

TEHNIKA AJAKIRI

EESTI INSENERIDE ÜHINGU, EESTI ARHITEKTIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

TOIMETUS JA TALITUS Tallinnas, Kohtu tän. nr. 8, kõnetraat (2)27-35.

Nr. 6

Juuni 1930.

9. aastakäik

SISU: A. Kink: Muljeid Soome tehnika seltsidest ja tööstusest. — A. Wichmann: Eesti sadamate ja laevanduse näitusel. — J. Verus: Märkmeid „Ühe pümatalituse proovimise puhul“. Tehnika teateid. — Kroonika.

INHALT: A. Kink: Einiges über die Industrie und Ingenieurvereine Finlands. — A. Wichmann: Die Hafen- und Schifffahrtsausstellung in Tallinn. — J. Verus: Kritische Bemerkungen zum „Wärmewirtschaftliche Verhältnisse einer Molkerei“. — Technische Nachrichten. — Chronik.

Muljeid Soome tehnika seltsidest ja tööstusest.

Dipl.-ins. A. Kink.

(Järg.)

III.

Imatra jõujaam.

Suurimaks tööks tehnika alal Soomes tuleb lugeda Imatra jõujaama ja ühenduses sellega ülemaalse kõrgepinge võrgu ehitust. Imatra jõujaamal on Soome majanduslikule arengule määratu tähtsus. Imatra jõujaam üksinda mitte ei vabastanud suurel määral Soomet kivisöe sisseveost, vaid lõi ka uusi tööstusi ja ettevõtteid, kus mitte üksinda ehitamise ajal, vaid ka jäädavalt tuhanded Soome tööliselised tööd leiavad. See on igal maal nii olnud, et eriti kesk- ja väiketööstuse õitsingu eeltingimuseks on odav ja igalpool kättesaadav jõud, sest et sarnastel tööstustel oma jõujaama ehitus käib üle jõu. Siis on veel rida keemia suurtööstusi, nagu alluminiumi, õhu-lämmastiku jne., millised saab rajada ainult odavale elektrijõule.

Ühtlasi tõi Imatra elektrivõrk Soomes kultuuri mugavused külla, sellega suuresti kaasa aidates mittedesoovitava nähte — maainimeste linna valgumise — ärahoidmiseks.

Eesti Inseneride Ühingu kutsel pidas 26. mail s. a. Imatra jõujaama ehituse peajuhataja ins. H. Malmi, Helsingist, huvitava loengu jõujaama ehitamise üle ühes sellekohase filmi demonstreerimisega, mis oli Noortem. Kristliku Ühingu avara saali täie asjast huvitatud kuulajaid kokku tõmmanud võimaldades meie inseneriperel kaasaelada selle vennasrahva suurteose valmimises.

Jõujaama asend. Umbes pool Soome koguelanikkude arvust elab maa lõuna osas. Selles osas, mis umbes ühe viiendiku Soome pindalast välja teeb, on asetatud umbes 20 linna elanikkude koguarvuga kokku umbes 500.000 inimest, on üle poole haritud maapinnast ja umbes 70% kõigist riigis tegutsevatest tööstusettevõtetest.

Lõuna-Soome veejõud on kogutud peaaesjalikult kolmele suuremale jõele: Kokemäki,

Kümi ja Vuoksa jõgedele, milliste kaudu Kesk-Soome suurte järvede veed merde voolavad. Nendest jõgedest suubub Kokemäki Botnia lahte, Kümi Soome lahte ja Vuoksa, mis voolab välja Saima järvest, Laadoga järve.

Kokemäki ja Kümi veejõud teeb välja ümarguselt 35% ja Vuoksa oma umbes 65% kogu Lõuna-Soome veejõududest.

Et see riigi osa ka elektrimajanduses esikohal seisab, sest et $\frac{3}{4}$ ülemaalisest voolu tarvidusest langeb tema peale, leidis Soome riik tarvilikuks siin suuremad energia hulgad üldkasutamisele avada, ehitades Vuoksale Imatra hüdroelektri jaama ja ühes sellega laialise kõrgepinge ülekande võrgu üle kogu Lõuna-Soome.

Üldine Vuoksa kukkumine, mille juure kuuluvad ka Imatra karestikud, teeb välja umbes 70 m. Vooluhulk hariliku kõrge vee ajal on 670 m³/sek., keskmise veeseisu juures 580 m³/sek ja madala vee juures 480 m³/sek. Erakorralise kõrgevee juures tõuseb läbivoolav veehulk kuni 1200 m³/sek. ja minimaalne veehulk ei lange alla 350 m³/sek.

Võrdluseks olgu nimetatud, et Narvajõe ulatab maksimaalne vooluhulk kuni 1750 m³/sek., keskmise veehulk on 440 m³/sek. ja minimaalne veehulk langeb kuni 110 m³/sek.

Otstarbekohase äravoolu reguleerimisega võib Vuoksa võimet kuni 600.000 HP väljaehitada, mis aastas 2500 miljoni KWt anda võib.

Kokkuseatud üldprojekti järele kavatsetakse Vuoksa jõudu ärakasutada neljas astmes, kukkumistega 8, 24, 15 ja 16 m. ja veehulga juures 800 m³/sek. Nimetatud nelja hüdrojaama väljaehitamisel reguleeritakse Vuoksa ülemjooks 25 km. ulatusel, mille juures ka Saima järv, pindalaga kuni 5000 km², tagavara basseinina ärakasutatakse.

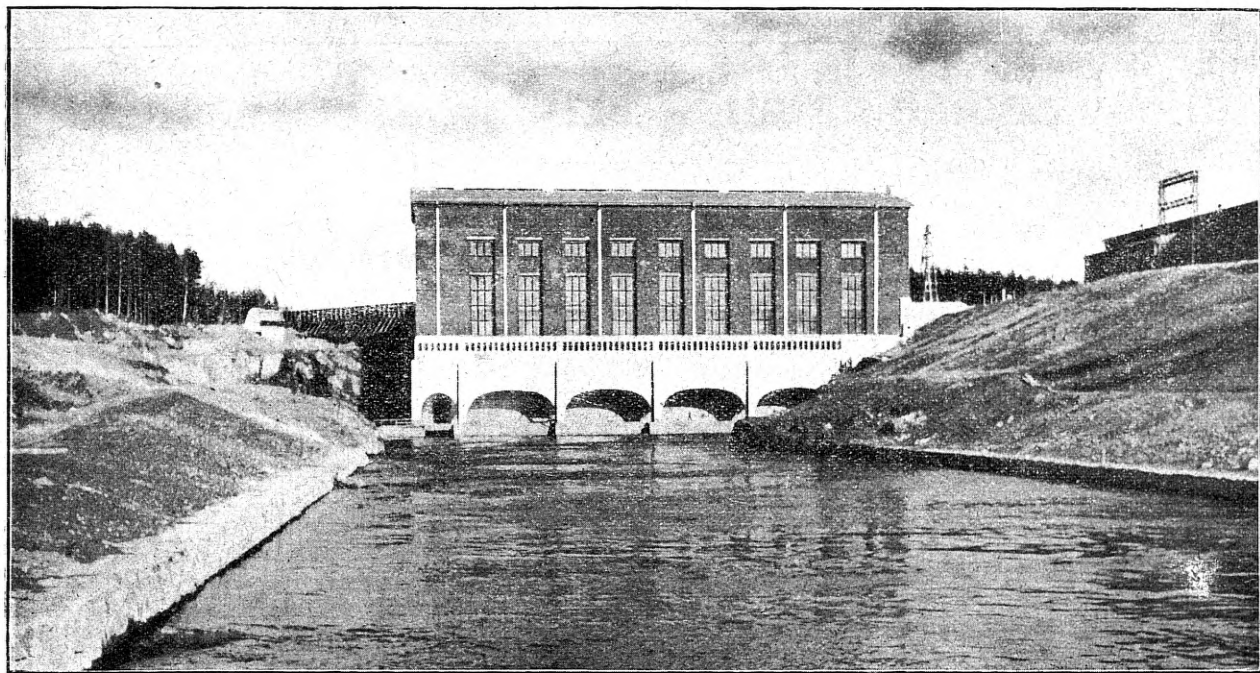
Imatra jõujaamas ärakasutatav kukkumine on 24 m, millest 19 m. langeb Imatra karestikude peale ja 6 m. on saadud jõe ülespaisuta-

mise teel, mille juures said üleval pool olevad karestikud üle uputatud (Narva kose kukkumine on 21,5 m.). Lõpliku jõujaama väljaehituse juures on ettenähtud ülesseada 8 turbiiniagregati à 27.000 HP, kokku 216.000 HP. Praegu on ülesseatud 3 turbiini à 27.000 HP, kokku võimega 81.000 HP ja neljas ülesseadmisel.

Imatra karestikud kujutavad enesest umbes poole km. pikust graniidisse uuristatud konarlike põhjaga ja külgedega kraavi, mille põhjas suure kiirusega vahutades Vuoksa 19 m. alla tõrnab. Selle juures pöörab jõgi karestiku lõpul pea täisnurga all idapoolse, sünnitatud looga. Imatra jõujaam ja kanalid on asetatud idapoolse koske, juhtides vee endisest koskest mööda ja õgvendades karestiku looga. Läänepoolse koske jääb endisest ajast peterburilastele tuntud Imatra võerastemaja, mis nüüd Soome

ka erilised aparadid näitavad nii varjade seisukui ka läbivoolavat vee-hulka.

Nii Imatra jõujaama kaanalid, kui ka jaam ise on fundeeritud graniidisse. Graniit on küll raske ja kallid välja võtta, kuid tema suur paremus vesiehituste juures on pärastine aluspõhja absoluutne kindlus: ei ole karta pärastisi väljauhtumisi jne. Umbes poole km. pikkune ja 85 m. laiune ülemine kaanal on ümbritsetud 7 m. kõrgete betoonist valatud ja graniidiga vooderdatud müüridega. Alumine kaanal on süvendatud 12 m. alla veepinda. Sama sügavasse tulid rajada jõujaama alused. Tööd tehti kuival, sest jõgi oli ülevalt ja alt sulatud. Kaanalitest võeti välja üle 1/2 milj. m³ krundi, miline töö tehti peamiselt ekskavaatoritega ära. Kaljut lõhuti ja veeti ära üle 1/4 milj. m³. Töötati õhupuurmasinatega ja dünaamidiga 5 aastat.



Imatra jõujaam.

riigi omandus. Sinna viib üle kose endine raudsild, millele on nüüd teine üle jõujaama ülemise kaanali juure ehitatud. Jõgi on kose allguses sulatud paisuga, mis paisutab vee 6 m. üles ja juhib selle jõujaama kaanali. Uputuste ärahoidmiseks on jõesäng ülevalpool paisu sulatud randvallidesse, mis savi täitega mullast ehitatud. Randvallidest läbiimbunud ja ümbruskonnast kogunenud vesi pumbatakse erilistes pumpabajaamades üle valli jõkke tagasi.

Suuri raskusi sünnitas paisu ehitus, sest et jõge ei saadud kõrvale juhtida ja tööd tulid läbiviia kiires voolus. Esmalt suleti kaitsetamimega jõe läänepoolne osa ja ehitati pool paisu valmis. Siis suleti idapoolne osa, juhtides vee läbi juba valmis oleva paisu avauste ja ehitati ka teine pool paisu üles. Pärast ehitati sambad valmis ja asetati kaks sektor- ja kaks tahvelvarja kohale. Varjade ülestõstmine ja sulgumine sünnib elektrimootoritega, millede käimapanek sünnib jõujaama lülitusruumist, kus

Jõujaam on asetatud risti kaanalile. Vundamendid ja vesiehitused kuni ülemise kaanali pinnani on valatud betoonist. Nii jaama pealisehitus kui ka lülitusjaam on ehitatud telliskivist.

Jaama sisseseade. Turbiinid on vertikaalvõlliga Francisturbiinid, mille tõttu jaamahooned on võrdlemisi kitsas. Üksused on valitud à 27.000 HP 125 tiiru juures minutis. Turbiinid on ehitatud Soomes Tampere Lina ja Raudtööstuse O.-ü. poolt. Generaatorid on ehitatud A. S. E. A. poolt Rootsist, kuid ergutus masinad nende juure Gotfried Strömbergilt Soomes. Iga generaatori võime on 24.000 KVA ($\cos \varphi = 0,8$) ja pinges 11.000 volti. Kõige raskem osa, mida tuli korraga kraanaga tõsta — rotor ja turbiini jooksuratas ühes võlviga — kokku kaalusid 140 tonni. Turbiini võlli läbimõõt on 580 mm. Turbiini pealaagri koormatus on kuni 400 tonni. Generaatorid jahutatakse õhuga, mis imetakse alumise kaanali pool sei-

nas asuvate õhu-kaanalite kaudu ja surutakse välja katusele. Talvel juhatakse jahutusõhk kütmise otstarbel läbi masina ruumi.

