

TEHNIKA AJAKIRI

INSENERIKOJA, EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

TOIMETUS ja TALITUS Tallinnas, Vene tän. 30, kõnetraat 431-35

Nr. 10

Oktoober 1937

16. aastakäik

SISU: P. Volmer: Tööstuslikud õnnetused ja käitiste personaalpoliitika. L. Jürgenson: Millega sillutada tennisvälju ja spordiradu? E. Utov: Propulsiooni parandavaid vahendeid. E. Helmer: Uus parkainetaim badan. E. Villmann: Elektrienergia kadudest ja elektri tariifidest väikelinnades. Tehnika teateid. Kroonika.

INHALT: P. Volmer: Betriebsunfälle und industrielle Personalpolitik. L. Jürgenson: Über die Befestigung der Tennis- und Sportplätze. E. Utov: Mittel zur Verbesserung der Propulsion. E. Helmer: Die neue Gerbstoffpflanze Badan. E. Villmann: Energieverluste in der Elektrizitätswirtschaft und Stromtarife. Technische Nachrichten. Chronik.

Tööstuslikud õnnetused ja käitiste personaalpoliitika.

Ins. P. Volmer, IK.

Alates käesolevast sajandist pööratakse tööstuslikus käitismajanduses märksa rohkem tähelepanu käitise organisatsioonilisele küljele kui möödunud sajandi liberalistlikul ajastul, mil olid huvikeskuseks tööprotsesside tehnilise arenemise kõrval käitiste ärilised operatsioonid, nagu krediidi ja toormaterjali hankimine ning toodangu turustamine. Kuid juba enne Maailmasõda tõusis maailmaturul pinevus, mille tagajärjel suuremad tööstuslikud käitised olid konkurentsi survele sunnitud viimistleva töömeetodeid ja täpsustama töösse rakendatud masinaid ja seadeldisi ning ühtlasi võtma revideerimisele inimjõu kasutamise viise tööprotsessis. Jõuti selgusele, et moodne masin või seadeldis ei või inimesi asendada täiel määral. Osutus, et masina kasutegur on suurel määral sõltuv sellel või selle juures töötava inimese võimeist. Viimased aga omakorda on sõltuvad paljudest välistest teguritest, nagu töötleva või käsitsetava eseme mõõtmed ning kaal, tööprotsessi kiirus, tööruumi avarus, liiklemis-, eriti transportteede õige suund, valgustus, temperatuur ja muud tööfüsioloogiliselt tähtsad asjaolud. Väliste tegurite parandamise kõrval inimjõu täielikumaks kasutamiseks tuli arendada meetodeid töötaja individuaalse viljakuse tõstmiseks. Vihjan siinkohal Berliini Tehnikaülikooli käitismajanduse professori Dr. W. Prion'i sõnadele¹⁾: „Iga üksiku tegevuse jaoks tuleb leida õige isik, kasvatada ja välja õpetada ning iga üksiku isiku töövõime ja töötahe ei tule mitte ainult ära tunda ja hinnata, vaid ka käitisprotsessi kestel arendada ja säilitada ning lõpuks tuleb ka töötaja kehalisi võimeid kasutada kõige soodsamais tingimustes, neid kaitsta ohtude vastu ja korraldada inimeste koostöö nii, et see sünniks ilma omavaheliste hõõrumisteta; nii saavutatakse püsiv rahuldustunne kummalegi poolele.“

Säärases suunas on seni suutnud arendada oma töökorraldust vaid suured ja solidsed tööstuslikud käitised, kus otstarbekas tööjaotus ja ülesannete liigitelu võimaldas tööprotsessi üksik-asjadesse tungimist. Väiksemates püsis patriarhaalne ehk paternaalne kord, mille järgi valdaja võttis isiklikult vahetult osa kõikide funktsioonide juhtimisest alates finantsoperatsioonidest ja lõpetades tehniliste ülesannete lahendamise ja personaalprobleemidega.

Kui nüüd säärane käitis kasvas suursuureks ja sealjuures ei hoolitsetud ülesannete ja funktsioonide differentsimise eest, siis sageli tekkis käitises säärane administratsiooni struktuur, kus puudus tarvilik alus koostööks. Üksikud töökojad või osakonnad sattusid sageli võistlushoosse, mida mõnikord ergutasid selleks määratud preemiad. Loomulik oli, et säärases olukorras püüti suurendada üksiku osakonna tööproduktiivsust töötajate tööpinge tõstmise teel, ilma et oleks otsitud probleemi lahendamist organiseeritud koostöös. W. Prion nimetab²⁾ säärast struktuuri „hõõrsüsteemiks“ ja rõhutab ka sellise süsteemi pahesid: materjali rikked, sagedad tööõnnetused, töötajate rahulolematuse, puudulik töötahe ja sagedane töötajate vahetus.

Säärases õhkkonnas on raske teostada tööülesannete liigitamist praegusaegse käitisõpetuse nõuete kohaselt, mille järgi materjali alalhoidmine, kontrollimine ja transportimine töökohale moodustavad ühe käitiselemendi, masinate ja seade-

¹⁾ „Die Lehre vom Wirtschaftsbetrieb“, 1936. a., III köide, lk. 85.

²⁾ ibidem, lk. 98.

deldiste korrashoid ja tööprotsessi tehniline täitmine moodustavad teise ja lõpuks töötaja võime optimaalne kasustamine ja säilitamine moodustavad kolmanda elemendi käitise ühistöös.

Need elemendid jaotatakse käitise kandejõu kohaselt organiseeritud ametkonna vahel sääraselt, et iga ülesanne või isegi mõni nende alajao- tus antakse selle jaoks eriti ettevalmistatud ja omal alal täiel määral vastutusvõimelise isiku kätte. Juhatajale on sellega loodud võimalus panna mõjusalt oma korraldused kehtima ka pisiasjades, mis endisele hõõrsüsteemile rajatud korra juures oli suures käitises võimatu, sest ka juhataja energia ebaproduktiivne kadu oli hõõrsüsteemis suur. Mainin siin, et mitte ainult teoreetikut käitismajanduse alal, vaid ka praktikud, nagu näiteks Dr. W. Gerstner, rõhutavad ³⁾ vajadust võimalikult säilitada tööväge: tööfüsioloogiliselt põhjendada inimjõu kasutamiseviise ning hoolitseda nende võimeid häirivate ohtude kõrvaldamise eest; sellist nõuet on püstitanud sääraseidki käitismajanduslasi, kes sellejuures püsisid seisukohal, et ärimehe poolt kasu taotlemine ei või olla sõltuvuses rahvamajanduslikest huvidest selles mõttes, et käitise valdaja ei tarvitse end lugeda rahvamajanduse teenistuses seisjaks ja ei pea viimase huvides piirama oma eramajanduslikke sihte.⁴⁾

Ka tänapäeva rahvamajanduse seisukohalt haarab kapitali mõiste peale rahaliste väärtuste ja kinnis- ning vallasvara ka kõik energiatagavarad, selle hulgas ka inimväe. Sellepärast on loomulik, et riiklik võim paljudes maades soodustab neid käitisi, mis organisatsiooniliselt on jõudnud kaasaja nõuete kõrgusele. Ka antakse tööjõu säilitamiseks järjest uusi seadusi ja määrusi, mis on suunatud kas üldise sotsiaalse olukorra tõstmise või kitsamas ulatuses käitistes nende töötingimuste kõrvaldamise poole, mis on ohtlikud tööväe tervisele või elule. Kuivõrd tööväe säilitamise probleemi ei tule käsitleda ainult sotsiaalpoliitilise ülesandena, kuivõrd selle lahendamisel ei tule toetuda üksnes mõnele eetilisele alusele ja kuivõrd ümberpöörduvalt tuleb tööväe küsimust lugeda käitismajanduslikult põhjendatud personaalpoliitiliseks küsimuseks, selgub ehk järgnevatest andmetest, mis on toodud tööõnnetuste tagajärgede üle Eesti tööstustes.

II. Tööõnnetuste sagedus.

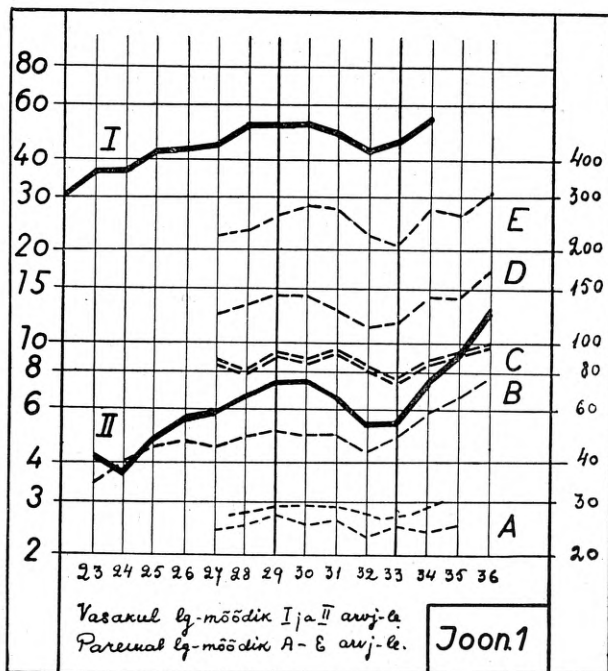
Joonisesse I on kantud äsja ilmunud Eesti Statistikabüroo teoses „Eesti arvudes“ leiduvate andmete põhjal ⁵⁾ koostatud arvjooned. Ülemine (I) arvjoon kujutab Eesti tööstusliku toodangu väärtuse tõusu miljonites kroonides, kusjuures selgesti ilmneb pöördepunkt 1932. a. osamiinimumi juures. Allpool on arvjoon II, mis kujutab tööõnnetuste arvu tuhandeis samal aastail.

Mõlemad arvjooned evivad sarnadust, kuid tööõnnetuste arvu tõus on järsum, eriti pärast

osamiinimumi, mis esineb samal 1932. aastal, kuid on sügavam ja laiem (1932÷1933. a.).

Samal ajal kui toodangu üldväärtus tõuseb ligemale kahekordseks on tööõnnetuste arv tõusnud 4.000 pealt 12.000 peale, s. o. kolmekordseks (kui arvata 1922. a. alusel, siis isegi 4¹/₂-kordseks).

