakse, palume ettetellimistega rutata.

**K-ü. „EESTI RAUDTEE“**

TALLINN, Nunne tänav nr. 32

Telefon 1-92 Balti keskjaamast.