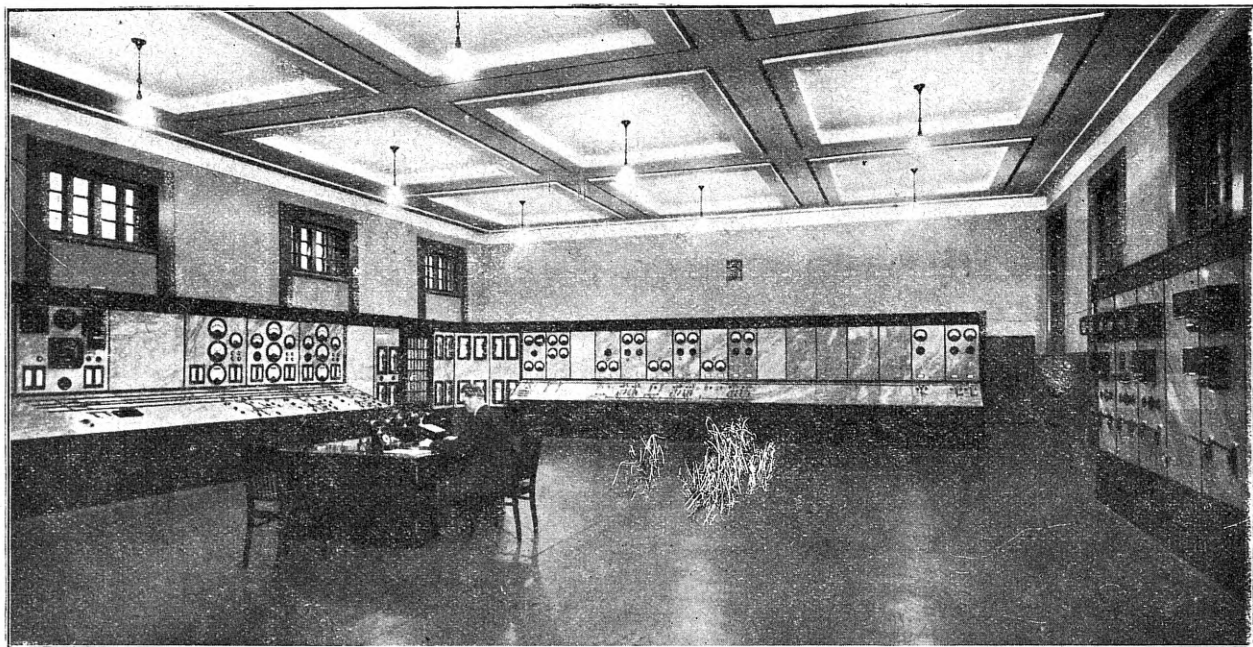
Iga turbiin tarvitab täie koorma juures 100 m³/sek. vett. Praegu on ülesseatud 3 turbiini à 27.000 HP, neljas turbiin on ülesseadmisel. Uute agregaatide ülesseadmisel tuleb jaama hoonet pikendada. Kaanalid on täie võime — 216.000 HP — peale väljaehitatud.

Lülitushoone on ehitatud jõujaamast umbes 100 m. kaugusele täiesti eraldatuna. Sinna on asetatud ka pea-lülitusruum, nõnda et generaatorite reguleerimine sünnib kaudselt. Masinasaal on ainult turbiini masinistid. Käsud antakse lülitusruumist masinaruumi telefoni teel ja signaalide kaudu. Lülitajate talitus sünnib kaudselt alalise vooluga, mille tagavaraks on akkumulaatorpatarei. Peale generaatorite lülitusseadete ja kogumislattide on lüli-

rast. Imatrast Helsinki on 280 km. Kuni Hikiäni on tõmmatud 150 mm² vaskkõis ja edasi 95 mm² jäme.

Kõrgepinge 120.000 voldilised liinid on tõmmatud portaal tüüpi raudmastidel. Mastide tugede vahe on 6,5 m. ja kõrgus 11—38 m. Liinid on ehitatud neljajuhelised, millest kolm pinget all ja üks tagavaraks. Juhed ripuvad ühekõrgusel rippuvatel isolaatoritel. Tugipunktide vahe on harilikult 250 m, nii siis 4 posti kilomeetri peale. Käänakutel ja mägestikus on tugipunktid asetatud tarviduse järele tihedamsati. Postide alused on betoonist. Pealiinid on tõmmatud võimalikult täiesti sirgelt mitte kinni pidades raud- või maanteedest. Selle juures tuli postide asemel võerandada ja mets ära osta ja maha raiuda.

Alajaamasid, kus pinget transformeeritakse 120.000 voldi pealt alla 35.000 voldi peale, mil-



Imatra jõujaama lülitusruum.

tushoonesse mahutatud veel 35.000 voldilised transformaatorid ja lülitusseade. Kõrgepinge 120.000 voldiline seade ja transformaatorid on vabas õhus väljas. Ka alajaamades on 120.000 voldiline seade vabas õhus. Raskete põhja kliimatiliste olude peale vaatamata on vabaõhu kõrgepinge seaded töötanud senini hästi. Peatransformaatorid 25.000 KVA, 11.000/120.000 volti on A. S. E. A. poolt ehitatud.

Imatra võrk. Imatra jõujaam on võrgu pealiinide kõrgepingeks valinud 120.000 volti ja keskmiseks pingeks 35.000 volti. Kuni senini on ehitatud kõrgepinge liine

Imatra—Viipuri	55 km.
Imatra—Hikiä üle Laparanta (Villmanstrand)	219 km.
Hikiä—Turku (Abo)	156 km.
Hikiä—Helsinki	61 km.
Tuomarila—Karjaa	76 km.

Kokku 563 km.

Sellest tabelist on näha, et Imatrast viib üks pealiin kuni Hikiäni, kust ta haruneb kaheks — Helsinki ja Turku. Kõige kaugem jõustamise punkt on Turku umbes 380 km Imat-

lise pingega Imatra müüb voolu suurtarvitajatele ja omavalitsustele, on 7. Madalpinge võrku Imatral müügi otstarbeks ei ole.

Imatra kõrgepinge võrk on mõeldud Soome ülemaalse võrguna, mille külge on võimalik lülitada ka teisi suuremaid jõujaamu, et sellega võimaldada terve maa jõujaamade paralleel töötamist.

Voolu tarvitajad. Imatra jõujaamast ja selle alajaamast müüakse energiat järgmistele suurtarvitajatele:

1) Imatral tekkinud elektroemilistele tehastele, kus valmistatakse kalium-klooraati tülitikkude tarvis, umbes 3000 KW ja ferro-siliciumi tehastele 10.000 KW otse generaatori pingega 11.000 volti.

2) Viipuris — Viipuri linnale umbes 3000 KW.

3) Villmannstrandis, peale linna enese veel, paberi, lubja ja väävlihape tehastele.

4) Hikiäs — paberi ja teistele vabrikutele.

5) Helsinkis — Helsinki linnale umbes 15.000 KW.

6) Turkus — Turku linnale, sealsele tsemendi-, lubja- ja tekstiiltööstusele.

7) Lobja linnale.

Kõikidest alajaamadest müüakse veel voolu põllumajanduse jõustamiseks, vähematele linnadele jne.

Mis puutub voolu tariifidesse, siis on need väga mitmekesised. Kõige pealt jagatakse vooluvõtjaid klassidesse tarvituse aja järele. Linnad ja tehased, kes peavad voolu saama ööpäev läbi piiramata koormani on esimese klassi tarvitajad ja maksavad rohkem. Tehased, kes võivad voolu võtta ainult teatava maksimumini ja teataval tundidel, on teise klassi tarvitajad ja lõpuks nõndanimetatud öövoolu tarvitajad või keemia vabrikud, kes 24 tundi töötavad, on kolmanda klassi tarvitajad ja nemad maksavad voolu eest kõige odavamalt hinda.

Et tarvitajaskonda võita ja kivisütt eemale tõrjuda, selleks pidi suurlinnadele — Helsingile ja Turkule voolu andma kütte hinnaga nimelt 15 pn./KWt. Keemia vabrikud Imatral saavad veel odavamalt — 4 pn./KWt, kuid niikaua kui raiskvoolu on. On jaam terveni esimese klassi vooluga koormatud, jäävad kolmanda klassi voolutarvitajad ilma ehk nad peavad leppima ainult öö-vooluga. Harilikult arvestatakse vooluhinda KW-aasta järele, näiteks paberivabrikute tariif on 900 Smk. KW-aasta.

Tänu sarnastele odavatele tariifidele, tõusis Imatra jõujaama koorem ühe aastaga 50.000 KW ja juba käesoleval aastal oldi sunnitud neljandamat aggregaati ülesseadma

Ehituskulud. Imatra jõujaamasse on mahutatud ühes maa- ja veeõiguse võerandamisega, elumajadega jne., kui ka lülitusjaamaga ja transformaatoritega ümmarguselt 500 milj. Soome marka (4,6 miljardi Eesti senti), mis teeb turbiini hobuse jõu peale 1850 Smk. välja. Kaugemaa kõrgepinge liinid 120.000 V. tulid maksta 120.000 kuni 200.000 Smk. kilomeeter ehk keskmiselt ühes alajaamadega 180.000 Smk. km. Teise järgu liinid 35.000 V. püstitati keskmise hinnaga 40.000 Smk. kilomeeter.

Nimetatud raha andis Soome valitsus eelarve korras. Välislaenu on tehtud 170 milj. Soome marka.

Muidugi ei ole praeguse koorma peale vaatamata Imatra jõujaama tasuvus kuigi suur, umbes 4% kapitali peale, kuid arvestatakse koorma tõusuga ja üldmajanduslike kasuga, muu seas tööpuuduse lahendamiseks. Ehituse ajal leidsid Imatral tööd 6 aasta jooksul kuni 1500 töölist 30 inseneri junatusei ja peale selle umbes 50 ametnikku. Kuid see ei olnud veel kõik. Ehituse peatingimuseks oli: kõik teha Soomes, mis vähegi osatakse, ja välismaale anda tellimised ainult erakorral. Sellepärast näeme, et mitte üksinda kõik mastid ja raudkonstruktsioonid, vaid koguni turbiinid ehitati Soomes. Väljast toodi ainult materjalid, peageneraatorid, osa lülitussisseadest ja peatransformaatorid. Sellepärast oli neid töölisi, kes Imatrast tehaste kaudu tööd said mitu korda rohkem. Peale selle annavad uuesti Imatra jõust tekkinud tööstused tuhandetele inimestele jäädavat tööd.

Ehituse aeg ja kokkuvõte. Soome eduskond otsustas Imatra jõujaama ehituse omal istangul 12. märtsil 1921. a., s. o. sel ajal kui ka meil oli Narva jõujaama ehituse küsimus kõige aktiivsem, määrates selleks otstarbeks esialgul krediidi 10 miljoni Soome marka. Kaks aastat kulus ära eeluurimiste teostamiseks ja projekti valmistamiseks. Tegelikult hakati töödega peale 1924 a. ja märtsikuul 1929 võis Soome president jõujaama isiklikult avada.

Meil aga tekkis pööre Narva jõujaama ehitamise küsimuses. Toodi ette hädaohtu Vene poolt. Tolleaegne minister Ipsberg pooldas kava, mille järele üle maa mitu vähemat turba jõujaama ehitusele pidi tulema. Üks jõujaam pidi ehitatud saama Ellamaale, teine Lehtse turba-tööstusesse, kolmas Jööpresse ja neljas Kohtlasse. Ulila jõujaam oli siis juba ehitamisel. Nendest jaamadest pidid saama jõustatud ka raudteed. Selle kava teostamist hakatigi Ellamaa jõujaama ehitamisega ja Tallinna-Nõmme raudtee elektriseerimisega peale. Kuid rahalised tagavarad lõppesid ja sellest plaanist teostati ainult Ellamaa jõujaama ja võrgu ehitus. Vahepeal rajas põlevkivi enesele tee ka veduri küttena ja sellega langes ära kavatsatud jõujaamade pea ülesanne — raudtee jõustamine.

Kuulutus.

Tallinna linna elektrijaam annab välja

uue ja vana masinamaja ja lülitushoone välisseinte väljaspoolt värvimise, ning tsingitud plekist katuse värvimise tööd.

Andmed saadaval elektrijaa tehnilises büroos, Rannavärava puistee Nr. 27. (II-sel korral). Kinnised, tempelmaksustatud pakkumised tulevad sisse anda märgusõna all „MAALRI-TÖÖD“.

Pakkumiste sisseandmise tähtaeg 12. juuli s. a., kell 12.

Pakkumisest osavõtjatel tuleb ühes pakkumisega 2% pakkumise summast tagatiseks sisse maksta, kas rahas või pangagarantiis.

Elektrijaamale jääb õigus tellimist ka mitte vähempakkujale välja anda, või seda üksikute pakkujate vahel jaotada, ehk kui pakkumised ei ole vastuvõetavad, siis tellimine üldse väljandmata jätta ja seda teostada majanduslikel teel.

Eesti sadamate ja laevanduse näitusel

Tallinnas, 24.VIII — 2.IX.1929 a.

Teedeinsener A. Vichmann.

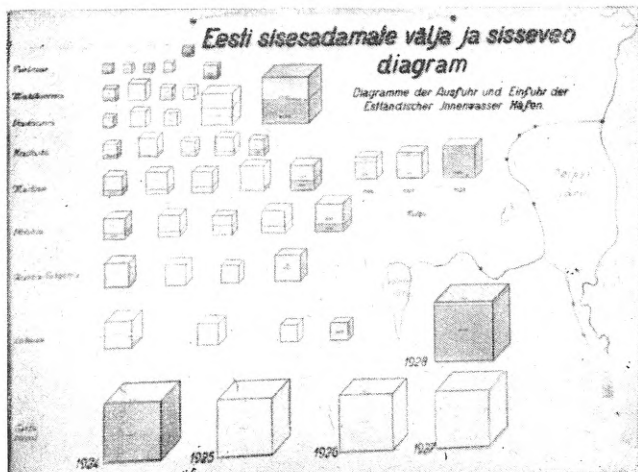
(Järg.)

Mis aga puutub sissetulnud ja väljaläinud laevade koguarvusse ja nende tonnaaži teise

suurenes kaubavahetus 4.745 tonnist 15.133 tonni peale, s. o. rohkem kolmekordseks, ja Võõpsu, kus 1924. aastal 4.206 tonnist kasvas 10.780 tonni peale 1928. a. s. o. kasvas rohkem kui kahekordseks 5. aasta jooksul.