Arvjoon B näitab meile tuhandeis igaastast tööliste arvu (31. dets.). Arvjoone B tõus on II arvjoone tõusust aeglasem, millest tuleb, et ka suhteline tööõnnetuste sagedus (arvj. D) (arvatu 1000 töötaja kohta) osutab tõusu majanduselu üldise elavnemise puhul ⁶⁾. Ka toodangu I milj. krooni kohta arvutatud tööõnnetuste sagedus (arvj. E) tõuseb umbes samaselt ⁷⁾. Kuna töötaja tööpäeva või töönädala pikkus oli kriisi aastail lühem ja toodangu üksikhindadki muutuvad aastate jooksul, siis peame täpsema võrdluse saamiseks valima püsivama aluse. Selleks on arvjoone C kujundamisel võetud töötundide arv. Arvjoon näitab, et tööõnnetuste arv iga miljoni töötunni kohta on tõusnud 80-lt aastal 1928 100-le aastal 1936, s. o. umbes 25% võrra ⁸⁾. Säärane tõus on sõltuv paljudest teguritest, kuid mõjusaim neist on majanduse elustumisest olenev töötempo hoogsamus, kusjuures ohtude vältimiseks tarvilikud korraldused ei ole viimasega pidanud sammu. Ka on käitise tehniline personaal olnud rohkem koormatud ja see on loomulikult alandanud nende tähelepanu tööohtude suhtes. Kaks alumist arvjoont A kujutavad töötajate ja



tehnilise personaali keskmist arvulist vahet, kusjuures ülemine täppjoon kujutab seda vahet juulikuude kohta, kus on kaasa arvatud

³⁾ „Betriebs Analyse“ 1928. a., lk. 221—223.

⁴⁾ „Betriebs Analyse“ lk. 25.

⁵⁾ „Eesti arvudes“ lk. 119 ja 253.

⁶⁾ „Eesti Statistika“ nr. 188/189 lk. 340, tab. 4 I arvrida.

⁷⁾ ibidem, II arvrida.

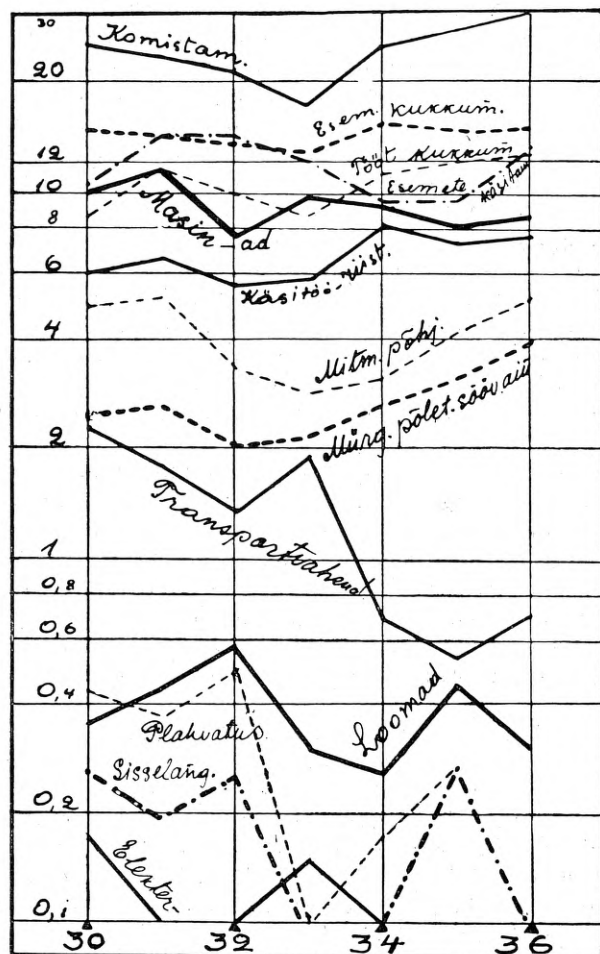
⁸⁾ ibidem, III arvrida.

suuremaulatuslikumad hooajatööd, kuna alumine täppjoon kujutab samat vahekorda jaanuarikuudel⁹⁾. Joonisel 1 kõigil arvjoontel ilmneb maldalseis 1932. või 1933. aastal ning pöördpunktidest alates on näha analoogilist tõusu. Ka kor-dub kuukirja „Eesti Statistika“¹⁰⁾ andmeil töö-õnnetuste sageduse tõus ja mõõn iga aasta, nii oli 1936. a. jaanuaris tööõnnetuste sagedus 86 (ühe milj. töötunni kohta) kuna see 1936. a. juulis tõusis 112-le, aga detsembris langes jälle keskmisele tasemele 96.

Osutatud olm on täiesti loomulik hooajatöö intensiivsuse tõttu. Kuid huvitav on, et tööõnne-tuste sageduse kõikumiste amplituud on ligikau-du võrdne tehnilise isikkonna koormatuse kõiku-miste amplituudiga jaanuari- ja juulikuu vahemi-kus. Mõlemate kõverate tõuse on arvatavasti põhjustanud uued töölisel ning asjaolu, et nende jaoks ei ole määratud vastavalt suuremat arvu tehnilist isikkonda. Eriti ilmneb see asjaolu hoo-ajalistel töödel, kus tööõnnetusi on sagedamini, kuna hooajaline töötaja kohaneb töötingimustuga aeglaselt. Ka on väljaõppe ning õnnetuste välti-mise korrastus neil aladel seni olnud puudulik.

III. Tööõnnetuste põhjused.

Kuukirjas „Eesti Statistika“ on koostatud ta-bel põhjuste protsentuaalse osatähtsuse üle¹¹⁾. Kuna protsendimäär selle tabeli järgi on arvuta-tud tööõnnetuste aastase üldarvu kohta, siis see ei võimalda eri põhjusil tekkinud tööõnnetuste sagedusearvu selget võrdlust rea aastate kohta. Sellepärast on tööõnnetuste sagedusandmed ar-vutatud ümber tegelikult tehtud töötundide alu-sele ja kantud järgnevasse tabelisse ning arvjoon-tena joonisesse nr. 2.



Joon. 2

Tabel 1. Tööõnnetuste sagedus.

Põhjus	1930. a.	1931. a.	1932. a.	1933. a.	1934. a.	1935. a.	1936. a.
1. Masinad	10,1	11,5	7,7	9,8	9,5	8,3	8,6
2. Transportvahendid . .	2,3	1,8	1,3	1,9	0,7	0,5	0,7
3. Plahvatused, tulikahjud	0,43	0,37	0,49	0,07	0,17	0,27	0,10
4. Mürg., põlet. ja sööbi-vad ained	2,4	2,6	2,0	2,2	2,7	3,1	4,0
5. Elekter	0,27	—	0,08	0,15	0,09	0,09	0,10
6. Töölise kukumine . .	8,7	11,6	10,0	8,8	10,6	12,0	12,8
7. Esemete üle komistami-ne, tõked, esem. vastu astumine	26,2	23,8	22,1	17,7	25,4	28,4	30,8
8. Esemete või riist. kukumine	14,9	14,4	14,1	12,8	15,6	15,2	15,1
9. Sisselangem., sissekuk-kumine	0,26	0,19	0,25	0,08	0,09	0,27	0,10
10. Tööobjekti ilma meh. abin. käsitsemine . . .	10,2	14,4	14,4	12,6	9,6	9,8	13,6
11. Käsitööriistad	6,1	6,6	5,6	5,8	8,3	7,3	7,7
12. Loomad	0,35	0,44	0,57	0,30	0,26	0,45	0,30
13. Mitmesugused põhjused	4,9	5,1	3,3	2,8	3,1	4,1	5,1
Kokku:	87	93	82	75	86	90	99

⁹⁾ „Eesti Statistika“ nr. nr. ja lk.: 66/310, 71/608, 77/282, 82/562, 89/258, 94/540, 101/250, 107/602, 112/114, 118/574, 124/194, 131/622, 136/186, 142/474, 149/226, 168/598.

¹⁰⁾ „E. S.“ nr. nr. 188/189, lk. 342, tab. 6 l arvrida.

¹¹⁾ ES nr. 188/189, lk. 344, tab. 8.

1930. a. ja 1936. a. vahemikus langeb masi-natest ja transportvahenditest tingitud tööõnne-tuste sagedus, kuna suhteliselt suurimat tõusu evib mürgistest, põletavatest ning sööbivatest ainetest tingitud õnnetuste rühm. Võib järeldada, et nii käitisejuhatajate kui ka järelevalveasutiste (töö-

inspektsiooni, Jõukomitee ja E. T. Kindlustusühisuse) tegevus õnnetuste vältimise suunas oli peaaesjalikult sihitud masinatest ja transport- ning töteseadistest tingitud ohtude vähendamisele, kuid keemilised tegurid tööõnnetuste põhjustajana ei ole pälvinud tarvilist tähelepanu. Ka on meil viimase aastakümne jooksul keemiatööstus hoogsasti arenenud, ületades praegu ulatuse, toodangu ja töötajate arvu poolest ligi kümnekordselt Eesti iseseisvuse algaastate selle ala tegevust. Peale sageduse arvjoonte, mis kujutavad tööobjekti käsitlemisest ilma mehaaniliste abinõudeta, sisselangemisest, plahvatustest, loomadest ning elektrist tingitud tööõnnetusi, kõik teised evivad osamiinimumi majandusliku kriisi lõppaastail (1932. või 1933. a.).

Esemete ilma mehaaniliste abinõudeta käsitlemisest ning loomadest tingitud tööõnnetuste sagedus näitab 1932. aastal osamaksimumi, mida kindlasti tuleb kirjutada nii inimtööjõu kui ka loomade organismi nõrgema konstruktsiooni arvele halvema toitluse tagajärjel, kuna sellesse liiki kuuluvad paljud tööõnnetused, mis on seoses raskuste tõstmisega käitsi või nende veoga loomade abil.

Kõik teised arvjooned, mis kujutavad töötajate mootorsete funktsioonidega seoses olevaid tööõnnetusi, nagu kukkumisest, komistamisest, tõugetest, käsitööriistade käsitlemisest tingitud juhud, osutavad suhteliselt sügavamale ja järsumale osamiinimumi kas 1932. või 1933. aastal, milliseks ajaks tööpinge käitistes langes madalseisuni ja algas pööre majandusliku kõrgkonjunkturi poole.

Miinimumist pahemale poole, 1929. a. suunas nähtav kõvera pidev tõus osutab neis rühmades asjaolule, et nii 1929. a. kui ka 1936. a. kõrgkonjunkturi aegu töötajate kohanemine intensiivsema tööprotsessiga ja viimasest tingitud halvenenud liiklemis oludega sünnib liiga aeglaselt. Ei tohiks vist kahelda selles, et parandust selles küsimuses tooks töötajate individuaalsete võimete psühhotehniline uurimine, liiklemisoluude puudumiste selgitamine ning liiklemisteede piinlik korrahoid. Töötaja tuleks paigutada säärasele tööle, mis on ta võimete kohane. Töötingimuste mittekohastamine tööfüsioloogiliste nõuetega mitte ainult ei tõsta tööõnnetuste arvu käitises, vaid teeb ka võimatuks tööprotsessis kasustada töötaja võimet täiel määral.

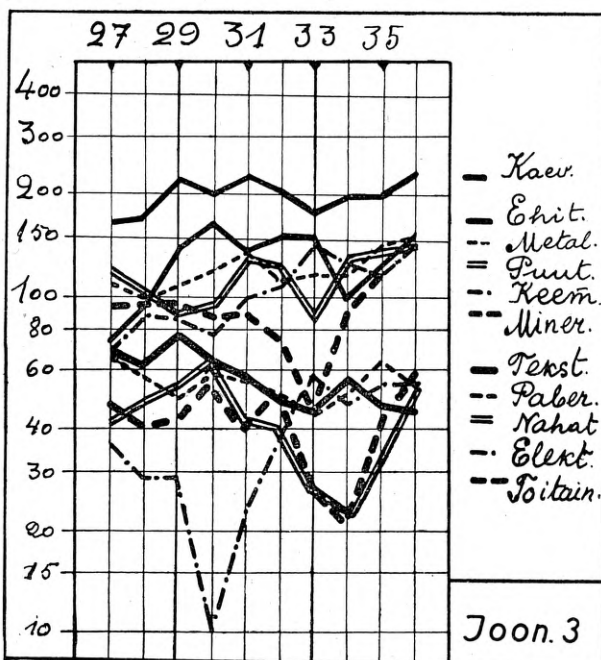
Liiklemisõnnetusi juhtub hästi organiseeritud käitises harvem, kuna seal on töö algusest peale kõigis faasides nõnda organiseeritud, et võimalikult kõik otstarbetud liikumised oleksid välditud ja transportolud on kohastatud sääraselt, et töötaja liiklemine koormaga sünnib võimalikult lühemat teed mööda, mille läbi komistamised ja kukkumised redutseeritaksegi võimaliku alamäärani. Suur on aga säärase tööõnnetuste osatähtsus neil tööstusaladel, kus toormaterjalide ümberpaigutamised toimuvad suurtes kogumites, nagu näiteks kaevandustöödel, mineraalide töötlemisel, ehitustöödel ja metsatöödel¹²⁾. Tõhu-

saks abinõuks õnnetuste vältimiseks neil aladel oleks plaanida algusest peale vastavad tööd nõnda, et materjali kuhjumised üle normaalse tarvilise määra oleksid välditud, jäänused aga saaksid kõrvaldatud viibimata.

Ohutu töötamise oluliseks eelduseks neil kui ka muudel aladel on küllaldaselt laiad ja võimalikult vähem ristlevad tasased liiklemisteed. Kui nimetatud korraldustele lisaks anda veel selgitust töötajatele pildis ja sõnas, siis arvan, et inimväe võimetest ja vilumusest sõltuvaid tööõnnetusi saab ka vähendada vähemalt samal määral nagu seda on seni suudetud teha masinate ja transportvahendite alal.

IV. Tööstusalade erinevus.

Tööõnnetuste sageduse kohta erinevail tööstusaladel on kuukirjas „Eesti Statistika“ toodud tabel¹³⁾, mille arvud on ümber arvutatud 1 milj. töötunni kohta ning kasustatud arvjoonise 3. koostamisel.



Joonises on arvjooned rühmitunud tööõnnetuste sageduse suhtes kolme rühma: ülikõrget tööõnnetuste sagedust evib mäetööstus, püsides ligi 200 lähedal. Kõrge sagedusega tööstusalad, mis 1936. a. rühmitusid 150 lähedale: metallitööstus, ehitustööstus, keemiatööstus, puutööstus ja mineraalide töötlemise ala. Mõlemates rühmitustes tööõnnetuste sagedus ületab keskmise, mis kõigub umbes 80÷90 piirides (v. joon. 1, C). Keskmise sagedusega alad: toiduainetetööstus, paberitööstus, elektrijaamad, gaasi- ning veevarustus, nahatööstus ja tekstiilitööstus evivad tööõnnetuste sagedust alla keskmise ning on 1936. a. asetunud 50-taseme lähedale. Väikseim tööõnnetuste sagedus ilmneb kehakattetööstuses, puhastustööstuses ja poligraafiatööstuses, milliste kohta joonisele 3. arvjooni kantud ei ole, sest nende sagedusmäär langeb korduvalt alla 10.

¹²⁾ Vaata ES nr. 188/189, lk. 344, tab. 8, arvrida 7, 8 ja 11.

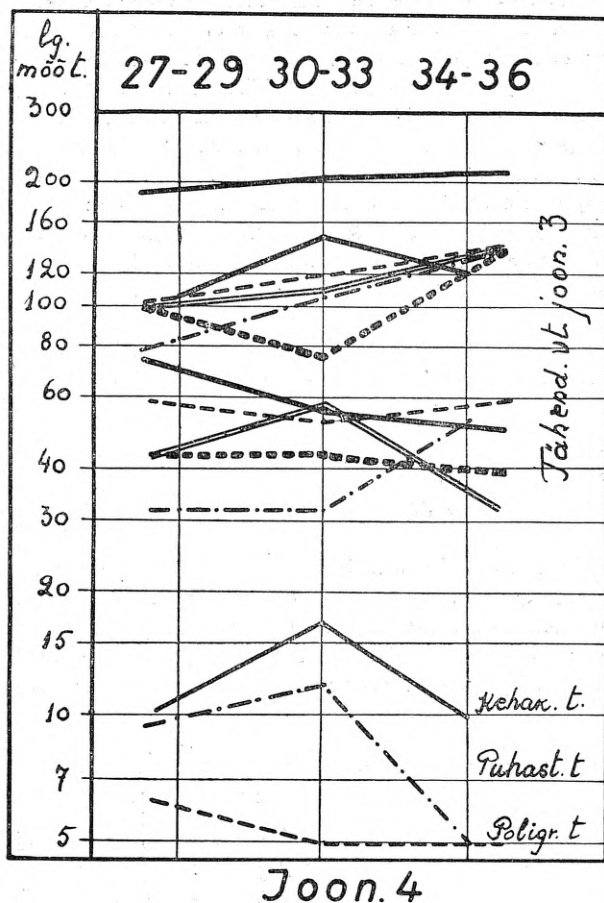
¹³⁾ ES nr. 188/189, lk. 341, tab. 5.

Aladel peale ehitus- ja keemiatööstuse ning elektri-, gaasi- ja veevarustuse ala esineb kriisiaja lõpul (kas 1932. või 1933. a.) selge osamiinimum, eelpool erandatud aladel samal ajal sageduse tõus jätkus. Neil aladel kestis ka kriisiaastail intensiivne tegevus. Suur tööõnnetuste sageduse tõus ehitustööstuses kriisiajal tuleb kanda hädaabitööde ning avalike tööde arvele, kuhu oli koondatud palju töötajaid, kel puudus vilumus ehitustööde alal. Kuna joonisel 3. on raske selgitada arvjoonte üldist tendentsi tõusu või languse poole, siis on koostatud tabel keskmiste sagedusarvudega ajavahemikkude kohta 1927÷1929, 1930÷1933 ning 1934÷1936 erinevail tööstusaladel asetleidnud tööõnnetuste suhtes. Tabeli andmed on kantud joonisele 4.

Tabel 2. Keskmine tööõnnetuste sagedus ühe miljoni töötunni kohta.

	1927—29 a.	1930—33 a.	1934—36 a.
I. Murrud ja kaevandused	191	204	208
II. Mineraalide töötlemine	94	76	121
III. Metallitööstus	105	121	136
IV. Keemiatööstus	83	105	130
V. Nahatööstus	45	58	36
VI. Tekstiiltööstus	71	56	52
VII. Puidutööstus	102	108	133
VIII. Paberitööstus	58	53	58
IX. Poligraafiatööstus	6	5	5
X. Toidu-, maitseain- ja jookide tööst.	44	44	41
XI. Kehakatte- ja pudukaubatööst.	11	17	10
XII. Ehitustööstus	102	150	124
XIII. Elektri- ja gaasi- ja veevarustus	32	32	53
XIV. Puhastustööstus	10	12	5
Keskmine	85	84	92

Arvjooned joonisel 4. tõendavad, et tööõnnetuste sagedusmäär on tõusmas alates 1927. a. üli kõrge ja kõrge sagedusega tööstusaladel ja et eriti järsk tõus toimub keemiatööstuse alal. Ehitustööstuses sagedusmäär osutab kriisiajal maksimumi (150) ja mineraalide töötlemise alal miinimumi (76), mis vihjab asjaolule, et sellal tehti palju mullatöid ning et telliskivi, tsemendi ja muude ehitusvahendite tootmise koondamisele järgnes mineraalide töötlemise alal sagedusmäära langus. Viimase ala tööõnnetuste arv tõuseb erakordselt kohe pärast pööret maailma konjunktuuris, kuna tõusnud on ehitusmaterjalide nõudmine. Keskmise sagedusega rühmas evib järsku tõusu elektri-, gaasi- ja veevarustuse- ala, mis on seoses ehitustegevuse elavnemisega. Teistel keskmise tööõnnetuste sagedusega tööstusaladel ilmneb sagedusmäära vähenemine eriti tekstiiltööstuses (71 pealt 52 peale) ja osaliselt ka nahatööstuses (58 pealt 36 peale). Madala sagedusega kehakatte- ja puhastustööstused evivad



Joon. 4

kriisiajal tõusu tööõnnetuste arvus, milline nüüd on jälle jõudsasti langenud (vastavalt 17-lt 10-le ja 12-lt 5-le). Poligraafiatööstus on suhteliselt 40 korda ohutum kaevandustööstusest. Kõikide tööstusalade keskmine määr püsis kuni 1933. aastani 84÷85 tasemel ning tõusis viimase 3 aasta (1934÷1936) jooksul 92 peale, s. o. ligi 10% võrra. Õnnetuste vältimise probleem väärrib sügavamalt uurimist ja kiireimat lahendamist, eriti kõrge sagedusega aladel, kus tööõnnetuste sagedus juba ületab 33% võrra eelmise kõrgkonjunktuuri sagedusmäära. Eeldusi selleks, et senine tõus (viie kõrgsageduse ala kohta oli see keskmiselt 97-lt 129-ni) iseenesest pidurduks enne järgmist majanduslikku madalseisu ei näi olevat. Sellepärast tuleb tervitada Sotsiaalministeeriumi asumist õnnetuste vältimiseks uute määruste koostamisele ja soovida nende põhjalikku kaalumist vastavate kutseorganisatsioonide poolt ja nende peatset elluviimist.

Vanad seni kehtivad määrused¹⁴⁾ on ammu gi juba ajast maha jäänud ning ei paku enam käitiste juhatajaile kuigi suurt abi võitluses tööõnnetuste vastu.