Enamuses punktides ei muutu sissetulnud ja väljaläinud laevade registreerimiste arv, kuna just tonnaaži juurdekasv tunnistab meie siseveeteede tonnaaži suurenemisest (joon. 10). Suurt huvi pakkus Tallinna sadamas käinud laevade ja nende tonnaaži kuu diagramm (joon. 8). See diagramm näitab piltlikult, et Tallinna sadamas tegevus ei lõpe ka talvel ja ainult koondub kuni $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ suvisest tegevusest, kusjuures see koondumine langeb veebruari ja märtsi kuude peale. Jaanuaris ja aprillis on laevade läbikäik umbes $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ suvisest arvust.

Niisugune olukord on võimalik Tallinna soodsa geograafilise asendi ja õige jäälohkumise ja jääteede edasiandmise organiseerimise



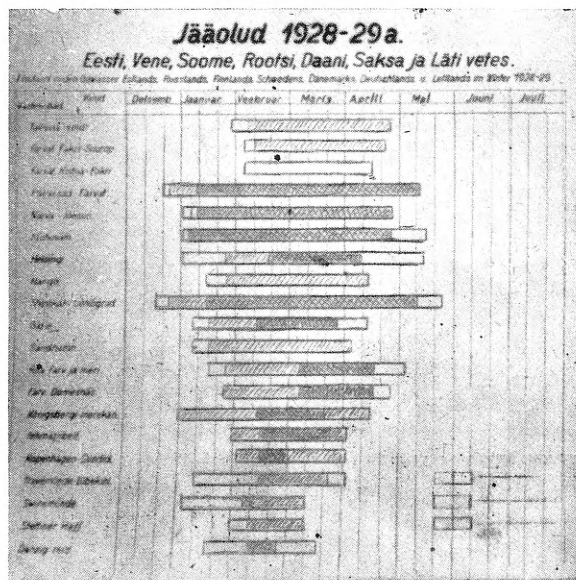
Joon. 9.

järgu sadamates, siis on andmeid selle kohta leida vastavas diagrammis. Sellest diagrammist on näha, et kõige rohkem on laevu käinud Kundas 1923. a. (1681 l.) ja Haapsalus 1927. a. (1675 l.). Laevade tonnaaži juurdekasv on iseäranis suur Roomassaares, kus laevade registreerimised püsivad ühel kõrgusel (ligi 460 keskmiselt kuue aasta jooksul), kuna nende tonnaaz kasvab (ümmargustes arvudes) 50.000 tonnist 1924. aastal — 90.000 tonnini 1928. a. See asjaolu tunnistab suurest neid sadamaid külastavate laevade suuruse kasvust.

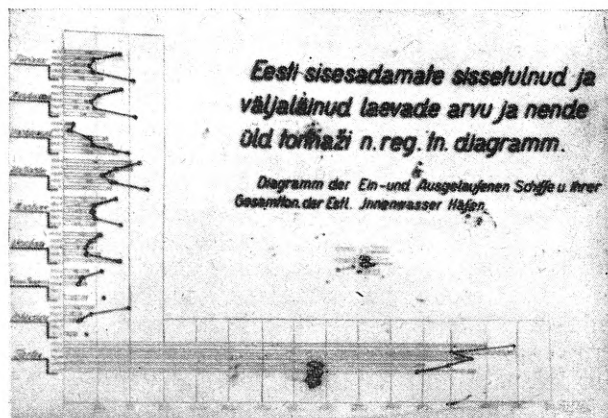
Ülemannes meie sisemiste veeteede tegevuse juurde, näeme (joon. 9—10), et kõige suurem kaubavahetus on Tartus, kusjuures tõusis maksimumini 1928. aastal — 98.501 tonni.

Väljapaistvat kasvu näitas Vasknarva, kus 1924. aastal oli kaubavahetus 543 tonni ja 1928. a. 47.329 tn., s. o. kasvas peaaegu kümnekordseks 5. a. jooksul.

Samuti on näha kaubavahetuse kasvu ka Kulgu sadamas, kus viimase kolme aasta jook-



Joon. 11.



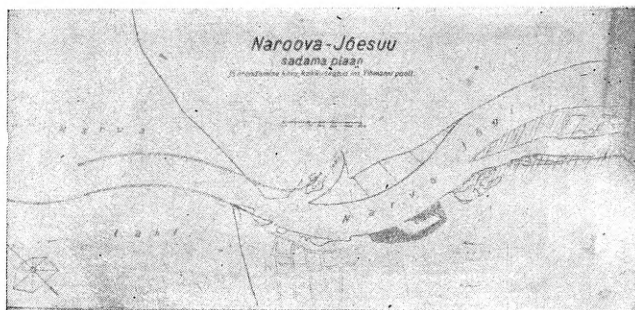
Joon. 10.

tõttu. Jäälohkujast sai kirjutatud juba varem, kuid jääteede edasiandmise organisatsioon oli näitusel esitatud diagrammina, missugusel olid äratähendatud kõik jaamad, mis igapäev annavad teateid jääolude kohta Tallinnasse ja Tallinn juba omakord annab neid edasi. Tallinna sadama soodsat navigatsiooni seisukorda kujutab diagramm (joon. 11), missugusel on näha laevasõidu takistuste tekkimise algus, laevade jäälohkujate abil liikumise algus ja täielik navigatsiooni lõpp Baltimere sadamates 1928.—29. a. talvel.

Diagrammist näeme, et Tallinna sadamas laevasõit üldse ei seisnud, kuna teistes sadamates seisis tegevus täielikult, rääkimata juba niisugustest, nagu Leningrad, Gäfle, Riiga, Kö-

nigsberg, Danzig, Femarnbelt, Kopenhaageni väinades jne.

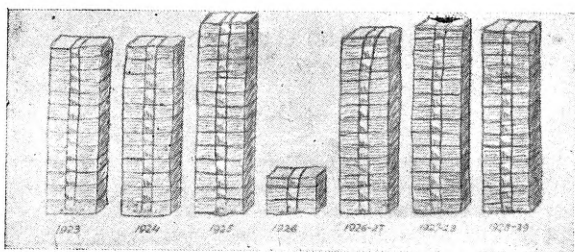
Väga huvitavad olid ka Tallinna sadama ajaloolised plaanid kahel plakatil ja paralleelselt nendega praeguse seisukorra plaanid ja tulevase arendamise kava rahvusvahelisel võistlusel auhinnatud projektid. Nendest plaanidest ja projektidest, kui ka sadama ajalooli-



Joon. 12.

sest arenemisest on juba varemalt kirjutatud („Tee ja Tehnika“ 1928. a. nr.nr. 5, 6, 7, 8) ja sellepärast võib selle juures kauem mitte peatuda.

Meie sadamate meteoroloogilised ja füüsilised (jää) tingimused on samuti plakatina esitatud 30. aasta keskmiste andmete põhjal (1884.—1914. a.) udu ja jääkatte kestvuse arvude äratähendamiseks, kusjuures viimased on plaanil näidatud horisontaalidena. Plaanist on näha, et kõige rohkem päevi jääkattega on Peipsi järvel — 166 ja Narva-Jõesuus 135 ja mida rohkem ida sihis, seda vähem on udu-seid päevi, jõudes nullini umbes 100 km kaugusel Tallinnast. Tallinna reidil püsib jääkate umbes 45—60 päeva kuna Pärnus 137. Päevi uduga on kõige vähem olnud Narva-Jõesuus — 6, kuna teistes punktides oli neid 40 (Sõrve) kuni 74 (Ruhno).



Joon. 13.

Peale Tallinna sadama arendamise projektide, oli näitusel välja pandud Narva-Jõesuu sadama arendamise projekt (joon. 12), mis kokkuseatud viimaste aastate jooksul Veeteede Valitsuses, ja kartogramm üldisest sadamate ja sisemiste veeteede arendamise kavast (joon. nr. 14).

Sadamate ja sisemiste veeteede arendamise üldine kartogramm kujutab piltlikult Riigikogu poolt vastuvõetud 5. aastast sadamate arendamise kava. Vastavalt sellele plaanile on 1928.—29.—1932.—33. a. peale määratud rannasa-

damate arendamiseks 791.000 krooni ja sisemiste veeteede peale 475.000 kr., kus juures tööde läbiviimise tähtaeg sisemistel veeteedel on 1. aasta võrra pikem.

Rannasadamate peale määratud:

Nr.	Punktide nimetus.	Süvendustööd. Kr.	Ehitustööd. Kr.	Kogusumma. Kr.
A. Saaremaa.				
1.	Roomassaar	18.000	150.000	168.000
2.	Mõntu . . .	—	11.000	11.000
3.	Orissaar . .	12.000	30.000	42.000
4.	Kuivastu . .	15.000	15.000	30.000
B. Hiiumaa.				
5.	Sõru	—	5.000	5.000
6.	Orjaku . . .	34.000	6.500	40.500
7.	Hiiu-Suur-sadam . .	27.000	15.000	42.000
C. Läänemaa.				
8.	Dirhamn . .	10.000	—	10.000
9.	Rohuküla . .	—	147.000	147.000
10.	Virtsu . . .	—	67.500	125.000
D. Rand Tallinna ja Võsu vahel.				
11.	Võsu	—	60.000	60.000
12.	Vergi	35.000	70.000	105.000
13.	Mahu	—	5.000	5.000
		151.000	582.000	791.000

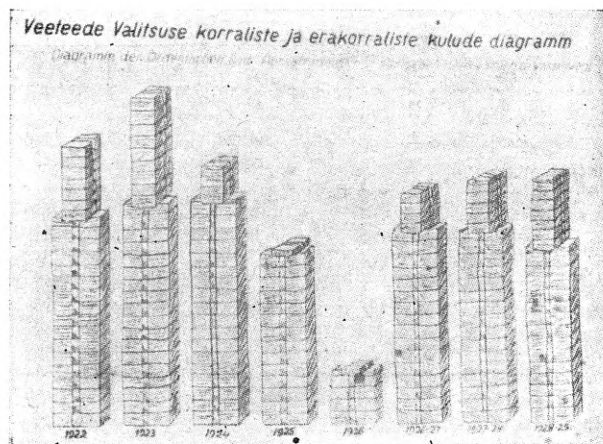
Sisemised veeteed.

Nr.	Punktide nimetus.	Süvendustööd. Kr.	Ehitustööd. Kr.	Kogusumma. Kr.
1.	Oiu (Tänasilma)	7.700	5.000	12.700
2.	Tarvastujõgi . .	5.600	3.000	8.600
3.	Õhne jõgi . . .	1.500	3.000	4.500
4.	Väike Emajõgi.	3.000	500	3.500
5.	Ranna-Jõesuu .	11.550	49.100	60.650
6.	Suur Emajõgi .	160.200	—	160.000
7.	Pedja ja Paala jõed	13.000	—	13.000
8.	Tartu	—	102.000	102.000
9.	Ahjajõgi	7.500	—	7.500
10.	Värskä	—	2.500	2.500
11.	Lohusuu	—	3.600	3.600
12.	Ranna-Pungerja	—	3.600	3.600
13.	Narvajõgi . . .	12.000	—	12.000
14.	Kallaste	—	70.000	70.000
15.	Uurimistööd . .	10.650	—	10.650
		232.700	172.300	475.000

Huvi pakkus ka kaart, mis kujutas Eesti rannikul toime pandud sadama uurimistööd. Ta näitab, et Eesti rannik on kaunis hästi uuritud ja üldse on uurimisi toime pandud umbes 50-s punktis. Kuid ikkagi on seda veel vähe; kui 1929. aasta sügisel tekkis küsimus kalasadamate ehitamisest, siis 27-st kavatsatud punkti leidus ainult 3 punkti, kus juba uurimised tehtud, s. o. ligi 11% nende üldarvust.

Meil puudub võimalus lähemalt peatuda kõiki Veeteede Valitsuse väljapanekute juures,

ja sellepärast juhime veel lõpuks lugeja tähelepanu Veeteede Valitsuse 1922.—28.—29. a. kulude ja tulude diagrammile (joon. 13 ja 14).



Joon. 14.

Kulude diagrammist näeme, et need olid kõige suuremad 1923. a., kuna siis korraline krediit oli 1.840.487 kr. suur ja erakorraline 815.516 krooni.

Edaspidi oli kulude eelarve väiksem ja püsis umbes ühel tasapinnal, jõudes 1928.—29. a. eelarvega korralistes kuludes 1.455.523 kr. suu-

ruseni ja erakorralistes 619.062 kr., kokku 2.074.575 kr.

Mis aga puutub Veeteede Valitsuse tuludesse, siis on siin vähe järjekindlat tõusu, kuna maksimaalse suuruseni ta jõudis 1927.—28. eelarve aastal, olles 1.416.584 kr. 91 senti suur.

Niimoodi ületavad meie veeteede ülalpidamise kulud nendest saadud tulustil umbes 0,5 miljoni krooni võrra.

Kuid see nähtus on üldine ja tuleb sellest, et tulude arvestamisel on silmas peetud ainult need tulud, mis tulevad otsekohe Veeteede Valitsuse arvele. Kõik teised kaudsed riigi- ja rahva tulud (tollimaksud, elanikkude teenistus veeteede ekspluateerimisel, tulumaksud kaubandusliste ja tööstusettevõtete pealt, missugused töötavad veeteede kasutamisel) pole siin üldse arvesse võetud ja muidugi ülejäägiga katavad kõik kulud, mis kannab riik veeteede ekspluateerimisel.