Lääne-Euroopas hindavad ohutuseinsenerid (Sicherheitsingenieur, Safety-engineer) tõenäoliselt saavutatava piiri tööõnnetuste arvu vähendamisel olema umbes 40% läheduses praegusest tööõnnetuste sagedusmäärast. Vahetpidamata arenev tehnika toob küll uusi töö meetodeid, mis

¹⁴⁾ Vene Seaduste ja korralduste kogu, nr. 163 — 1913. a., art. 1515.

ohutuseinseneridele seavad uusi probleeme ning ühtlasi nõuavad ka tööväe kohastamist uue olukorraga. Järjest ulatuslikum tööde mehaniseerimine põhjustab esialgu ka tööõnnetuste arvu ning sageduse tõusu. Nii teatab Rotterdami sadamataöö peainspektor C. Mözer Bruyns¹⁵⁾, et Rotterdami sadamas on tööd 1920. kuni 1929. aastani kaugeleulatavalt mehaniseeritud. Tööliste arv vähenes 33% võrra, kuid ühtlasi tõusis tööõnnetuste sagedus, nagu nähtub järgmisest kokkuvõttest:

Tabel 3.

Aasta	Tööliste arv	Tööõnnetuste arv	Tööõnnetusi ühe tööliste kohta
1920	9153	2531	0,28
1929	9026	5273	0,58
1931	6749	3183	0,47

Mehaaniseeritud töö puhul pidid tööõnnetused olema kergemate tagajärgedega, kuna 1920. a. kindlustussummad moodustavad 2,11% palkade kogusummast, 1929. a. aga 2,68%, seega olid ainult 27% võrra suuremad, olgugi et tööõnne-

tuste sagedus oli tõusnud rohkem kui 100% võrra. Mehaniseerimise kasuks õnnetuste vältimise seisukohalt räägib ka asjaolu, et tööõnnetuste sagedus arvatuna kauba koguse suhtes vähenes ligi 50% võrra.

Tabel 4.

Aasta	Tööõnnetuste arv 1 milj. tonni kohta.
1920. a.	212
1929. a.	137
1931. a.	112

Langust pärast 1929. a. põhjustas asjaolu, et jätkati töö ratsionaliseerimist ja et tööliste väljaõppe kestis. Olm, et mehaniseerimisele peab vahetult järgnema ratsionaliseerimine ka majandusliku kasu taotlemise seisukohast, ei vaja lähemat selgitamist, kuna see on käitisõpetuses tunnustatud.

Tööõnnetuste põhjuste lähim ositus.

Järgmine tabel selgitab tööõnnetuste põhjuste ositust erinevail aladel. Ka siin on „Eesti Statistika“ andmed arvatud ümber 1 milj. töötunni kohta¹⁶⁾.

Tabel 5.

	I. Murrud ja kaevandused	II. Mineralide töötlemine	III. Metallitööst.	IV. Keemiainetööst.	V. Nahatööst.	VI. Tekstiilitööst.	VII. Puidutööst.	VIII. Paberitööst.	IX. Polügraafiat.	X. Toidu-, maitse- ja jookide.	XI. Kehakatte- ja pudukaubad.	XII. Ehitustööst.	XIII. Elektri-, gaasi- ja veevarust.	XIV. Puhastustööst.	Keskmine
1. Masinad	4,0	3,7	20,1	12,4	7,9	13,7	29,7	7,9	1,7	4,5	2,5	1,5	—	0,6	8,6
2. Transp.-vahend.	1,3	0,7	0,5	0,3	—	0,5	1,0	0,4	0,1	0,4	—	1,2	0,7	0,2	0,7
3. Plahvat. ja tulikahj.	0,5	—	0,1	0,3	—	—	—	0,4	—	0,1	—	0,1	—	—	0,1
4. Mürgis. ja sööv. ain.	5,8	14,7	14,2	11,4	3,4	0,8	1,3	1,4	0,1	4,1	0,6	2,5	2,7	3,3	4,0
5. Elekter	0,2	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,7	0,2	0,1
6. Kukkumine	24,0	13,2	11,8	18,1	7,9	5,3	12,3	6,5	0,2	7,1	0,2	30,4	11,3	0,6	12,8
7. Komistamine	83,0	58,7	44,7	48,7	17,0	15,1	46,3	18,3	0,8	17,9	2,2	40,7	8,0	2,7	30,8
8. Esem. kukkumine	47,5	21,3	18,4	19,1	2,8	3,8	22,2	8,3	0,2	4,8	1,1	24,1	11,3	0,2	15,1
9. Sisselangemine	0,2	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	2,2	—	0,1
10. Esem. ilma meh. abin. käsitsem.	27,6	19,0	18,7	16,7	8,5	3,2	14,1	5,7	0,5	6,4	0,1	27,4	12,6	0,8	13,6
11. Käsitööriistad	14,5	5,0	8,9	11,0	4,0	3,1	7,7	4,4	0,2	11,6	1,8	13,8	4,6	—	7,7
12. Loomad	1,1	0,3	0,1	—	—	0,1	0,3	0,2	—	0,9	—	0,3	0,7	—	0,3
13. Mitmes põhjused	14,1	6,9	12,8	8,2	0,5	1,7	3,3	2,4	0,1	1,1	0,4	6,3	1,3	0,4	5,1
Kokku	224	144	151	146	52	47	138	56	4	59	9	149	56	9	99

Tabeli järgi murrud ja kaevandused evivad 8 eripõhjusel kõrgemat tööõnnetuste sagedusemäära, milledest esikohal on töötaja komistamine sagedusarvuga 83. Teise alana evib ehitustööstus suurima sagedusmäära töötaja kukkumise põhjuse. Näib tõenäoline, et ehitustel tarvitusel olevad tellingud ja muud seadeldised pälvivad suuremat tähelepanu tööõnnetuste põhjusena, kuid samuti ka töö korrastus ja jaotus, eriti materjali transpordi alal ja raketiste, tellingute ja vanade

ehitiste lammutamisel. Puudunud on seni määratud õnnetuste vältimiseks ehitustöödel. Tänavu on Rahvusvaheline töökonverents Genfis võtnud vastu sellekohase rekomendatsiooni, mis soodustab ka Eestis sel alal hädatarvilike juhiste ilmumist.

Kolmandaks ohtlikkuse mõttes tuleb lugeda puidutööstust, kus eriti raskeid vigastusi tekib masinate juures. Järgnevad metallitööstuse, kee-

¹⁵⁾ Chronik d. Unfallverhütung, X köide, lk. 39.

¹⁶⁾ „Eesti Statistika“ nr. 188/189, lk. 341, tab. 5, ja lk. 344, tab. 8.

miatööstuse ja mineraalide töötlemise alad. Tähelepanuväärt on mürgiste, põletavate ja sööbivate ainete mõjul tekkivad tööõnnetused mineraalide töötlemisel ja metallitööstuses. Ka lihtsamate kahjulike ainete nagu vingi ja lubja vastu võitlemine pälvib senisest suuremat tähelepanu.

Artikli raamid ei võimalda peatuda kõikide tabelist selguvate asjaolude juures, mispärast erakordsetele sagedusarvudele olgu juhitud tähelepanu allakriipsutamiseks. Õnnetuste vältimise probleemi intensiivsemaks ja süstemaatilisemaks lahendamiseks oleks vaja taotleda statistiliselt fikseeritud määrade järjekindlat alandamist. Üksinda järelevalveasutiste tegevusest selleks ei piisa, tulemused võiksid olla tuntavalt paremad ainult siis, kui käitise juhatajad kontrolliksid käitises juhtuvate tööõnnetuste sagedusemäära ning asuksid viivitamata põhjuste kõrvaldamisele. Peatun lühidalt ka kuukirjas „Eesti Statistika“¹⁷⁾ toodud Eesti Töölist Kinnitusühisuse arvustikul tööõnnetuste põhjuste kohta, kus liigitamise aluseks on võetud kaitseabinõude puudumine, kaitseabinõude kõrvaldamine või mittetarvitamine, keelatud toimingud, töötaja ettevaatamatus ja hooletus ja masinate harilik hädaohtlikus. Tööliste süü läbi tekkinud õnnetusjuhtumid olivat arvustiku järgi 1936. a. olnud 80%, tööandjate süü läbi tekkinud umbes 10%. Süü küsimus kui juriidiline kuulaks selgitamisele ainult õigusemõistmise kohta ettenähtud korras. Lähemate põhjuste otsimine on jällegi monograafilise uurimise ülesanne. Statistilistel andmete kogumisel või käsitlemisel ei võiks süü küsimust käsitleda. Arvan, et seda seisukohta põhjendab ka küllaldaselt vana

õigusemõistmise põhimõte: „in dubio pro reo“ — kahtluse korral süüdistatu kasuks.

VI. Ohtlikkuse määr.

Kokkuvõtted tööõnnetuste sageduse kohta ei iseloomusta mitte täiel määral tööstusala või kogu Eesti tööstuse ohtlikkust. Peatumata erinevates maades tarvitusele võetud mooduste selgitamisel ja nende hinnangul mainin, et käesolevas artiklis on arvutused sooritatud töötundide alusel. Tööõnnetuste sagedusemäär on väljendatud tööõnnetuste arvu ja samal ajavahemikul tegelikult tehtud ning miljonites arvutatud töötundide arvu jagatisena. Keskmise tööõnnetuste raskuse määr väljendub töövõimetuse läbi kaotatud töötundide koguarvu ja tööõnnetuste arvu jagatisena. Tööala ohtlikkuse määr on väljendatud eelmise kahe korruptisena, võrdub seega tööõnnetuste tagajärjel kaotatud töötundide arvu jagatisele tegelikult tehtud ja miljonites arvutatud töötundide koguarvuga. Keskmise tööõnnetuste raskusmäära kohta puuduvad andmed kuukirjas „Eesti Statistika“ ning sellepärast tuli seda arvutada muude olemasolevate andmete põhjal. Tulemused on kantud tabelisse 6. ja kujutatud joonisel 5.

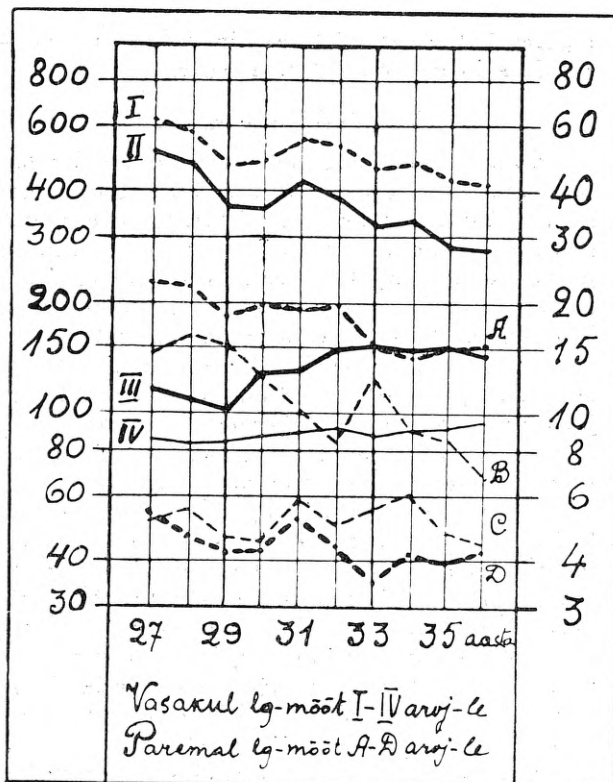
Ruumi puudusel ei peatu lähemalt tabeli arvutamise üksikasjul. Vihjan vaid tähtsaimatele asjaoludele. Jäädava töövõime kaotuse % (laht. 2) on „Eesti Statistika“ andmeil arvutatud mediaan¹⁸⁾. Joonisel 5 (arvjoon A) ilmnevat umbes 33%-list langust võiks seletada objektiivselt parima ravikorraldusega, millele vihjab ka arvjoon B, mis kujutab juhtumeid, millele ei järgnenud töövõimekaotust. Näib, et arstikond eelistab ko-

¹⁷⁾ V. ES nr. 135, lk. 75 ja nr. 188/189, lk. 345.

¹⁸⁾ V. Eesti Statistika 188/189, lk. 349, tab. 614.

Tabel 6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aasta	Jäädava töövõimekaotuse keskm. määr, %-des	Vigast. keskmine vanus	Ühe vigast. kohta jääd. t.-v. kaotusest tingitud töötundide kadu	Jäädava t.-võime kaotuse suht. sagedus, %	Tööõnnet. raskuse määr jääd. t.-v. k. tingivas osas, tundides	Ühe vigast. ravi kestv. tingitud töötund. kadu	Ajut. ja jääd. t.-v. krot. suht. sageduse — %	Tööõnnet. rask. määr, ravi kestv. ting. osas, tundides	Tööõnnet. üldine raskuse määr (töötunde ühe õnnetuse kohta)	Tööõnnet. sageduse määr 1 milj. töötunni kohta	Ohtlikkuse määr (töötundides 1 milj. t.-t. kohta)	Ohtlikkuse määr %
Vaata joon. 5.	arvj. A			arvj. C	arvj. II		arvj. IV	arvj. III	arvj. I			arvj. D
1936	15,2	32,5	6,390	4,4	281	152	93	142	423	99	41,900	4,2
1935	15,2	33,4	6,070	4,7	285	162	91,1	147	432	90	38,800	3,9
1934	14,0	33,4	5,590	6,0	335	161	90,8	146	481	86	41,400	4,1
1933	15,2	33,8	5,910	5,5	325	154	87,3	136	461	75	34,600	3,5
1932	19,5	33,6	7,660	5,0	383	162	91,4	148	531	82	43,500	4,3
1931	18,9	33,6	7,450	5,7	425	146	89,5	130	555	93	51,600	5,2
1930	19,6	33,0	7,970	4,5	359	146	87,5	127	486	87	42,300	4,2
1929	18,2	32,3	7,750	4,7	364	122	84,4	103	467	90	42,000	4,2
1928	21,8	33,2	8,760	5,4	474	129	83,6	108	582	79	46,000	4,6
1927	22,3	31,1	10,130	5,0	507	136	85,2	116	623	86	53,500	5,3



Joon. 5

dust või kliinilist ravi ambulatoorsele (töölt käies) ka kergematel juhtudel.

Kaotatud töötunde (laht. 4) on arvatud eeldusel, et töötajad suudavad tööd teha keskmiselt 50 aastani¹⁹⁾ ja et tööpäevi on aastas 300. Kuukirjas „Eesti Statistika“²⁰⁾ leiduvaist andmeist on arvatud vigastatu keskmine vanus (tabelis lahter 3) ning töötundide kadu (tabelis laht. 4) vastavalt töövõime kaotusemääradele (laht. 2).

Arvutamisel on saadud ühe täisnvaliidi või surnu kohta 4860 kuni 5670 päeva, kuna Ameerikas arvestatakse ligikaudselt 6000 ja Lääne-Euroopas ümmarguselt 3000 päevaga. Võttes arvesse arvatud alused (laht. 4) ja jäädava vigastuse sagedusprotsendi (tabelis laht. 5, arvjoon. C)²¹⁾, leiame (tab. laht. 6), et jäädavast töövõimetusel tingitud kadu on 1936. a. iga tööõnnetuse kohta keskmiselt 281 töötundi 507 töötunni vastu 1927. aastal (v. joonis 5, arvjoon II).

Vigasaanute ravi kestusest sõltuv töötundide kao arvutamisel on kasutatud haigekassade²²⁾ andmeid üldise keskmise ravikestuse kohta (laht. 7) ja ajutise kui ka jäädava töövõimetusel suhtelise sageduse kohta (tab. laht. 8, arvjoon IV)²³⁾.

Lahtrites 7 ja 8 leiduvate arvude korrutisena (laht. 9) leitud tööõnnetuste raskusmäär ravist tingitud osas oli 1929. a. minimaalne (103 töötundi) ning tõusis järjekindlalt kuni 1935. a. (147 t.-t.), s. o. 40% võrra (v. joon. 5, arvjoon III). Üldise tööõnnetuste raskuse määra leidmiseks liidame lahtrite 6 ja 9 arvud (laht. 10); siis ilmneb 1927. a. kuni 1936. a. raskusmäär langus 623 pealt 423 peale (v. joon. 5, arvjoon I). Arvjoone tõusu 1931. ja 1932. a. on põhjustanud lühendatud tööpäevad või töönädalad. Korrutades tööõnnetuste raskusmäära (laht.

10) eelpoolkäsitatud sagedusemääraga (laht. 11, joonis 1, arvjoon C) saame töötundides 1 milj. tehtud töötunni kohta väljendatud keskmise ohtlikkusemäära (laht. 12 ja 13, %-des; joonisel 5, arvjoon D). Kao maksimum oli 1927. a. — 53 000 töötundi (5,3%), langes aga 1933. a. 34 600 tööt. peale (3,5%) ja kerkis 1936. a. 41 900 peale (4,2%). Võrreldes tööstusse rakendatud inimjõudu mehaaniliste jõumasinatega, võiks eelpool arvatud kadu kõrvu seada viimastes ilmnevate kadudega. Viieprotsendiline kadu ei näi küll olevat suur, kuid praegu töötava ligi 60 000 tööstustöölise kohta tähendab töötundide säästmine 1% võrra 600 töölise säilitamist. Sellel põhjusel, et noorte tööliste juurdekasv (siin on mõeldud täisealiseks saanud) hakkas 1934. a. alates vähenema, nagu selgub järgmisest väljavõttest kuukirjast „Eesti Statistika“²⁴⁾, kusjuures on arvestamata surevus p. 1934. a.

Tabel 7.

Aasta	21. a. van. mees- elan. Eestis	Aasta	21. a. van. mees- elan. Eestis
1934	10.836	1939	6.028*
1935	9.899	1940	7.706*
1936	9.535	1941	7.131*
1937	7.769*	1942	8.143
1938	6.540*	1943	9.562

*) 5 aasta keskmine 7.035.

Sügav tööjõu kriis seisab alles veel ees 1939. a. ja püsib kuni 1941. aastani.

VI. Õnnetuste vastu võitlemine tehastes.

Näitena õnnetuste vältimise probleemi aktiivse lahendamise kohta olgu toodud tuntud Rootsi masinavabriku „SKF“ („Svenska Kullagerfabriken“) korraldused peavabrikus, kus töötab 3700 töölise. Vabrikus tegutseb 14-liikmeline ohutuse komisjon, millest seitse on nimetatud juhataja poolt ametnikest ja seitse on valitud tööliisklubi poolt. Juhatab komisjoni tööd vabrikujuhatuse esindaja, kirjatöömehed on alaline ohutusinsener. Koosolekud peetakse väljaspool tööaega ja tasutakse (1934) kolme krooniga iga liikme kohta. Korralikke koosolekuid on üks kuus. Iga kuu kohta koostatakse täpne tööõnnetuste statistika, kaalutakse üksikute tööõnnetuste uurimuste põhjal teiste sarnaste vältimise võimalusi, uuendatakse ja täiendatakse piltkuulutusi, eeskirju ja ergutuspreemiaid. Peale komisjoni on määratud kogu vabriku kohta 85 usaldusmeest, kes kannavad erilist märki ja kelle kohuseks on temale alluvas jaoskonnas koguda andmeid tööõnnetuste üle, koostada ja pidada iga töölise kohta vastavat kaarti ja esitada kirjalikke ettepanekuid õnnetuste vältimiseks. Komisjoni tulevad arutusele ainult need ettepanekud, mis juhataja tähelepanu ei ole

¹⁹⁾ „Eesti Arvudes“, lk. 32.

²⁰⁾ Eesti Statistika, nr. 188/189, lk. 345, tab. 9.

²¹⁾ Eesti Statistika 188/189, lk. 347, tab. 11, II osa, laht. 1-3 arvude summa.

²²⁾ ibidem, lk. 381, tab. 11, 24 haigekassa andmeid õnnetustest sõltuv ravikestvus 1934-36 oli keskmiselt 18,3 päeva, seega üldisest keskmisest (19,6) vähem 8% võrra.

²³⁾ ibidem, lk. 347, tab. 11, laht. (9-10-11).

²⁴⁾ ES, nr. 173, lk. 180, tab. 11.

pälvinud või on tema poolt tagasi lükatud. Juhataja poolt heakskiidetud ettepanekud täidetakse otsekohe. Tulemused on „SKF“ poolt avaldatud²⁵⁾ arvjoontena, millest siin olgu toodud mõned ligikaudsed arvud.

Tabel 8.

Aasta	Täistööliste arv. (Tööpäevade summa jagat. 300-le)	Kaotatud töö- päevade arv ühe täistöo- lise kohta.	
1927	2500	5,0	
1928	3000	9,5	
1929	3500	7,7	Keskmine 6,9
1930	3000	6,5	
1931	2300	5,6	
1932	2300	7,0	
1933	2000	1,0	
1934	3000	1,7	Keskmine 1,5
1935	3100	1,8	
1936	3100	1,5	

Seega on alates 1933. aastast keskmine kaotatud tööpäevade arv langenud 78% võrra. Töö intensiivsuse tõusuga 1934. a. on ohtlikkuse määr küll uuesti tõusnud madalseisust arvates, kuid 1936. a. ilmneb juba uuesti langemise tendents.

Rootsi andmeid võib võrrelda meie üldise ohtlikkusemääraga, kui vastavad arvud korrutada 0,0003-ga.

Tabel 9.