Ülal, alguses meie tähendasime juba, et peale Veeteede Valitsuse väljapanekuid olid veel teised, mis kujutasid meie sadamaid ja veeteid. See puutub peasjalikult Statistika Keskbüroosse, kes pani välja iseäranis huvitavalt ja ilusalt kokkuseatud diagramme. Meie ei hakka siin lähemalt neid arutama, sest võib olla, et väljapanija asutus soovib seda teha ise ja, kui mitte, siis teeme seda teine kord.

Märkmeid „Ühe piimatalituse proovikütte puhul“.

(Dipl.-ins. O. Uritam'i artikkel „Tehnika Ajakiri“ Nr.Nr. 2, 3.)

Dipl.-ins. J. Verus.

Nimetatud artiklis on lugupeetud autor, käsitades andmeid saadud ühe piimatalituse kütteproovil, teinud nii mõndagi järeldust, mis kahjuks ei vasta tegelikkudele oludele.

Kohe artikli alguses nimetab autor kirjeldatud seadet soojustehniliselt keskmiseks, tüübilisemaks. Kasutada olevate täpsete andmete põhjal on aurukatlad ja -masinad firma „Tyko Bruks'i“, nagu K. piimatalituses, veel ülesseatud 5 (viies) piimatalituses, s. o. kogu piimatalituste katelde arvust 375 ainult 1,6%, seega on auru- ja jõuseade mitte keskmine, vaid erakorraliselt harva ettetulev.

Sarnase konstruktsiooniga lokomobiil-katlad ei ole inglise tehased iialgi saatnud Eestisse alates juba 1880. aastast, saksa tehastest on Eestisse toodud ainult 1890.—1891. a. mõned sarnased lokomobiilid firma Garret Smith & Co. omad. Enne sõda 1912.—1913. a. osteti Soomest Abo-Jernmanuufaktuuri lokomobiile sarnase konstruktsiooniga, kuid ainult üksikud. Sarnase konstruktsiooniga tulepesadega lokomobiilid ei ole Eestis läbilõõnud, kuna nende ehitusviis on liig puudulik ja ei vasta seal juures puukütte nõuetele. Seepärast on küll vist üleliigne käesolevas artiklis pikalt ja laialt selgitada tehnika ilmale madalate küttekarpide puudulikkust põlemise algmõistetega, missugused teada igast kütetehnika käsiraamatust. Mis

puutub otsekohe nimetatud „Tyko Bruks“ A/B lokomobiilidesse, siis tõi neid sisse 1925.—1926. aastal T. E. M. ühisus ajal, kui meie piimasiseseadeid müüvad firmad ei tahtnud mitmetel põhjustel müüa kodumaa tehaste saaduseid, vaid eelistasid välismaa seadeid. Sel ajal tõi T. E. M. ühisus ka mõned püstkatlad piimatalitustele ühelt soome firmalt, Salon Sähkö - ja Konetehdas, missugused katlad aga osutusid aurukatelde määruste nõudmiste kohaselt liig nõrkadeks esimesel järeleproovimisel tehnilise järelevalve seltsi poolt ja nende ülesseadmine keelati. Firma Krulli masinatehases ehitati need katlad ümber vastavalt hädaohu ärahoidmise nõuetele, jäädes konstruktiivselt ikkagi puudulikuks. „Tyko Bruksi“ lokomobiilide kerred vastasid küll hädaohu ärahoidmise nõuetele, kuid ehitusviisilt olid samuti väga puudulikud, sellepärast seati üles ainult üksikud. Peale selle „Tyko Bruks“ lokomobiilid olid ehitatud esialgselt rattastel liikuvateks ja aurumasin oli projekteeritud ja asetatud katla kerrele. Et aga Eestis taheti ülesseada neid lokomobiile piimatalitustesse müürituna, võeti rattad alt ära ja aurumasin asetati erilisele raamile. Viimane aga tehti liig nõrgalt, kuna esimene nõue oli, arvatavasti, „ainult odavam“, kas otstarbekohane või mitte, seda ei küsitud. Loomulik, et sarnase paigatud seade juures tu-

lid varsti nähtavale puudused ja vigastused, missugused olenesid halvast montaažist ja äärmiselt lohakast ümberkäimisest. Kui nüüd autor kokkuvõtteks tähendab, et tuleb samme astuda vigaste masinatega piimatalituste varustamise ärahoidmiseks, siis on see soov, kahjuks, hilinenud 4 aasta võrra, kuna juba 1926. aastal läksid meie piimaseadeid müüvad firmad üle kodumaa kateldele ja aurumasinatele, nimelt peamiselt A/S. Fr. Krulli ja A/S. Ilmarise tehaste saadustele.

Katla tuletorude läbilaske põhjuste selgitamisel on autor kogemata eksinud, nimelt 1 m³ õhu erisoojus C_p = 0,286 (Hütte I. 482), seega soojenemisel 80° võrra saame 22,88 kal., ning 1 liiter veele vastab jahutamise suhtes 3,6 m³ õhku, mitte 36 m³ õhku. Külma vee mõju kohta torude jooksu tekkimisel lubatagu järgmist öelda. Jahutusseade veega on palju otstarbekohasem, kui õhuga, kui lasta mõlemaid läbi voolata pindade jahutamiseks. Katlas tuletorude juures on aga tegelikult järgmine olukord: õhk voolab läbi restide, kütteaine kihi ja segatult ning segamata küttegaasidega mööda torusid suurel kogul, näiteks, kirjeldatud juhul 90 × 10,6 = 906 m³ tunnis, kuna toitevesi, käesoleval korral 233 kg. tunnis, surutud pumbaga katlasse, valgub laiali katlavees ja tõuseb aurupullikestega segatud vooluna üles kirjeldatud katlas peamiselt ümber küttekarki ja osalt tuletorude vahelt. Torude jooksu tekkimise põhjustest arusaamiseks on tähtis teada temperatuuride kõikumisi toruseina pinnal vee poolt, kuna selle pinnaga on torud valtsitud toruseina. Vaatleme missugused kõikumised võivad tekkida käesoleval korral toruseina temperatuuris mitmetel oludel.

α_1 = soojuseülemineku arv küttegaasidelt katlaplekile samadel tingimustel (Kcal/h/m²/°C);

α_2 = soojuseülemineku arv katlaplekilt toiteveele samadel tingimustel (Kcal/h/m²/°C);

λ_i = soojusjuhtivuse arv katlaplekis (Kcal/h/m²/m/°C);

r_1 ja r_2 — vastavad toru raadiused.

Allpool arvestame $\alpha_1 = 20$; $\alpha_2 = 5000$; $\lambda_i = 50$. Tähendab, kui toru on puhas tule ja vee poolt, on torupleki temperatuur valtsimise kohal $t = 152,5^\circ C$.

Kui küttegaaside või katlavee temperatuur langeb, muutub vastavalt torupleki temperatuur, missugust võime arvestada ülalnimetatud valemite järele. Vastavalt olukorrale võib küttegaaside temperatuur üksikutes kihtides langeda 300° C või isegi 100° C. Katlavee temperatuur langeb 150° C pealt 143° C peale, kui ühekorruga 50 kg. vett 10° C juures pumbatakse katlasse, 950 kg. veehulgaga 150° C juures. 50 kg. on veidi rohkem, kui üks viiendik tunnis pumpatavast veest (233 kg.). Torupleki temperatuuride langused aga sünnivad teistsuguselt, kui toru on kaetud vee poolt katlakivi kihiga. Sel korral tuleb torupleki temperatuuri arvestada järgmiste valemite järele.

$$\frac{1}{k} = \left\{ \frac{1}{\alpha_1 r_1} + \frac{1}{\alpha_2 r_2} + \frac{1}{\lambda_i} \ln \frac{r}{r_1} + \frac{1}{\lambda_a} \ln \frac{r_2}{r} \right\};$$

$$t_{w_0} = t_2 + \frac{k}{r_2 \alpha_2} (t_1 - t_2); t = t_{w_0} + \frac{k}{\lambda_a} \ln \frac{r_2}{r} (t_1 - t_2).$$

λ_a = soojusjuhtivuse arv katlakivis; $\lambda_a = 2$. Arvestame torupleki temperatuure küttegaaside ja katlavee mitmetel temperatuuridel ja mitmesugusel katlakivi kihi paksusel, saame järgmise tabeli:

Katlakivi kihi paksus	K ü l m õ h k		Normaal temperatuur küttegaasidel ja katlaveel $t_g = 850^\circ C$; $t_v = 150^\circ C$	Külm katlaveesi $t_g = 85^\circ C$; $t_v = 143^\circ C$
	Katlaveesi = 150° C; küttegaaside temperatuurid			
	100° C	300° C		
0 mm	149,8	150,5	152,5	145,5
3 mm	149,0	153,0	163,1	156,1
6 mm	148,4	155,0	173,4	166,4

Küttegaaside temperatuuri tuletorude alguses arvestame $t_1 = 850^\circ C$, katlavee temperatuuri $t_2 = 150^\circ C$; kahjuks artiklis ei ole tähendatud proovi keskmist katla survet. Torude läbimõõt on välimine 51 mm, sisemine 46 mm. Sarnase olukorra juures on toruseina temperatuur vee poolt arvestatav järgmiste valemite järele:

$$t = t_2 + \frac{k}{r \alpha_2} (t_1 - t_2),$$

$$\text{kusjuures } \frac{1}{k} = \left\{ \frac{1}{r_1 \alpha_1} + \frac{1}{r_2 \alpha_2} + \frac{1}{\lambda_i} \ln \frac{r_2}{r_1} \right\}$$

K = soojuseläbimineku arv, s. o. soojushulk, mis antakse küttegaasidelt katlaveele läbi 1 m² katlapleki tunnis 1° C temperatuuride vahe juures, (Kcal/h/m²/°C)

Järelikult tuletorude jooksu põhjused on:

1. Katlakivi olemasolul külma õhu voolud torude otsade vastu.

2. Mida paksem katlakivi kiht, seda kiiremini tekib jooksu torudes külma õhu sattumisel torude vastu. Selle kohta on olemas paljud näited tegelikust elust Eesti lokomobiilide juures.

3. Täiesti puhta katla juures külm katlaveesi pumbatud korraga suurel arvul katlasse.

Autor ei puuduta, kahjuks, sõnagagi katlakivi mõju ja kui palju oli teda kirjeldatud katlas.

Proovi toimingute kirjeldamisel on autor, kahjuks, avaldamata jätnud kokkuvõtlikult kütteproovi karakterilised keskmised andmed. Harilikult tehakse seda selge ülevaate saami-

seks. Käesoleval juhul puuduvad andmed, näit. selle kohta, missugune surve oli katlas ja enne aurumasinat, kui suur oli CO₂ ja O₂ protsent küttegaasides jne.

Proov ise sündis ebasoodsates tingimustes. Nimelt: tuletorud jooksid tugevasti, tuleb arvestada soojust, mis läks selle vee soendamisele; müüritises olid praod, suitsusiiber ei töötanud. Pärast esimest proovi selgus, et kaalud küttepuude ja toitevee kaalumiseks olid ebatäpsed ning proovi tuli korrata. Arvatavasti toimiti liig kiirelt, et kohe ei kontrollitud kaale. Masin ei olnud korras, silindri ülemine serv kõikus 5—6 mm võrra.

Lugedes andmeid saadud tingimustes, mis võivad mõjutada andmete täpsust, jääb teadmata, missugusel määral võib kasutada neid andmeid võrdluseks teiste seadetega. Üldsusele lähivad kaduma, kahjuks, selle töö kokkuvõtte andmed ja seega ka tehtud järeldused.

Tehnilistest üksikasjadest tuleb ka tähelepanu juhtida järgmistele.

Näiteks, kasepuude kütteväärtus niiskel ainel 4240 kalorit on erakorraliselt suur. Kahjuks autor ei ole avaldanud puude niiskust, seepärast ei ole võimalust veevaba aine põlemisväärtuse täpselt arvutamiseks. Kui lugeda niiskust 10%, siis peaks põlemisväärtus veevaba ainel olema 4825 kal. Spalckhaver annab selle põlemisväärtuse suurust 4500 kal., Dr. Fischer „Taschenbuch für Feuerungstechnik“ annab kasepuu jaoks 4484 kal. Kütteaine keskmise proovi võtmise meetodest oleneb tunduvalt, missuguseks kujuneb keskmine proov. Väga võimalik, et keskmine proov võeti mitte kohaselt. Puude juures on üks meetod järgmine: võetakse halgusid kogu proovi kestvusel sarnasel arvul, et proovihalgude üldkaal oleks 1% kōetud puude kaalust, saetakse välja igast proovi halust kolmest kohast, keskest ja mõlema otsa poolt 25—35 mm paksused seibid. Viimased lüüakse vähemateks tükkideks ning nendest tükkidest võetakse keskmine proov laboratooriumi saatmiseks juba mitmekordset neljaks kuhjaks jagamise ja kahe kuhja äraviskamise teel. Peatume erilisel kütteväärtuse täpsel määramisel seepärast, et kõikide kasukraadide arvutamisel on see kütteväärtus esimene lähtealus. Kui meil on teine kütteväärtus, muutuvad ka kõik kasukraadid.

Soojuse kasutamise tabelis on kõigi soojuskaotuste protsent, arvatavasti, saadud lihtsa mahaarvamisega 100%-ist katla kasukraad 39%. Kahjuks ei ole avaldatud üksikasju, mis võimaldaksid kontrollida soojuskaotuste üldprotsenti. Peame küll tunnistama, et alles siis võib arvestada soojusbilansiga, kui kõik soojuskaotused on arvestatud ja lähivad kokku. Meile on ju küll teada, et kõrgemate kasukraadide juures tuleb ette nii mõnigi kord, et soojusbilansi kogusumma tahab minna üle 100%. Muidugi on kõige sagedamini põhjuseks sarnasel ebatäpsel korral see asjaolu, et võetud kütteaine keskmine proov ei osutu põleva kütteaine õigeks keskmiseks prooviks. Küttekolles põlemisel ja soojuse saamisel väljendub aga tingimata ainult kütteaine keskmine proov. Tekib soojus-

bilansis lahkumine. Väikese kasukraadi juures lähivad aga kõik mõõtmiste ja keskmiste proovide ebatäpsused nõnda nimetatud katla müüritise soojusjuhtivuse, kiirgamise jne. soojuskaotuse arvele. Kui see soojuskaotus on aga liig suur, siis on kahtlus, kas kütteaine keskmise proovi võtmine on läinud täppi.

Puude sülla kaal on jälle erakorraliselt suur, kuna sarnaste kuivade kasepuude sülla kaal on keskmiselt 1350—1550 kg. Arvestades näiteks kaaluks 1400 kg., saame 1000 kg. auru sünnitamiseks kulutatud kütte hinnaks 322 senti, arvestades sülla hinda headel kasepuudel kr. 12.—, missugune hind on küll väga odav. Mitmete kütteproovide andmete järele kõigub 1000 kg. auru küttehind puude tarvitamisel 350—475 sentini, 266 senti on aga põlevkivi tarvitamisel.

Aurumasinat soojuskulude arvutamisel selgub, et masin töötas ainult 3,7 at survega, kuna normaalselt Tykö Bruksi katel ja masin peavad töötama 7 at survega. Palju vähema surve juures töötab aurumasin muidugi mitte ökonoomselt ja aurukulu 1 HP tunnil on suurem, kui normaal tingimustes.

Piimamasinate soojuse arvutamisel ei ole toodud sugugi andmeid, missuguse firma, mis tüüpi ja kui suured masinad olid tarvitusel nimetatud piimatalituses. Viimase juhatusel on küll kasutamiseks palju andmeid, üldsus ei saa aga, kahjuks, neid sugugi kasutada.

Eksitusse viib järgmine autori väide: katla kasukraad on madal, 39%, sel ajal, kui välismaades kasukraad tõuseb 96%-ni. Sarnane võrdlus on lubamata, kuna ühel pool on jutt ainult katla kasukraadist, teisel poolel aga katla, ülekuumendaja, ökonomaiser ja õhu eelsoojendaja ühisest kasukraadist. Piimatalituste katelde kasukraadi võiks tõsta ainult 65—70%-ni, juurdeehitamata vee ja õhueelsoendajaid, kuna need nõuavad erilisi kulusid ja praegu ei olegi veel välja töötatud otstarbekohased seaded väikepinnaliste kateltele.

Tervitatavad on autori väited, et meil lastakse end meelitada vabrikute poolt liig suurte katelde ülesseadmisele. Kuid piimatalitused peavad ju ise kõige paremine teadma kohapealsete andmete järele, kui palju piima tuleb ümbertöötamisele. Katla suurus valitakse ju piima kogu järele, ning selle kogu ekslikus kalkuatsioon ei saa ju süüdistada vabrikuid.

Kondesvee tarvitamine katla toitmiseks on meil Eestis küll tarvilik, kuna meie vete kalikus on igal pool võrdlemisi suur. Ölieraldaja ülesseadmine ei nõua suuri kulusid. Autori väide, et kondesvee kokku korjamine ei anna mingit paremust, ei ole küll õige meie vete juures.

Eelkütte küsimuses on autoril mõned omapärase vaated. Nimelt tema järeldab ühest juhust, kus „spetsiaalküte“ andis 1 kg. põlevkivist ainult 0,6 kg. auru, et eelkütted on sagedasti kahjulikud. Sarnase väikese aurutusarvu saamine on juba „kunst“. Põlevkivi küttekollete proovimisel 1925. aastal erilise komisjoni poolt, moodustatud tehnilise järelevalve seltsi juures, saadi 12-nel proovil põlevkivi aurutus-

arvud 3,66 kuni 1,94, kusjuures põlevkivi kütteväärtused olid 4000 kuni 2386 kalorit. Turule müügiks mitte mineva kihi D põletamisel Kohtla enese jõujaamas saadi kõige madalam aurutusarv 1,37 kütteväärtuse juures 2200 kal. Põlevkivi aurutusarvu 0,6 saamine on võimatu. Siin on tegemist mingisuguse eksitusega. Väikese aurutusarvu saamisel on sagedasti süüdi põlemise protsessi mittereguleerimine ja kütja oskamatus kütta tundmatu ainega. Neid näiteid võib tuua reaviisi ka meie Eesti oludest. Eelküttekolde halbtusest võib siis kõneleda, kui korrapärasel käsitamisel ja põlemise reguleerimisel siiski ei saada rahuldavaid järeldusi. Peale selle eelküttekolde all mõistetakse šamott- ja telliskivide ehitust katla ees või all, millesse võime asetada samad restid, mis siseküttel, või teised restid. Eelküttekolde on tarvilik niiskete ja väiksema soojusväärtusega kütteaine põletamiseks, nagu puud, turvas, põlevkivi, kuna kivisöe jaoks pole tarvis. Eelküttekoldega on meil varustatud kõik viinavabrikute katlad ning puud köetakse nendesse täiesti rahuldavalt. Igale liikumata katlale on kasulik ehitada eelküttekolde eelpool nimetatud kütteainetele, lokomobiilile aga köetakse sagedasti puudega otsekohe küttekarrisel põhjusel, et lokomobiilile veetakse sagedasti ühest kohast teise. Piimatalituste leegitorukateldele on samuti tarvilik ehitada eelkolded küttekulude kokkuhoidmiseks. Katlamaja kalinimine on küll minimaalne, kui põrandapind suureneb 1—1½ ruutsülla võrra müüritud katla juures. Eelküttekolde küsimus on väga laialdane ja ruum ei luba igakülgset valgustamist käesoleval korral, autori väited eelküttekolde asjus ei ole aga kooskõlas tegeliku olukorraga.

Selle kütteproovi teostamisega ja arvestamisega on autor toiminud hariliku olukorra vastu, nagu seda mõistetakse tehnilistes ringkondades. Kui minnakse proovima ühte seadet, siis enne kõrvaldatakse suured nähtavad vead ja siis proovitakse. See ei ole ju mõni amortiseerunud seade, mis nõuab juba kapitaalremonti, et tema juures proovida, kas on tulumkam töötada vana, amortiseerunud seadega või muretseda uus seade. Käesoleval korral on tegemist äärmise lohakusega katla käsitamisel. Kas tõesti ei jõuta muretseda nõnda palju savi, et määrada kinni müüritise praod? Kas tõesti ei ole võimalik saada meest, kes seab korda korstna siibri, kui see ei käi? Kas ei leidu katelseppa, kes kõrvaldaks tuletorude jooksu? Käesoleval korral on tarvis kutsuda kohale enne montööri ja potisepa ja siis alles võtta ette mõõtmisi sarnaste vigade kõrvaldamiseks, mis ei ole silmatorkavalt nähtavad. Kes vähegi on tööstuses olnud, teab, et iga mehaanilist seadet tuleb alati hoida korras. Ei või ju seadet jätta Jumala hooleks ja siis imestada, küll on aga meil kulukas seade, küll läheb aga palju auru. On veel kuidagi arusaadav sarnane mõtlemiseviis meie piimatalituste ringkondades, kuna ühisuste asjad lonkavad mõnigi kord, kui puudub energiline ja korralik juhatuses esimees või meier. Tehniliselt haritud ringkondades ei ole seni küll sarnaselt mõel-

dud ja vaevalt lubab seda ka vähegi korralik tööstus.

Võime küll kategooriliselt tõendada statistilistel andmetel, et sarnane lohakas olukord, nagu kirjeldatud piimatalituses, võib ette tulla ainult üksikus piimatalituses. Aurukatelde ja masinate kasutamine ökonoomsuse mõttes on enam-vähem korralik. Piimamasinate kasulikkuse kohta puudub, kahjuks, laiemaulatusline ülevaade. Autori väidete põhjenduseks, et soojusmajanduslikult ja ka tehniliselt ei ole seisukord rahuldav piimatalitustes, ei ole ettetoodud nimetatud artiklis keskmisi andmeid mitmest proovimisest või statistilisi kokkuvõtteid, vaid on käsitatud üksikut harva ettetulevat seadet.

Dipl.-ins. O. Uritam'i vastus. Nimetatud artiklis ettetoodud väited ei põhjene ühel juhuslikul katsel, vaid 5-e aasta pikustel vaatlustel ja kogu praeguse piimaasjanduse päevaküsimuste ja murede kaasaelamisel. Nende aluseks on pikem rida proovikütmisi bilanside ülesseadmisest kuni auruanni („Verdampfungsziffer“) ja küttekulude kindlaksteegemiseni.

Kui minu lugupeetud oponent suur optimist näikse olevat ja minule liialdlast pessimismi etteheita püüab, siis luban omale siinkohal meelde tuletada üht hiljuti Taani piimanduse ajakirjas ilmunud artiklit väitega, et Eesti piimatalitustes, sellepeale vaatamata, et need alles 4—5-e aasta eest ehitatud, juba lähemal ajal sisseseaded ja masinad tulevad uuendada, kui ei taheta ilmaturul võistluses alla jääda. Minu teada on taanlased, kellelt need andmed pärit, kauemat aega meie piimasaaduste ostjate esitajatena tegutsenud ja meie piimatalitustega hästi tuttavad, sest karjasaaduste ostmisel ei ole mitte ükski nende silmapilkne hädus, vaid ka häduse kestvus mõõduandvad, ja selle üle otsustamiseks on vastava piimatalituse seisukorra tundmine esimesejärgu tähtsusega. Nende ridade kirjutajal on juhus olnud üheskoos nimetatud taanlastega mõnegi piimatalitusega tutvuneda.

Lugupeetud oponent arvab, et minu väide sisseseadete kontrollimise tarviduse kohta enne nende ülesseadmist 4-a aasta võrra hilinevad olevat. Arvan, et parem oleks olnud, kui sarnane nõue juba 10-ne a. eest oleks ülesseatud. Siinemaale ei ole aga, kahjuks, piimatalitused veel puudulikkude sisseseadete omandamise eest millegagi garanteeritud: minu poolt kirjeldatud kaalu juures olid niisugused ebatäpsused võimalikud ainult konstruktsiooni puuduste tõttu, mis tarvitajateringis, kui ka instruktorite peres, üldiselt tuntud. Selle peale vaatamata on neid kaalusid müügil küllalt, ja leidub ka ostjaid. Olen korduvalt tuliute ja kallihinnaliste spetsiaalkaalude väljaviskamise tunnistajaks olnud; küllalt tihti juhtub seda muude sisseseadete, eriti juhuslikkudes töökodades valmistatud piimavannide juures. A./S. Tyrko Bruks'i masinate ajalugu on siin kõrvalise tähtsusega, kuna samu ehk samalaadilisi vigu ka küllalt teiste firmade masinate juures leidub. Tuletame meele ainult juhust mittekaugest minevikust, kus kodumaal valmistatud au-

rumasin juba esimesel nädalal töötamast lak- kas ja vabrikus uued osad tulid valmistada, kuna kindlaks tegemata jäi, kas purunemise põhjuseks oli puudulik ehitus, või halb mon- taaz. Ehk juhin siin tähelepanu ühe teise ko- dumaa firma suuremale masinale, missugune üsna Tallinna külje all ülesseatud, ja missu- gune, muidugi, lugupeetud oponendile hästi tut- tav: see masin klopib ülesseadmise päevast tu- gevasti ja tubli ebatühtlane kulumine näitab selgesti, et siin tegemist on võlvi ja silindri mitte õige nurga all ülesseadimisega, s. o. just sama veaga, nagu minu artiklis ettetoodud Tyrko Bruks'i masinalgi. Mulle paistavad suu- rem osa meie küttekoldest puukütte jaoks ma- dalad olevat; võib olla peab lugupeetud opo- nent puuküttejaoks veel madalamaid koldeid tarvilikuks, kui harilikud kivisöeküttele vasta- vad kolded?

Õhu erisoojuse arvestamisesse on, kahjuks, tõesti eksitav trükkiviga sattunud, kuna komma ühe koha võrra vasemale on paigutatud. „Hüt- tes“ seisab õhu erisoojusena tõesti 0,286, kuigi see arv teaduslikkude allikatega võrreldes kuigi täpne ei näi olevat, kuid lugupeetud oponent unustab ära, et see maksab ainult 15° C, ja 1 at. abs. kohta, kuna 100° C juures on Cp teine, ja keskmise soojushulga saamiseks 20—100° C-ni peame ikkagi vähemalt keskmise õhu erisoojuse nende temperatuuride vahel välja arvama!

Nagu juba minu artiklis tähendatud, hindab ka siin lugupeetud oponent jaheda õhu mõju torude jooksmise mõttes vääriliselt. Käesole- val juhul töötas aga katel juba üle aasta sa- muis tingimustes laitmata; torude jooksmine tekkis aga kohe peale katla puhastamist ja toi- tetoru ümberpaigutamist lubamata kohale. Ül- dine katla temperatuur ei ole siin mõõduandev, kuna külm vesi kontsekreeritud joana kuumade torude vahele kistakse. Katlaramatus seisab katla toititoru ümberpaigutuse nõue ilma ühegi juhatuseta, millele järgnes toru ümberpaigu- tamine lubamata kohale. Seda võib kirjutada järelvalveinseneri hoolimatuse ehk teadmatuse arvele; igal juhul on tarvis põhjused selgitada ja viga kõrvaldada.