Aasta	Kaotat. tööp. arv ühe täistöölise kohta Eestis
1936	12,6
1933	10,4
1927	15,9

Mitme erineva maa tööõnnetusestatistika andmeid võrrelda on raske erinevuste tõttu arvutusviisides ja alustes. Samal alusel nagu meil on arvatud Uue-Meremaa andmeid 1933. a. kohta. Tulemused on järgmised:

Tabel 10.

	Ohtlikkuse määr
Uus-Meremaa ²⁶⁾ Tehastes . . .	0,9%
„ Avalikel töödel . . .	3,6%
„ Raudteedel . . .	2,2%
„ Post ja telegraaf . . .	1,2%
Eesti keskmine 1933. a. . .	3,5%
„ „ 1936. a. . .	4,2%

Tööõnnetuste sageduse võrdluseks ja surmajuhtumite kohta olgu toodud järgmised tabelid.

Tabel 11.

Õnnet. arv ühe milj. töötunni kohta	
Eestis 1933. a.	75
Šveitsis ²⁷⁾ 1934. a.	106
Ameerikas ²⁸⁾ 1933. a.	68
Inglismaal ²⁹⁾ 1933. a.	24
Uus-Meremaal ²⁹⁾ 1933. a.	18

Tabel 12.

1 milj. t.-t. kohta surmajuhtumeid

Eestis keskm. 1936. a.	0,34
„ kaev. 1936. a.	0,54
„ keskm. 1933. a.	0,22
„ keskm. 1930. a.	0,15
Inglismaa söekaevand. ³⁰⁾ 1933. a.	0,25
Ameerika söekaevanduses ³¹⁾ 1933. a.	0,29
Uus-Meremaa ²⁹⁾ keskm. 1933. a.	0,05

Kokkuvõtteks võiks käesoleva statistilise uurimuse põhjal tööõnnetuste vältimise probleemi kohta koostada järgmised juhtlausead:

1) Tööjõu säilitamine on meie oludes kestva töolistepuuduse tõttu muutunud akuutseks päevaküsimuseks.

2) Käitistes on tarvis põhjalikumalt teostada töö ratsionaliseerimist ning seda viivitamata alustada neis käitistes, kus see seni teostamata, suunates enam tähelepanu töötaja valikule, väljaõppele ja töö füsioloogiliste tingimuste parandamisele.

3) Asutistes tuleb õnnetuste vastu võitlemise alal senisest rohkem suunata tähelepanu keemiliste ohtude tõrjumisele ja tööfüsioloogia alale, milleks tuleb ülesanded liigitada ja nende täitmiseks määrata vastava ala eriteadlased.

4) Seniseid kogemusi nii kaitsetehnilisel kui ka töökorrastuslikul alal tuleb täielikumalt ära kasutada. Selleks on vaja luua õnnetuste vältimise probleemist huvitatute organisatsioon, mille kaudu teostuksid õnnetuste põhjuste süstemaatiline uurimine, kaitsevahendite arendamine ja selle ala kogemuste levitamine laiemais tööstusringkonnas.

P. VOLMER: BETRIEBSUNFÄLLE UND INDUSTRIELLE PERSONALPOLITIK.

Verfasser verfolgt in kurzen Zügen die Entwicklung des inneren Aufbaues industrieller Betriebe im Rahmen der nachlassenden liberalistischen Wirtschaft u. der im Aufschwung sich befindenden Planwirtschaft. Betont ist hierbei, dass, sowie Theoretiker der Betriebswirtschaft wie Dr. W. Prion, als auch Praktiker wie Dr. P. Gerstner, dem Faktor Mensch im Betriebe eine den wirtschaftlichen Erfolg bestimmende Stellung einräumen u. neben der bisher auf ethischen Grundlagen sich stützenden Wohlfahrtspflege auch eine rationelle Personalpolitik in der Auswahl u. Schulung der Betätigten, in der Pflege u. Erhaltung deren Arbeitskraft u. deren Arbeitswilligkeit, sowie in der Ermittlung günstigster Bedingungen für das Auslösen höchster Leistungsfähigkeit u. möglichst vollständigen Schutzes der Arbeitskraft gegen Gefahren, neben reibungsloser Zusammenarbeit der im Betriebe Betätigten, als Vorbedingung einer vorbildlichen Betriebsorganisation stellen. — Demnach wird die industrielle Betriebssicherheit in Eesti in Zahlentafeln u. Schaubildern erläutert. Schaubild 1 zeigt für die Jahre 1923—1935 den gesamten Produktionswert in Millionen Kronen (I) u. die Gesamtzahl der Betriebsunfälle (II), sowie der Betätigten (B) u. das Verhältnis der Arbeiterzahl zur Zahl des technischen Personals in den Monaten Jan. u. Juli (A). Daneben sind auch Häufigkeitsraten der Unfälle gegeben in Bezug auf 1 Million geleisteter Arbeitsstunden (C), auf 1000 Betätigte (D) u. auf einen Produktionswert von 1 Million Kronen (E). Zahlentafel 1 u. Schaubild 2 erläutern die Gliederung der Häufigkeitsrate der Betriebsunfälle in Bezug auf 1 Million geleisteter Arbeitsstunden nach den Ursachen. Schaubild 3 zeigt die Verteilung der ebenso berechneten Häufigkeits-

²⁵⁾ Chronik d. Unfallverhütung, XIII köide, lk. 77 — 1937. a. V—VI.

²⁶⁾ Chronik d. Unfallverhütung, XII k., lk. 21.

²⁷⁾ Chronik d. Unfallverh., XII, lk. 22.

²⁸⁾ ibidem, XII, lk. 155.

²⁹⁾ „ „ XIII, lk. 21.

³⁰⁾ „ „ XIII, lk. 50.

³¹⁾ „ „ XII, lk. 122.

rate auf die Hauptgewerbegruppen. Die Tendenz zur Steigung oder zum Fallen der Häufigkeitsrate der Unfälle erblickt man deutlicher in der Tafel 2 u. dem Schaubilde 4, in welchen für die Jahre 1927—29, 1930—33 u. 1934—36 die arithmetischen Mittel derselben Daten angegeben sind. In Tafel 5. ist in gleicher Berechnung die Gliederung der Häufigkeitsrate nach den Ursachen für jede Gewerbegruppe gegeben.

Zahlentafel 6. u. Schaubild 5. geben für die Jahre 1927 bis 1936 aus der mittleren Invaliditäts-Stufe (einschliesslich Todesfälle = 100%) (Reihe 2 u. Linie A), dem mittleren Alter der Verletzten (Reihe 3) u. der Voraussetzung eines mittleren Sterbealters von 50 Jahren bei einer normalen Arbeitsstundenzahl von 2400 pro Jahr den Verlust an Arbeitsstunden berechnet auf einen Unfall (4). Das Produkt der vorigen Zahlenreihe (4) mit dem Hundertsatz der bestehenden Erwerbsunfähigkeit (Reihe 5 u. Linie C) gibt die mittlere Schwererate in Arbeitsstunden (Reihe 6 u. Linie II). Demnach sind berechnet: (Reihe 7) der Verlust an Arbeitsstunden zwecks ärztlicher Pflege in Bezug auf einen Unfall u. (Reihe 8 u. Linie I) der Hundertsatz der bestehenden und vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit, sowie (Reihe 9 u. Linie III) die von der ärztlichen Behandlungsdauer bedingte Schwererate je Unfall. Zahlenreihe 10 u. Linie I gibt die allgemeine mittlere Schwererate u. das Produkt derselben mit (Reihe II) der Häufigkeitsrate (siehe Schaubild 1-C) ergibt die Gefahrenrate (Reihe 12) in verlorenen Ar-

beitsstunden, berechnet auf 1 Million geleisteter Arbeitsstunden, welche (Reihe 13) zwecks leichterer Auffassung in Hundertsätzen anbei gegeben ist (s. Schaubild 5. Linie D). Nach eingehender Behandlung der Ursachen, durch welche die Veränderlichkeit der Häufigkeitsrate, der Schwererate, sowie der Gefahrenrate bedingt ist, erläutert der Verfasser als Beispiel die Erfolge der Mechanisierung u. der Rationalisierung der Rotterdamschen Hafenarbeit in Bezug auf die Betriebssicherheit, sowie die auf das gleiche Ziel gerichteten Massnahmen der Schwedischen Kugellagerfabrik „SKF“ u. deren Erfolge. Einige Vergleichszahlen von den Gefahrenraten (Tafel 10) u. den Häufigkeitsraten aller Unfälle (Tafel 11), sowie der Todesfälle (Tafel 12) in verschiedenen Ländern schliessen die Betrachtung ab, welcher der Verfasser die Schlussfolgerungen anknüpft: 1) dass infolge des Arbeitermangels in Eesti die Erhaltung der menschlichen Arbeitskraft ein akutes Betriebsproblem bilde, 2) dass in den Betrieben eine Rationalisierung fort- oder eingeleitet werden müsse insbesondere in Bezug auf die Auswahl der Schulung u. der Verbesserung der fysiologischen Arbeitsbedingungen der Betätigten; 3) dass die behördliche Aufsicht mehr die chemischen u. arbeitsfysiologischen Faktoren berücksichtigen müsse u. 4) dass zwecks systematischer Unfalluntersuchung, Entwicklung der Betriebssicherheit u. Verbreitung der Kenntnisse über Unfallverhütung die Notwendigkeit einer Organisation für Unfallverhütung erforderlich sei.

Millega sillutada tennisvälju ja spordiradu.

Leo Jürgenson.

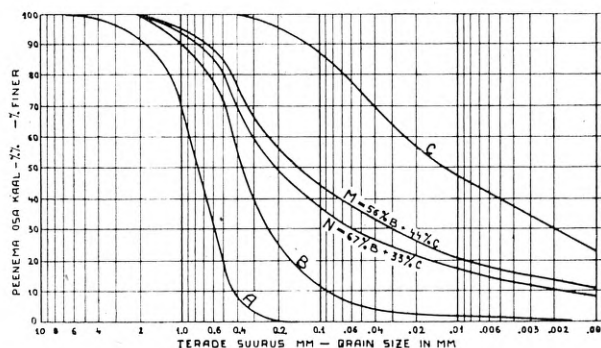
TTI Ehitusõpetuse Laboratooriumi juhataja.

Nõuded. Nõuded tennisvälja sillutisele on küllaltki rasked. Sillutis peab olema ja püsima küllalt sile, tugev ja elastne, peab kergesti ja kiirelt kuivama ja ei tohi muutuda liiga pehmeks vihmade ilmaga. Selleks, et sillutist moodustav mineraalosakestest koosnev keha oleks tugev ja püsiv, on kõigepealt tarvis, et mineraalterad oleksid tugevad ja püsivad ning moodustaksid tiheda struktuuri. Selleks peaksid terakesed koosnema püsivast mineraalist ja olema võimalikult mitmekesised suuruselt nagu heas betooniski või maanteesillutises. Võrreldes viimasega aga peaksid terakesed olema väiksemad, et hõlbustada välja silumist.