Jämedatüveliste laanekaskede, liiategi kind- las kuuris kuivanute kohta ei ole ettetoodud kütteväärtus mingi rekord: Riia prof. Blacheri töödes leiame meie kaskede kohta korduvalt kõrgemaid. Göttingeni prof. Fischeri töödes leiame kõikuvaid andmeid, kuid need ei ole al- gupärased, vaid on, Fischeri seletuste järele, „Hütte“ väljaannetest võetud.

Puude kaalu ja auru hinda ei maksaks vä- lismaa taskuraamatute järele hakata korrigeer- ima: kasepuid võib ka kodumaal kaaluda.

Eeltoodud andmed on kohal kaalumise teel saadud, samuti puude hind ühes ülesladumi- sega katlamaja kuuris on piimatalituse raama- tutest võetud. Põlevkiviga kütmine tuleks kau- ge veo tõttu kallim.

Väga erinevaid soojus- ja jõuseadeid, nagu seda on diiselmootorid, gaasimasinad, väikeau- rukatlad ja suurkatlad, masinad ja turbiinid, saame absoluutselt võrrelda ikkagi kogu sisse- seade kasulikkuse kraadi järele, ilma üksikuid

osi eraldamata. Suurkatelde arendamisel on palju tööd ära tehtud, kuna nende juures suurte kapitalimahutustega tegemist on; väikekatel- dele on siinamaale hoopis vähem tähelepanu pöö- ratud, ja nende hoogsamat arendamist võib al- les nüüd, üldise põllumajanduse kriisi mõjul, loota. Vanemates Saksa taskuraamatutes too- dud kõrge kasulikkuse kraadid (kuni 60% ja enam) põhjenevad üksikutel „paraadikatsetel“, nagu seda ka tõendab Oldenburgi piimaasjan- duse katsejaama juhataja Dr. Kuhlig omas dok- tori väitekirjas. Samas väitekirjas (mille trü- kist ilmumist kõige lähemal ajal on oodata) leiame ka, et kui hakati (Dr. Kuhlig'i algatu- sel) piimatalituste katelde tegevust jälgima iga- päevastes töötamistingimustes, leiti, et nende kasulikkuse kraad ka seal („Musterbetrieb'id kaasaarvatud) kivisöe kütteil võrdlemisi harva tõuseb üle 50%.

Kes meil puudega kütmist on jälginud, see teab, et kahjuliku õhu ülekaalu suhtes puudega kütmine alati halvemas seisukorras on kui kivi- söega kütmine, liiategi meie piimatalitustes, kus kütmist toimetavad harilikult meierite noore- mad abijõud, kellel selle kõrval muid ülesandeid täita, ja kus puude kiht restil ühe kütmise jook- sul mitu korda kõigub maksimumist kuni 0-ni.

Kuna puu kütteväärtus kivisöe omast alati märksa madalam, on 65—70%-lised kasulikku- se kraadid meil vaid unistus, milles ainult nii- kaua end lohutada võime, kui veel ühtainustki piimatalitust pole proovinud ega vaatlust kor- raldanud.

Katla surve tõstmine 3-e at. võrra annab siin masinas vähe kokkuhoidu, kuna drosselre- gulaatori juures (harilikult masinatel kuni 20 HP) sama koormatuse korral masin ikka um- bes sama (ehk veidi vähema) -survega auru saab; kasvab vaid auru ülekuumenduskraad silindris, mille tõttu viimases kondenseerumine väheneb.

Edasi arvab „Märkmete“ autor, et mitte ei pea proovikütmisi ettevõtma masinate juures selles olukorras, nagu need päevast päeva töö- tavad, vaid need selleks mingisugusesse teise olukorda tulevad viia. Siis võiks soovitada proovimist mõne teise seade juures ette võtta, missugune proovijale enam meeldib, ehk omale proovimise jaoks erisisesse ehitada! Ar- van, et kui tahetakse seade töötamisest erapoo- letut pilti saada, siis seda proovima peab täp- selt samades tingimustes, nagu see päevast päe- va töötab, kusjuures kõige piinlikumalt sellele tuleb rõhku panna, et üldine töökäik ja masinate töötamise järjekord rikutud ei saaks, kuna sel- lest katla koormatus, ja sellega ühes kogu pilt järsult muutub.

Mis puutub minu artiklis mainitud ühe katla eelkütte madalasse auruannisse, siis ei sünniks reaaloaludega ikkagi nii kergel käel üm- berkäia, eriti kui mingisuguseid andmeid ette- tuua ei ole. Nimetatud küttekolle on ka lugu- peetud oponendile küllalt tuntud, ja selle suu- red konstruktiivsed puudused tohiks küllalt sil- matorkavad olla. Nimetatud auruand ei ole taskukunstükk, vaid pildike meie tegelikust elust, on arusaadav kõigile, kes küttekollete ar-

vestamisega tõsiselt tegemist on teinud, ja sünnib umbes järgmiselt. Siseküttes läheb (Stefan — Boltzmanni ja ameeriklaste Wohlenbergi ja Morrowi vaateid aluseks võttes) suur osa — $\frac{1}{3}$ kuni $\frac{3}{4}$ osa — („Strahlungskessel“) kogu soojusest restilt kiirgamise teel katlasse, ülejäänud osa ümber võrdsetes osades kiirgamise ja puutumise teel. Eelküttes väheneb restilt otse katlasse kiirgava soojuse osa suuresti, ehk jääb hoopis ära, nagu käesoleval juhul, ja kogu soojus peab gaaside kiirgamise ja puutumise teel katlasse üle minema, mis palju aeglasemalt sünnib ja kusjuures gaaside kiirgamisel mõõduandvad on vaid vee auru ja süsihappe partiaalsurved. (Siin näiksegi üks põhjustest peituvat, miks eelküttes märja kütteaine jaoks eriti kohased on.) Langeb kuiva kütteaine juures suure õhu ülekaalu tõttu ka süsihappe % (ja gaaside temperatuur), milleks hoopis rohkem võimalusi, kui sisekütete juures hoopis rohkem võimalusi, kui sisekütete juures, (nagu ka mainitud eelküttes juures), siis langeb eelküttes kasulikkuse kraad tihti nii madalale, nagu see sama kütteaine põletamisel siseküttes vast üldse mõeldav ei ole.

Et eelküttes otstarbekohase ümberkäimise

suhtes hoopis tundelikumad on, kui siseküttes, ei ole uudis, vaid üldiselt tuntud tõsiasi, ja sellepärast peame oludes, kus täielik asjatundmine ja tarvilik tähelepanu kuidagi kindlustatud ei ole, nagu seda on meie maal, ja kus kütteaine omadused seda mitte ilmingimata ei nõua, eelküttes soovitamisega ettevaatlikud olema, seda enam, et meil juba kurvad kogemused silmade ees.

Mainitud eelküttes langes põlemisgaaside temperatuur juba enamasti enne küttepinnani jõudmist allapoole 700°-list pürameetri tundelikkuse piiri.

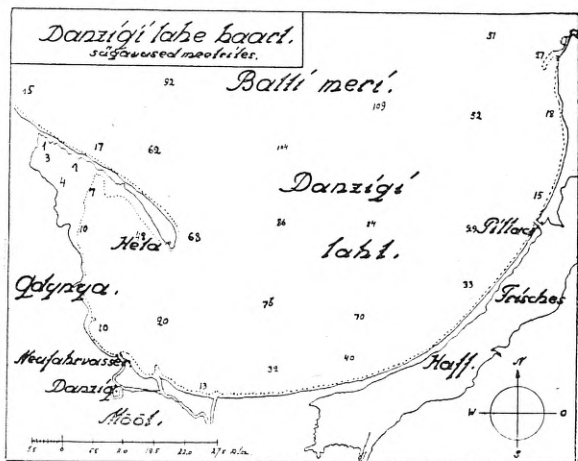
Viimasel ajal ilmus ajakirjanduses vahetevahel märkmeid, mis asjaomastes ringides teoreetilised ja tegelikud elus mitte küllalt põhjendatud ei paistnud olevat. Meie piimatalituste seisukord, nii majandusline, kui ka tehniline, ei ole, vähemalt juhtivates ringkondades, mitte saladuseks, ja tehakse väga suuri pingutusi asja parandamiseks. Avaldatud protokollide katkendite ainus eesmärk oli tehniliste ringkondade tähelepanu juhtida siin veel tehaolevale suurele tööle ja ühiseks koostööks kõiki kutsuda, kellel asjaga kuidagi kokkupuutumist võiks olla.

Tehnika teateid.

UUS SUURSAIDAM LÄÄNEMEREL.

A. Wichmann.

Niisuguseks suursadamaks on Poola sadam Gdynja, mis tekkis mõne aasta jooksul Poolale kuuluval väikesel maa-alal Läänemere rannal. Ta asub Danzigi lahe läänepoolses osas (joon. 1) ja on kaitstud suure laine vastu merelt Geli maaninaga. Rohkem avatud on idakaarte tuulele, kuid siit poolt selles suunas on Danzigi laht ainult 100 km. lai, missugune asjaolu takistab suure laine arenemist.

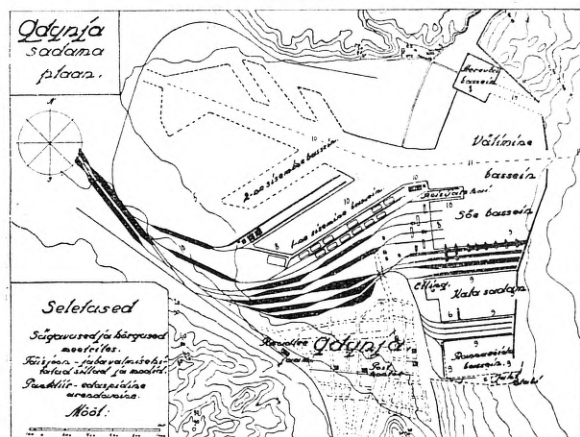


Joon. 1.

Sadama asukoht on väga õnnelikult valitud. Põhja- ja lõunapoolse sadamast jookseb kallas järskude nõlvadena merde ja on kõrge (50 m. ja rohkem). Kuid valitud kohas laieneb ülaltähendatud kallas oruna, laiussega ligi 3 km., mis võimaldab planeerida kõiki sadama ehitusi, raudteid ja linna kvartaale. Meresügavus tähendatud kohas, 1 km. kaugusel kaldast, ulatab 10 m., mis rahuldab praeguse aja kaunis karne laevanduse nõudeid. Org, peaaegu terves oma laiuses 9 m. süga-

vusega, on ümbritsetud kaitsemoolidega ja laintemurdjatega, varustatud väravatega, mis jaotavad sadama kolme peassa:

- 1) Rannasoit. 2) Kalandus. 3) Väliskaubandus.



Joon. 2.

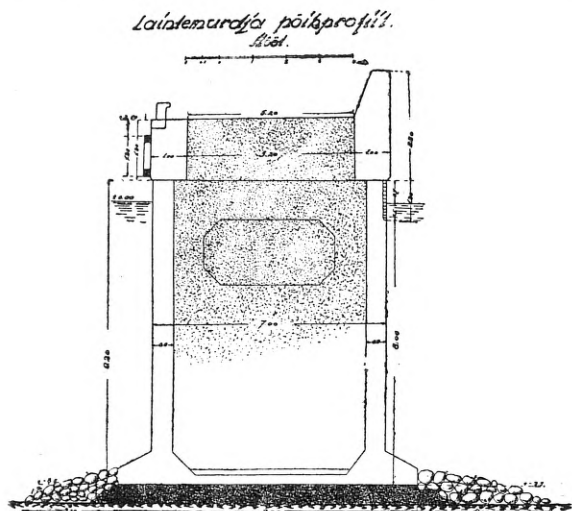
Esimene oma koosseisus omab väikese alajaotuse jahtklubi jaoks, teine omab kõik sisseseaded laevade paranduseks (ellingud, ujuvad dokid) ja kolmas jaguneb ritta eri-basseinidesse, nagu sõe, 3 sisemist, tööstus, mereväe ja teised (joon. 2).

Mitmesugustes sadama osades kõigub sügavus 6—11 m. vahel. Praeguse ajani (aprill 1930. a.) on kõik välised kaitseehitused lõpetatud, välja arvatud kõige lõunapoolsem mool, mille ehitus on ettenähtud suvel 1930. a.

Enamus kaidest ja kõik välised kaitseehitused on tehtud raudbetoonkastidest (joon. 3, 4, 5). Niisugune konstruktsioon osutus siin kõige otstarbekohasemaks ja püstitatud ehitused seisavad väga hästi. Seda soodus-

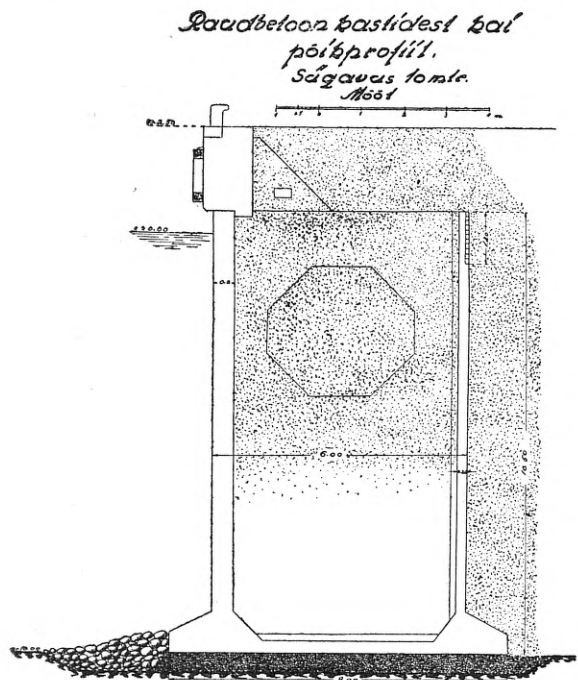
tab ka põhja koosseis, mis koosneb tihedast liivast. Veepealne osa on samuti betoonist ehitatud, misjuures lainetemurdjate otsad lõpevad väga ilusate tuletornidega, samuti raudbetoonist ehitatud.

Madalamates sadama osades (6 m. sügav. kohtades) on kaid kokkuhoiu mõttes ehitatud puust, kusjuures



Joon. 3.

res on tarvitatud üldiselt tuntud vaiadest konstruktsioone. Selle juures ei saadud läbi ka ilma vigadeta. Kai välissein on mõnes osas teostatud tihedast vaiade reast, mis ankrute abil siseseinaga seotud. Kõik see on refuleeritud liivaga täidetud. Selle juures muidugi välisseina alumist osa ei saadud teha täiesti tihedaks ja selle tagajärjel sünnib pragude kaudu liiva väljapese-



Joon. 4.

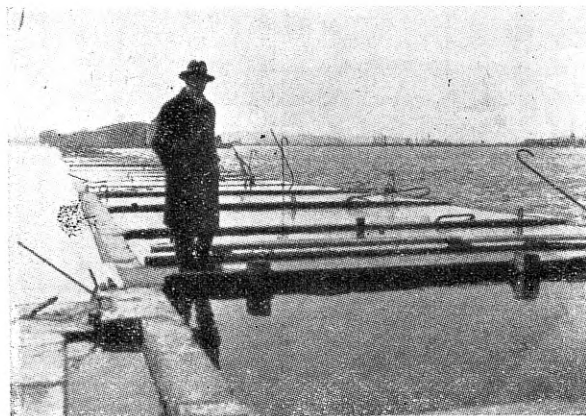
mine ja sadama territooriumi vajumine. Nüüd parandatakse niisugused kaosad niiviisi, et puust seinade ette lüüakse tihe raudsein Larsenrauast. Niiviisi saavutatakse liivakindel sein.

Sadama mehaaniline varustamine on praegu veel algastmel. On olemas neli söeümberlaadijat, millistest

üks vagunitaoline. Ehitamisstaadiumis on samuti siseseadepunkersõe jaoks. On olemas mitu portaalkraanat. Ehitamisel suur külmetushoone*) ja rida teisi ladu- ning teenistusruume. Laevaparandus-seadest on olemas ujuv dokk ja ehitamisel elling.

Sadama ehitajate arvamise järele tõuseb sadama läbilaskevõime tööde lõpul kuni 15 miljoni tonnini aastas ja niiviisi saab Gdynja üheks suuremaks Euroopa sadamaks. Praegu on selle sadama kaubavahetus juba 3.000.000 tonni aastas.

Sadam on määratud söe, tsemendi, ehitusmetsamaterjali ja toitmisaaduste väljavedamiseks ning heerin-



Joon. 5.

gate, ärtside, kunstväetisainete, toitmisaaduste ja sordiraua sissevedamiseks. Peale selle saab sadam teenima punkerjaamana laevade ja transiitjaamana reisijate (väljarändajate) jaoks.

Gdynja sadama paremuste hulka loetakse maksimaalset sisse- ja väljaveo odavust Poola territooriumi jaoks, madalaid sadamamakse, otse raudteeühendust kõikide Poolamaa linnadega ja tööstusettevõtetega, väga soodus transiit Venemaa, Ruumeenia ja Tšehhoslovakkia jaoks ja suurte territooriumite omandamine kõikidele, kes soovivad tegutseda sadamas; erisoodustused taksides, riigikrediitides j. t. ning sadama mitte kinnikülmamine talvel.

Tehnilisest küljest väärivad tähelepanu raudbetoonkastide ehitamise ja vettelaskmise viiside kasutamine. Üldiselt tuntud toimingutest, kastide ehitamisest kuni kohale asetamiseni võib mainida kolm: 1) kastide ehitamine kaldal, nende ümberpaigutamine kraanade abil vee peale ja transporteerimine kahe pontooni vahel koormamise kohale. 2) Kastide ehitamine ellingul ja vettelaskmine. 3) Nende ehitamine dokkides.

Kõik ülaltähendatud viisid omavad oma puudusi, sest kõikide juures on tarvis erivarustust (kraanat, pontoone, ellingut, dokke jne.), kastide ehitamine läheb kaunis aeglaselt j. t. Iseäranis viimane tähendatud punktidest etendas suurt osa Gdynja sadama ehitamisel, kus oli tarvis lühikese aja jooksul ehitada väga palju kaste. Selle tõttu tarvitati siin järgmist kastide ehitamise viisi. Kastid ehitati kaldal vee ääres ja lasti vette krundi väljakaevamise teel kastide alt maimejate abil. See viis, mis enne proovitud oli mude- lita valal, osutus väga otstarbekohaseks, kui krunt liivane ja betoontööd korralikult läbi viidud. Niiviisi esialgul ehitatud kastid pikkusega 32,42 m. ja 25,40 m. ei kannatanud välja pingeid, mis tekkisid mitte ühe-

*) Maikuul osalt juba valmis.

tasase krundi väljakaevamise tõttu nende alt, ja pragunesid. Kui aga mindi üle kastidele pikkusega 18,38 m., siis läks töö täiesti rahuldavalt ja, näiteks, 230 niiviisi ehitatud kastist pragunes ainult üks.

Tähendatud tööde läbiviimise kord andis võimaluse valmistada ühe kuu jooksul 40 kasti ja lasta vette 26, s. o. valmishitada 500 j. m. kaid ja laintemurdjat. Kastide transporteerimine allalaskmise kohale sündis lihtsa bukseerimise abil, milleks kastid tehti veekindlaks, kohale paigutamine sündis veega täitmise abil. Kohale asetamise järele asetati vesi hariliku liivaga, missugune ühes kasti seintega esines alusena betoonist kai või laintemurdja veepealse osa kuivalt ehitamiseks. Betoonkastide jaoks tarvitati betooni koosseisus 1:2:3 ja natukene lahjemat sisemiste seinte ehitamiseks.

Kastide ja valmishituste hind, mida maksab ettevõtjale Poola valitsus, on järgmine:

Ehituse nimetus.	1 j. m. hind slottides.	Kastid. Valmishitused.
Kai sügav. 8 m.	1.930	2.450
„ „ 9 „	2.285	2.850
„ „ 10 „	2.640	3.250
Moolid sügav. 8, 5—9,5 m.	3.750	5.140

Ülaltoodud Gdynija sadama kohta käivad andmed on osalt kogutud autori poolt isiklikult tööde ülevaatamise juures aprillikuus s. a., osalt võetud töödejuhataja ins. Tadeueši Wenda trükitud ettekandest I-sele Poola hüdrotehnilisele konverentsile: „Aluste ehitamine raudbetoonkastide peal kaide ja moolide jaoks Gdynija sadamas“ ja osalt reklaamplakatist.

MAANTEEDE KORRASHOJU MASINAD.

Kuni läinud aastasaja alguseni olid maan- ja vee- teed ainukesteks rahvaste läbikäimiste võimaldajateks. Mida rohkem arenes rahvaste kultuuriline tasapind, seda paremasse seisukorda tulid maanteed seada, mis- pärast juba tol ajal pealikumise teed tulid liht kruusa teedest ümberehitada kiviteedeks. Intensiivne raud- teede võrgu ehitamine läinud aastasaja lõpul tõi teatava seisaku maanteede arenemises. Eriti ilmasõda tõi esile automobiili tähtsuse ja sellega ka heade maan- teede tarviduse. Nüüd ei ole maad, kus seda tõsiolu ära ei tuntaks ja viimaste ehitamisele ja parandami- sele rõhku ei pantaks.

Seni kui maanteede vaadati kui kohaliste trans- pordi abinõudele raudteede kõrval, usaldati nende kor- rashoid kohalikkude omavalitsuste hooleks, kes seda peamiselt naturaalkohustustena maapidajate peale edasi panid. Hobusetranspordi juures, kus koormad olid võrdlemisi kerged ja kiirused väikesed, andis sar- nane teede korrashoiu viis rahuldavaid tagajärgi. Au- totranspordi esile nihkumine tõi maanteede uued nõu- ded ja siis pidid nii uued teekatted, kui ka paranduse viisid tarvitusele võetud saama. Maanteede, vähemalt magistraalliinide, tähtsus tõusis kohalikest oludest riik- listeks ja koguni rahvusvahelisteks. Selle järele oli loomulik nende korrashoiu üleminek riigi kätte ja inim- jõu asemel tuli teede tegemisel tööle rakendada masi- nad.

Ka meil on uue maanteede seaduse järele esimese klassiteede tegemine ülevõetud riigi kätte ja ühes sel- lega tuli riigil muretseda suur hulk teede tegemise ma- sinaid, nagu teehöövleid, teeüleskiskujaid ja teerulle. Igal sarnasel masinal on oma ülesanne, sest pehmel tee pealiskattel tekkivaid roopaid ja auke saab küll hoo- vliga tasaseks ajada, aga uute aukude tekkimise ära-

hoidmiseks eriti killustik teedel peab abiks võtma üleskiskuja ja teerull.

Esimesed tee tegemise masinad, eriti hoovlid ja rullid telliti meil Rootsist, kus maanteede tegemise pro- bleemi juba kauemat aega on käsitatud, ja nende ees- kujul hakasid meie omad vabrikud neid masinaid ehi- tama. Nüüd on Rootsis (Akermans Gjuteri & Mek. Varkstad A/B Eslöv) selles asjas veel samm kauge- male mindud ja kõik nimetatud teemasinad korralda- tud ühte masinasse, mis annab suure kokkuhoiu nii töö- jõus kui ka kuludes. See on nõnda nimetatud rullhoo- velmasin. Tema on varustatud peale hariliku hoovli, mille asend võib 5-e sekundi jooksul ümber pööratud saada ja nõnda ka tagasikäigul hoovalt tarvitada, veel tee üleskiskujaga. Kuna temal harilikud kummi rei- hvidega rattad on asetatud raskete rullidega (valtsi- dega), siis võib teda seal samas ka üleskohendatud tee- pinna kinnisurumiseks tarvitada. Survet hoovlile võib tõsta kuni 6-e tonnini, üleskiskujale kuni 4-ja tn. ja tagumise rullile 5,5 tn. kuni 9 tonnini.

Rullhoovli jõustamiseks tarvitakse harilikku Ford- soni või mõnda teist tema sarnast 30 h. jõulist mootori.

Nii hoovli, kui ka üleskiskuja ja rulli tellimine sünnivad igaüks ühe ainsa ratta kaudu, mis kõik koon- datud juhikoha juure, nõnda et ka töötamise ajal üks ainus masina juht kõige operatsioonidega valmis saab. See ehitusviis annab äärmise kokkuhoiu tööjõus ja suure produktiooni, mispärast ei ole aeg kaugel, kui ka meil sarnase kombineeritud masina peale ülemine- kuks mõtlema peab hakkama.*) A. K.

III LÄÄNEMEREMAIDE HÜDROLOOGIDE KONVERENTSI OTSUSED.

III Läänemeremaade hüdroloogide konverentsil Varssavis, mai kuul s. a. võeti vastu järgmised otsused.

I. Hüdrograafiliste tööde töömeetode- dite ühtlustamine.

1. Võttes teadmiseks hra Rundo ettekannet vee- pinna vaatluste ja hra Kolupaila ettekannet vooluhul- kade mõõtmise kohta, otsustatakse määrata komisjon härradest Kolupaila, Leppik ja Rundo lõpulikkude ette- panekute väljatöötamiseks. Sellejuures tunnistatakse tarvilikuks, et senini kogutud andmed täiendatakse nii- sugustega Taanist ja U. S. S. R-ist. Eriti tuleks ar- vesse võtta sellekohaste publikatsioonide ühtlustamise võimalust.

2. Hüdroloogilise sõnastiku loomise kohta otsus- tatakse ära oodata Rahvusvahelisel kongressil Sevillass 1929. a. vastu võetud sellekohaste otsuste tulemusi.

3. Tunnistatakse otstarbekohaseks, et väikestes katserennides läbiviidud tiivikute tareerimised võima- luse järele korraldatakse suuremates sellekohastes asu- tustes.

4. Tunnistatakse, et hra dr.-ins. Leppiku ette- kanne annab väärtusliku ülevaate uhtainete uurimise praeguse aja meetodite kohta ja et hra Leppiku poolt ülesseatud juhtlaused tuleb lugeda õigeaks aluseks edas- pidistel uurimistel uhtainete alal. Tuleb aga silmas pidada, et aeg veel ei ole tulnud uhtainete uurimiste ühiste juhtnööride ülesseadmiseks.

Sellekohaste uurimismetodite edaspidisel väljatöö- tamisel tuleks ka eriti arvesse võtta uhtainete liikumist mererannal ja sinna suubuvatel jõesuudel. On soovi- tav viimast küsimust järgmise konverentsi päevakorda

*) Harju maavalitsusel ongi üks sarnane masin tarvitusel. Toimetus.

võtta. Peetakse soovitavaks, et ettekande kokkuseadmise uhtainete uurimise kohta Läänemere ida kaldal ja vastavatel jõesuudel võtaks oma peale hra Leppik. Peale selle oodetakse analoogilist ettekannet hra Munch-Petersenilt Taanist.

5. Hra Zubrzycki ettekande puhul otsustatakse soovitada sellest huvitatud riikide algatusel korraldada suurvee ennustuse ja jäämineku teadete küsimust. Töömeetodite ühtlustamiseks ja edendamiseks põhivete uurimiste alal Läänemere riikides tunnistatakse soovitavaks ette valmistada järgmiseks konverentsiks ettekande üksikutes riikides tarvitavate sellekohaste meetodite üle. Referendi nimetamine jäetakse järgmise konverentsi organisatsioonibüroo hooleks.