Sellise tiheda mineraalterakesest koosneva massi peame kokkutsementima mingi niduva ainega, milleks võime kasutada kas savi või peent tolmu, mil on tsementivat omadust. Tsementiva peenmaterjali, s. o. sideaine hulk peab aga olema võimalikult väike, et kate poleks liiga umbne, et märjalt ei muutuks liiga pehmeks. Ka aeglustab liigne savisalsdus kuivamist peale sadusid ja põhjustab kahanemist ning sellest järgnevaid pragusid.

Hea sillutusmaterjali tugevus. Parimaks teeks optimaalse koostise leidmiseks on heade tennisväljade sillutusmaterjalide analüüsimine. Joonisel 1 on toodud tüüpilisi näiteid headest koostistest Mass. Institute of Technology uurimustööde andmete järgi. Nagu näha, kõikumine on lubatav võrdlemisi kitsastes piirides. Terade suurusi iseloomustavad kõverjooned on kõik lamedad, nagu on iseloomulik suuruselt mitmekesise terastikuga pinnastele. Selline materjal on suure seesmise takistusega: lahtiseimaski olekus on

ta hõõrenurk umbes 35 kraadi.¹⁾ Hea terastiku tõttu piisab nõrgastki tsementainest, et anda sellesle materjalile suurt tugevust. Diagrammis näidatud peenmaterjali hulgaga heade materjalide surutugevus on 31÷38 kg/cm², mõõdetuna 31 mm läbimõõduga ja 100 mm pikas silindris, mis



Joon. 1.

on kuivatatud 90 kraadi käes. Oma vähese savisalsduse tõttu ei osuta materjal mingit mõõdetavat kahanemist kuivamisel.

Väga tähtis on aga siinjuures, et tsementivat ainet oleks just parajal hulgal. Kuna liigne savi-

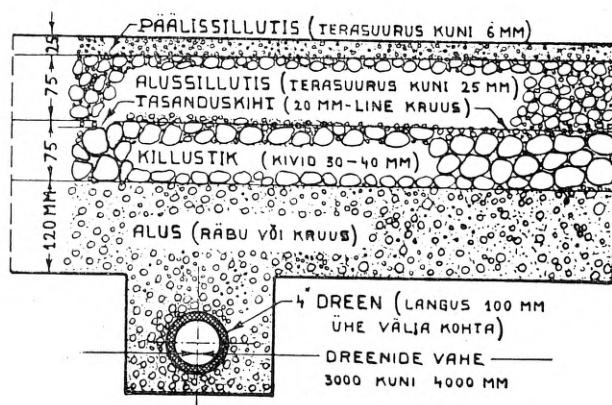
¹⁾ Võrdluseks sellele on ühtlase suurusega ümarrikkudest teradest koosneva standard (Ottawa) -liiva hõõrenurk 31 kraadi. Terastiku hea koostise tähtsust tõstaks ehk veelgi selgemalt esile, kui võrdleksime nende kahe materjali surutugevust ja kandevõimet. Surutugevus tõuseb proportsioonis hõõrenurga funktsiooni ruuduga, kandevõime aga neljanda astmega. Toodud hõõretegurite järele on ideaalse koostisega tennisvälja sillutispinnase surutugevus 18% ja kandevõime 40% suurem kui Ottawa liival. Näiteks pooleatmosfäärilise surve all oleksid surutugevused vastavalt 1,85 ja 1,56 kg/cm².

sisaidus sillutise märja oleku omadused rikuks, siis sideaine vähesus on ohtlik just kuivalt. Puuduks sideaine üldse, siis muutuks ju sillutis kuivalt lihtsalt liivaks. Nii näiteks on materjalid D_1 (joon. 1) peent ainet vähevõitu, mis end ka kohe tunda andis materjali surutugevuses kuivas olekus. Viimane oli kõigest 12,6 kg/cm², s. o. umbes üks kolmandik heade materjalide tugevusest. Peeneid teri on aga selle vastu liiga palju sillutusmaterjalis, mis on kujutatud kõveraga D_2 (Akadeemilise Tennisklubi reservvälja sillutis Tartus).

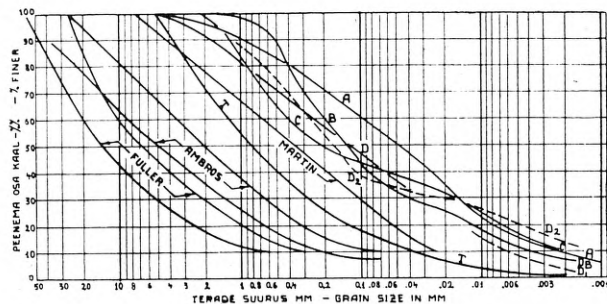
Kõnniteedel võib terastik olla jämedam kui tennisväljadel. Püsiva ja tugeva struktuuri saamiseks on aga siingi tähtis, et koostis oleks terasuuruselt mitmekesine, nagu see peegeldub joon. 1 toodud näidetes. Professor O. Martin on oma uurimustööde tulemusena leidnud, et parima terastiku bituumeniga tsemenditud sillutusmaterjalile annab joonisel näidatud koostis. See annab tugeva ja äärmiselt tiheda struktuuri ning seda mitte ainult laboratoorses katsetes vaid ka tegelikel töödel. Ehitisest võetud proovides on dr. Martin leidnud teri kuni 88 mahuprotsenti. Kõver T samal joonisel kujutab linnainsener Ontoni juhatusel ehitatud Emajõeäärse kõnnitee telliskivipurust sillutist.

Veelgi jämedam peab olema terastik maantee sillutistes ja hea koostisega betoonis. Ülevaatliku võrdluse saamiseks on joonisel 1 toodud R. Ambrosi kõver kruusateele ideaalse koostise ja Fulleri kõver betooni ideaalse kivistiku kohta.

Kuidas koostame sillutispinnase. Oleks raske leida ideaalse koostisega pinnast otse looduses. Peagu alati tuleb hea koostis saavutada mitme materjali segamise teel. Vilunud meister saab seda teha ka silma ja tunnete järgi tarvitamata teradeanalüüsi. Tavalisel juhul on aga viimane kindlamaid viise tõhusa tulemuse saamiseks. Selleks analüüsime kasutadaolevaid materjale ja valime segu vahekorra nii, et saaksime koostise, mis oleks võimalikult ligidal ideaalsele. Muidugi tuleb sealjuures pidada silmas, et liiv koosneks tugevast ja püsivast mineraalset. Välismaised ehitajad kasutavad selleks sageli masinaga purustatud mineraali. Sealjuures võime silmas pidada ka värvitooni. Ülemaailmiselt kuulsas „Entout-cas“-sillutusmaterjalis, millega kogu maailmas on kaetud üle 20 tuhande välja, nende seas ka hulk kuulsaid võistlusvälju, tuleb ilus punane värv purustatud tellisest.



Joon. 2.



Joon. 3.

Peeneteraline tarvitseb olla vaid tennisvälja pealmine kord. Allpool võime tarvitada jämedamat kivi, mis annab suurema tugevuse ja parema drenimisvõimaluse. Joonisel 2 on näidatud konservatiivset ehitusviisi tennisvälja sillutise lõige.

Kui aluspinnas on küllaldaselt tugev, võiks siin ära jätta killustikukord ning poorse aluspinnase puhul võiks lihtsustada kuivatustorustikku.

Muidugi tuleb hoolitseda, et ka sillutise aluspinnas oleks nõuetele vastav, küllaldaselt tugev ja külmakindel. Tegurid on siin samad mis maantee-deski ja ei ole vist mõtet neid siin korrata.

Näide. Joonisel 3 on toodud tegelikust elust võetud näide optimaalse seguvahekorra leidmisest kasutadaolevatest pinnastest. Kõverad A, B ja C kujutavad siin kasutadaolnud pinnasmaterjale MIT geodeetiliste välistööde suvilaagris. Parima võimaliku segu nendest saame segades pinnaseid C ja B. Võttes 80 või 50 kg pinnast C iga 100 kg B kohta, saaksime vastavalt koostised M ja N. Need küll ei ühtu kuigi hästi ideaalse koostisega, kuid on parimad, mida võimaldavad antud olud. Laboratooriumis leitud kaalulise seguvahekorra võime välistöö hõlbustamiseks ümber arvutada mahuliseks vahekorraks antud niiskuse puhuks.

Hoolikalt segada. Samuti kui betooni puhul on siingi tähtis, et sillutispinnas oleks hoolikalt segatud. Autoril on juhus olnud selleks kasutada väikest betoonisegamise masinat. Masin andis kerge vaevaga põhjaliku segatuse ja tase end hästi, kuigi ta kaugelt kohale tuli toimetada (järvesaarel asuval YMCA suvilaagrisse). Väiksemate tööde puhul, eriti meie oludes tuleb leppida käsitsi tööga, kuid tuleb hoolitseda, et see oleks korralik.

Kui ehk meie töödejuhatajaile sellelaadilistes ülesannetes võiks teha raskusi peenpinnaste analüüsimine, siis TTI Ehitusõpetuse- või Teedelaboratoorium püüaks siin olla jõudu mööda abiks.

L. JÜRGENSON: ON THE PAVING MATERIAL FOR TENNIS COURTS.

The article discusses the factors influencing the properties of a tennis court pavement. Curves A, B, C and D in Fig. 1. represent grain size analyses of good tennis court pavements. Material D_1 has too little and material D_2 an excess of fine particles. Curve T represents the grains in a good park walk pavement made of broken brick, and curves marked Ambros represent Ambros' recommendation for ideal gravel for Estonian gravel roads. In practice a good composition has to be obtained by mixing several available soils, as in the example in Fig. 3.

Propulsiooni parandavaid vahendeid.

Ins. E. Utov, EIÜ.

Propelleri abil liikuvate laevade propulsiooni tõstmise all mõistetakse harilikult propulsiooni tõhuteguri parandamist. See võib sündida mitmel teel:

1) Laeva hõõretakistuste vähendamisega veealuse osa kõntsast, karploomadest, roostest jne. puhastamise teel. See seik on olulisem, kui seda harilikult arvatakse. Alljärgnev arvutus annab näite sellest, kuivõrd suure osa kogu laeva takistusest moodustab hõõretakistus. Puhastamisele järgnegu korralik põhja värvimine.

2) Laeva kere sissemuljumuste kõrvaldamisega vastava remondi teel, kuna need põhjustavad keeriseid, mida laeva kere hakkab kaasa vedama, mille tõttu hõõretakistused suurenevad.

3) Vastavate ümberehituste teel.

Need oleksid väliselt mõjuvad tegurid propulsiooni parandamiseks. Jättes kõrvale sisemiste tegurite käsitlese, tahaksin lähemalt peatuda punkt kolmanda juures.