6. Välja minnes hra Matuseviczi ettekandest tunnistatakse tarvilikuks jooksvate vete temperatuuri vaatlusmeetodite ühtlustamine ja nimetatakse hra Matusevicz järgmise konverentsi referendiks selles küsimuses.

7. Lisaks uurimismeetodite ühtlustamisküsimusele võetakse vastu hra Meyeri ettepanek: konverentsi asub seisukohale, et kavatsatud kalendrimuudatus aasta jaotusega 13 kuu peale tuleb tagasi lükata ja palub preisiidumi seda soovi üle anda Rahvaste Liidu kalendri reformi komisjonile materjaliks.

II. Läänemere ranniku uurimine.

8. a) Tunnistatakse soovitavaks, et Läänemere Geodeetilise Komisjoni poolt nii pea, kui võimalik, algatakse kogu Läänemere ranniku pretsisioonloodimine ja et selle loodimisega ühendatakse tarvilikus ulatuses raskusjõu mõõtmine. Sellejuures tuleb püüda kätte saada maksimaalset praegusel ajal võimalikku täpsust. Võrgu taandamisel tuleks ka tarvitada talassoloogilisi arvustusmeetodeid.

b) Otsustatakse moodustada komisjon, kes jälgiks ranniku uurimise küsimuse arenemist ja ette valmistaks järgmisele konverentsile sellekohase ettekande, käsitades muu seas ka mere veepindade vaatlustel tarvitavaid oskussõnu sellekohase töölega Läänemere riikide keeltesse. Komisjoni liikmeteks nimetatakse hrad Warchalowski, Stakle, La Cour, Witting, hra Renqvistiga peasekretärina.

9. Läänemere talassoloogilise võrgu ühtlustamise kohta otsustatakse:

a) Tuleb täiendada Läänemere mareograafide võrku ja öieti kagurannikul, kusjuures kaugus jaamade vahel peaks olema 100 kuni 150 km. Soovitavaks tunnistatakse järgmisi vaatluspunkte: U. R. S. S.: 1) Kroonlinna, 2) Lisy Nos, 3) Šepelovsky majak, 4) Luga; Eestis: 5) Kunda, 6) Tallinna, 7) Saartel, Vorms-Virtsu liinil, 8) Filsand; Lätis: 9) Ainaži, 10) Majori, 11) Kalkosrags, 12) Liepaja; Leedus: 13) Klaipeda.

Neid väheseid, aga hästi varustatud jaamasid tuleb eelistada paljudele halvasti varustatuile.

b) Tuleb valida kindla, aga lihtsa konstruktsiooniga mõõtmisriistu, kusjuures paberivahetamist mitte liig sagedasti (maksimaalselt kord nädalas) ette võtta tarvis oleks. Ühtlustamise mõttes soovitakse Soomes tarvitatava süsteemi mereograafe. Riistade ülesseadmisel tuleb arvesse võtta prof. Wittingi poolt omas ettekandes ette pandud juhtnööre.

c) Mereograafi nullpunkti tuleks võimalikult sagedasti, vähemalt kord nädalas kontrollida, ja nimelt otsekohese mõõtmise teel kaevule kinnitatud reeperist veepinnani.

Diagrammi järele võib tähele panna toru ummistust ja siis tarbekorral pesemist ette võtta. Mareo-

graafi peab vähemalt üks kord aastas eriteadlane kontrollima ja loodima kolme reeperiga.

d) Vaatluste tulemuste läbitöötamisel tuleb ära lugeda veepinnad kell 0, 4, 8, 12, 16 ja 20 Greenwichi aja järele.

e) Iga mereograafi jaama aluseks tuleb võtta referentspind, mis asuks umbes 200 sm. allpool keskveepinda (vaata Dr. Renqvisti ettekande). See referentspind peab muutumatuks jääma.

f) Vaatluste vahed, mis lühemad kui ½ kuud, tuleb täita tagavara käsiveemõõtjate tulemustega ja andmetega naabrijaamadelt. Niisugusi andmeid ning vastavaid kuukeskmisi tuleb kursiiviga trükkida.

g) Vooluvaatlusi tuleb korraldada kõikidel tulelavadel ja ranniku selleks kohastel punktidel. Soovitatakse järgmisi vaatluspunkte: 1) U. R. S. S. — Jelagin; 2) Eesti — Kokskär, Revalstein ja Neckmannsgrund; 3) Läti — Ainaži, Kolkasrags, Ovizi, Liepaja; 4) Leedu — Klaipeda.

h) Riistade tarvitamisel ja mõõtmismeetodidel tulelavadel tuleb lugeda mõõduandvaks prof. Wittingi ettekande. Nimetatud rannapunktidel tuleb soovitatud mõõtmismeetodite tarvitamisel arvestada kohalikude oludega.

i) Temperatuuri ja soolasuse vaatluskohtadeks tuleks valida võimalikult samad jaamad, kus mõõdetakse veepinda ja voolu.

j) Nende vaatlustel tuleb tarvitada meetodeid, mis tähendatud prof. Wittingi sellekohases referaadis. Eriti tuleb tähelepanu pöörata, et termomeeter tareeritaks ja soolasus Knudseni meetodi järele määratakse.

k) Tähendatud jaamadel tuleb korraldada tuule, pilvitude (skaala järele 0—10) ja lainetuse (skaala järele 0—9) vaatlusi kolm korda päevas meteoroloogilistel tähtaegadel.

1) (g) ja (k) all nimetatuid vaatlusi tuleb võimalikult iga aasta kontrollida. Sellejuures tuleb ka kontrollida vaatelejate oskust.

m) Tunnistatakse tarvilikuks korraldada vaatlusandmete jooksvat läbitöötamist ja iga-aastast avaldamist, kusjuures veepinna, temperatuuri ja soolasuse vaatlustele soovitakse 1./VII. — 30./VI.

n) Nõuandvaks keskkohaks järgmise konverentsini jääb Helsingi Mereuurimise instituut.

10. Avaldatakse soovi, et Kronstadti endised veepinna vaatlused lähemas tulevikus kriitiliselt läbitöötatakse ja avaldatakse.

11. Asjaomaste riikide hüdrograafilisi asutusi palutakse:

a) läbi vaadata andmeid merde suubuvate jõgede veehulkade kohta;

b) jalule seada koostöö sellest huvitatud hüdrograafiliste ja geodeetiliste asutuste vahel Läänemere jaotamiseks piirkondadeks jõebasseinide järele, samuti ka revideerida planimeetrilisi andmeid pindalade määramisel;

c) korraldada süstemaatilisi mõõtmisi peajõgede alamjooksul, eriti tähelepanu pöörates talviste veehulkade määramise peale;

d) asuda teisejargu basseinide äravoolu tegurite määramisele kaudse meetodi varal, kus otsekohese meetodi tarvitamine osutub mitte sobivaks.

e) avaldada arvutuste tulemused aasta ja kuude kohta hüdrograafilistes aastaraamatutes või teistes eriväljaannetes.

12. Võetakse teadmiseks prl. Dr. Mölleri ettepanek kõikide Läänemere piirkonna veeolude peale mõju-

vate tegurite kindlaks tegemise kohta kõigis piirkondades ühel ajal ja palutakse Mereuurimise Instituuti Berliinis välja töötada sellekohane kava ja esitada järgmisele konverentsile.

13. Palutakse prof. Krausi ette valmistada järgmiseks konverentsiks kokkuvõtte uuema aja Läänemere tektooniliste muudatuste kohta, nende asendi ja ulatuse järele.

III. Äravool — tema suhe hüdro-meteoroloogilistele teguritele; jõekataster.

14. Tunnistatakse soovitavaks korraldada edaspidiseid uurimisi voolu keskkiiruse võrrandite alal, mille tulemused esitada järgmisele hüdroloogia konverentsile.

15. Avaldatakse soovi:

- a) et tööd, mis käsitlevad suhet sadamate, äravoolu ja auramise vahel jätkatakse samas suunas;
- b) et statistilised meetodid, mis tarvitatud h-rade Fischeri ja Hommiku poolt, võrreldakse oma vahel, kasutades neid samade vesikondade kohta;
- c) et autorid, kes esitavad omi töid rahvusvahelistele organisatsioonidele, tarvitaksid ühtlasi tähendusviise, samuti uurimise meetode.

16. Avaldatakse soovi, et h-rade Jacoby ja Wegner'i poolt ette pandud jõekatastri vormi kohasust üldiseks tarvitamiseks kontrollitakse mitmesugustes hüdrooloogilistes oludes ja et ette kantakse järgmisele konverentsile sellekohaste katsete tulemuste üle üksikutes riikides. Samuti tunnistatakse soovitavaks täiendada katastrit h-ra Matakieviczi poolt ette pandud laevasõidu hüdrooloogilise mõõduga.

IV. Järveuurimised.

17. Et järveuurimise meetode Läänemere riikides ühtlustada ja edendada, tunnistatakse soovitavaks ette valmistada järgmisele konverentsile ettekanne, kus kriitiliselt käsitletakse üksikutes riikides tarvitatameid meetode. Palutakse Dr. Lenz'i seda tööd oma peale võtta.

18. Avaldatakse soovi, et iga konverentsist osavõtja riik ette valmistaks lühikese kokkuvõtte oma maa järvede kohta, mis sisaldaks andmeid asendi, mõõtude, morfoomeetriliste elementide jne., samuti andmeid bibliograafia üle.

V. Maa-aluste vete uurimised.

19. Tunnistatakse soovitavaks, et üksikasjaliselt uuritakse küsimust, kuidas kaitstakse põhivett rüvetamise vastu vastavates riikides ja missugused põhivee seadused seal maksivad.

20. Soovitakse talvekuude jooksul korraldada süstemaatilisi uurimisi maapinna läbikülmamise sügavuse määramiseks.

Tähendatud uurimiste teostamisel tuleb arvesse võtta: maapinna koosseisu, põhiveepinna seisu allpool maapinda, lumekatte paksust, vaatluspunkti kõrgust üle merepinna ja kuivõrd see punkt tuule mõju all seisab.

E. L.

E. I. Ü. erakorraline peakoosolek 5. juunil 1930. (Tehnikumi ruumes). Koos oli 10 liiget, mille tõttu koosolek pidamata jäi. Teine koosolek peeti samas ruumes tund aega hiljem 14 liikme osavõtul. Koosolekut juhatas ins. Leetberg, protokolleeris ins. Vellner. Päevakorras oli: 1) laenu tegemine ühingu ruumide (Kohtu tän. 8.) remondi puhul, ja 2) koosolekul algatud küsimused. Ühingu ruumes, missuguseid kolm päeva kasutab Majandusministeeriumi ametnikkude klubi, teeb praegu sisemist remonti Majandusministeerium omal kulul. Remondi lõpuleviimiseks on Ministeerium Ühingu ette pannud osa remondist, nimelt eestoa ja W. C. põranda katmine metlahplatedega ja sama plattedega paneel 1,5 m kõrguseni, teha küttekulude arvel. Kõmmust kaaludes otsustab koosolek ühel häälel 1) lubada E. I. Ü. juhatajale laenu tegemine Ühingu nimel kuni 500 Kr.; 2) nimetatud summast teha remont eestoa ja W. C. põrand ning paneel 1,5 m kõrguseni; 3) Volitada Ühingu juhatajast neid remonditöid läbi viima.

Koosolekul algatud küsimuste all informeerib juhataja esimees kavast korraldada Ühingu 10 a. juubeli puhul „Inseneride päeva“ märtsi kuul 1931. a. järgmise päevakorraga:

- 21. III. 31. kell 10. Avamise koosolek. Kõne Eesti tehnika arenemisest iseseisvuse ajal. Kell 11—14. Ekskursioonid. Kell 17—19. Kaks referaati jõumajanduse üle. Kell 20—22. Pidulik koosolek E. I. Ü. ruumes.

Kell 22. Koosviibimine.

- 22. III. 31. Kell 10—14 ja 17—19. Referaadid: 1) Põlevkivi ja tema saadused; 2) Tee-deasjandus- 3) Kutseõigusest. Kell 21. Koosviibimine perekondadega.

Koosolek võtab juhataja teadaande „Inseneride päeva“ üle teadmiseks. Edasi avaldatakse koosolijate poolt soovi, et juhatus kaaluks ekskursiooni korraldamise küsimust Imatralle ja kui sõidu üksikasjad selguvad, siis sellest teatada Ühingu liigetele. A. V.

Teedeministeeriumis on välja töötatud uus ehitusseadustik. Seadustik koosneb 12 jaost ja sisaldab 218 paragrahvi. Seadustiku üheks puuduseks tuleb lugeda allikate mitte äranäitamine, millele seadustik põhjeneb. Võib olla tuuakse need andmed seletuskirjas, mida seni seadustikule pole juurde lisatud.

15. kuni 25. juunini s. a. peeti Berliinis ära *Üleilm-line Jõukonverents*. Konverentsist võttis osa Eesti Valitsuse esindajana prof. Kagermann ja peale tema tööstus-ettevõtete poolt 12 esindajat, nende hulgas ka E. I. Ü. liige ins. I. Verus.

E. I. Ü. väljaandel ilmus neil päevil „Inseneride tasumäärustik“. Hind Kr. 0.50; saada E. I. Ü., Kohtu tän. 8 ja ka raamatukauplustest.

Tellimise hind: 1 aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksik number 45 senti. Kuulutuse hinnad: 1 lehekülj 40 kr., ½ lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 krooni. Kaantel 50% kallim.

Vastutav toimetaja A. KINK. Kaastoimetaja A. VELLNER, Rahukohtu 1., tlf. teedem. 77, krt. teedem. 60. VÄLJAANDJA EESTI INSENERIDE ÜHING.