Propulsiooni tõhuteguri tõstmine osutub võimalikuks peale eelpoolmainitud viiside propelleri töö soodustamise teel. Kui laeval on ainult üks propeller, siis asetseb see harilikult paksude propeller- ja rooltäävi vahel. Nii heidab 4-tiivaline propeller oma tiibadega ühe masina tiiru jooksul 8 korda vett rooltäävi vastu. Näiteks ühe 65 m pikkuse laeva rooltäävi paksus on umb. 125 mm. Propelleri läbimõõt olgu 3 m; kui naba läbimõõt maha arvata, jääb tiiva pikkuseks 1,2 m. Propelleri pööreldes iga tiiru kohta kokku $8 \times 1,2 \times 0,125 = 1,2 \text{ m}^2$ surune pind takistab propelleri tõugatud veemassi liikumist. Kui oletada, et kogu propelleri laotatud pind on $3,7 \text{ m}^2$, on sellest umb. 32,5% niiteldat kasutat pinda, mis võtab vastu propellerist liikuma pandud veemassi ja takistab sellega propelleri kasulikkude tööd. Nüüd võiks arvata, et kõrvaldades rooltäävi ja rooli võiks propulsiooni kasukraadi tõsta 32,5% võrra. Nii see siiski ei ole, sest kui kõrvaldada rooltääv ja rool, siis saab propelleri tõugatud veejuga pöörleva liikumise ja laeva edasiviiv reaktsioonjõud väheneb. On aga siiski võimalik propeller- ja rooltäävi kuju muuta selliseks, et propelleri juga

möödub neist ilma löögita ja juhitub sirgjooneliselt vooli suunas. Säärased seadiseid kutsutakse vastupropelleriteks ehk juhtpindadeks. Nagu järgnevaist, prof. Schaffran'i poolt sooritatud katseist nähtub, saavutatakse nende abil 12 kuni 15 ja isegi kuni 20% tõukejõu suurenemist. Erisuguste vastupropellerite abil saavutatud tõukejõu suurenemisi esitab diagramm 1. Siin alusjoon esitab hariliku propelleriga saavutatud tõhuteguri väärtusi olenevalt kiirusest ja kõverad osutavad tõhuteguri juurdekasvu vastupropelleri mõjul, teiste sõnadega, vooli hobujõudude säästu protsentides. Tagajärjed on toodud kiiruste kohta 8 kuni 12 sõlme (joon. 1).

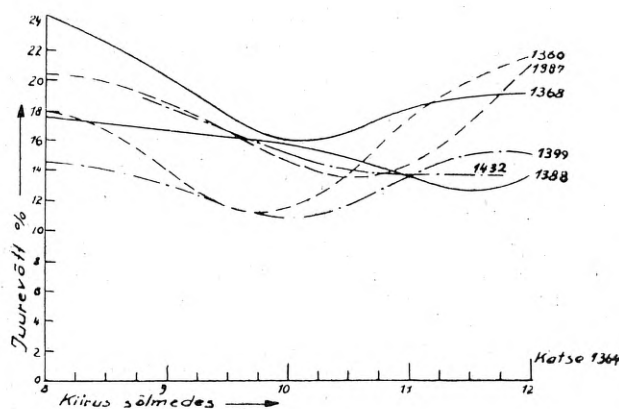
Katsed on sooritatud järgnevate seadeldiste abil:

Katse Nr.	Propelleri tüüp.	Märkused.
1364	Normaalne propeller	Kandilised täävid.
1388	„ „	Sümmeetriliselt teritatud täävid. Harilik rool.
1399	„ „	Hassi juhtpinnad. Wagneri rool.
1432	„ „	Sümmeetriliselt teritatud täävid. Sile rool.
1366	„ „	Sümmeetriliselt teritatud täävid. Wagneri rool.
1368	„ „	Hassi juhtpinnad. Sile rool.
1367	„ „	Harilik vastupropeller. Sile rool.

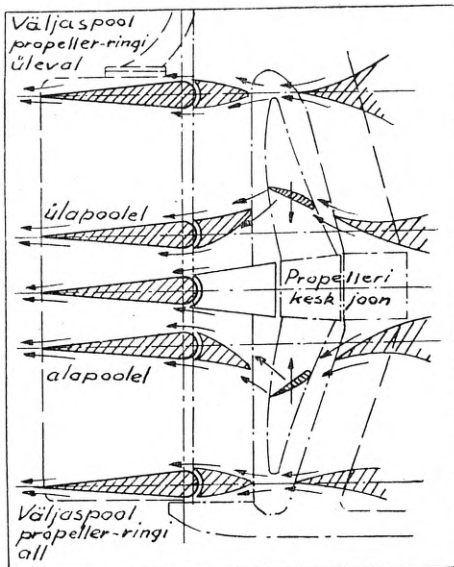
Mainitud vastupropellerid ja juhtpinnad on pärit küll juba aastaist 1860, mil neid katsetati Inglismaal, Saksamaal ja Ameerikas. Siis nendega tähelepanuväärseid tagajärgi ei saavutatud, mille tõttu nad jäid kõrvale. Alles nüüdne katselis-teaduslik ajajärk on nad jälle toonud esile.

Harilikumat vastupropelleri konstruktsiooni esitab joon. 2, nn. Wagner-Hass'i ehk staar-kont-propeller.

Joonisest 2 selgub staar-vastupropelleri töötamise põhimõte. Propellertäävil tulev vesi juhitakse propelleri tõukepinna suunas, söödetakse seega propellerile kõige soodsamalt. Rooltäävile mineval veejoal võimaldatakse eemalduda võimalikult risti tiiva tõukepinna. Propelleri keskjoonest alla- ja ülespoole on juhtpinnad käänatud vastakatele pooltele, vastavalt propelleri tiiva pinna suunale. Kasu juhtpindadest seisab peale muu veel selles, et nad täidavad kandiliste täävide taga sõidul moodustuva õhutühjuse, kust kaudu alarõhu tõttu muidu tihti võimaldub atmosfäärilise õhu juurdepääs; see õhk seguneb mullekestena propellerist tõugatud veemassi hulka, hõrendab seda ja vähendab laeva edasiviiva reaktsioonjõu suurust. Samal põhimõttel võib ka ehi-



Joon. 1.



Joon. 2.

tada kahe propelleriga laevadele võlli tugede pöikpindu, nii et nad juhivad vee propelleri tiiva pinna suunas.

Juhtpindade kalle on sõltuv propellerist ja on seega viimast iseloomustav.

Järgnevalt toodud näide osutab, kuivõrd oluline on säärastest juhtpindadest saadav kasu. Olgu aluseks võetud laev, mille peamõõtmed oleksid järgmised:

Pikkus täavide vahel $L=92,90$ m.
Laius peakaarel $B=13,50$ m.
Süvis kiilust $T=5,756$ m.
Peakaare pindala $F=76,08$ m².
Veeväljasurve täiusarv $\delta=0,78$
Kiirus $v=10$ sõlme $=5,144$ m/sek.
($L:B$) $=6,88$, ($L:V$) $=3,51$, tegurid $\xi=2,00$ ja $\epsilon=10$.

Middendorff'i järgi on siis kujutakistus:

$$W_1 = \epsilon \frac{F \cdot v^{2,5}}{\sqrt{1+\xi} \left(\frac{L}{B}\right)^2} = 10,0 \cdot \frac{76,08 \cdot 60,01}{\sqrt{1+2 \cdot 6,88^2}} = 4676 \text{ kg}$$

Normand'i järgi on veealune pind:

$$\Omega = L \cdot [1,5T + (0,09 + \delta) \cdot B] = 1890 \text{ m}^2$$

Hõõretakistus:

$$W_2 = 0,16 \Omega \cdot v^{1,85} = 6260 \text{ kg}$$

Kogutakistus:

$$W = W_1 + W_2 = 4670 + 6260 = 10930 \text{ kg.}$$

Tõukejõud peab olema suurem vastavalt imevusarvule, nimelt:

$$S = \frac{W}{1-\vartheta} = \frac{10930}{1-0,25} = 14500 \text{ kg,}$$

kus ϑ on imevusarv.

Parandades kõnealoleva laeva propulsiooni tõhutegurit vastupropelleri abil, saame diagramm 1. järgi tagasihoidlikult 10% tõukava jõu juurdekasvu:

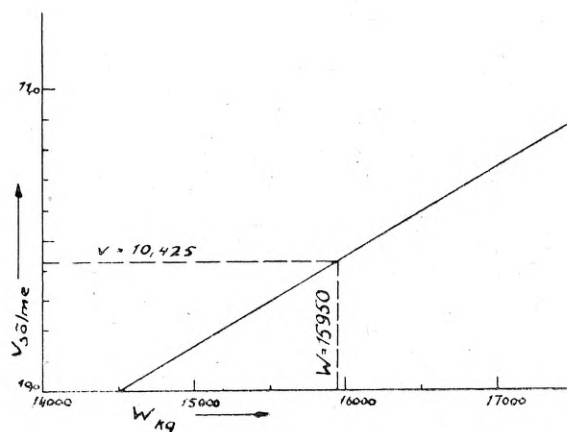
$$S = 14500 + 1450 = 15950 \text{ kg.}$$

Edasi on graafiliselt lahendatud kiirus vastavalt tõukejõule ühes 10% lisandusega, Tõukejõule 15950 kg vastab diagrammis 3 kiirus $v_1=10,425$ sõlme (joon. 3).

Võrdlev näide: reis Inglismaale kestab umb.

$$\frac{1000 \text{ miili}}{10 \text{ miili/tund}} = 100 \text{ tundi, aga parandatud kiirusega vastavalt } \frac{1000}{10,425} = 96 \text{ tundi. Neljatunniline}$$

edumaa on aga sealse tõusu ja mõõnaga arvestamisvajaduse tõttu suure tähtsusega. Arvestades võidetud aja läbi tekkivat põletisekulu säästu, leiame, et iga vastupropeller teeb oma ehituskulud tasa juba umb. 3000 meremiililise merereisiga.



Joon. 3.

Olgu tähendatud, et suuremale osale vanematelegi kaubalaevadele on vastupropelleri ehitamine võimalik väikeste kuludega ja lühikese dokkimisajaga jooksul.

Eestis on vastupropellerite abil saavutatud kahel juhul $3/4$ -sõlmeline ja kahel juhul $1/2$ -sõlmeline kiiruse lisa, kolmel juhul on tulemused alles teadmata, kuna ühel juhul väidetakse koguni umb. kahe sõlmelise kiiruse juurdevõttu, mis osaliselt küll vist on tingitud laeva sisemistest täiustustest. Juhum on aga näitena siiski mainimisväärt.

E. UTOV: MITTEL ZUR VERBESSERUNG DER PROPULSION.

Zur Erhöhung des Propulsionswirkungsgrades weist der Verfasser auf folgende Möglichkeiten hin:

- 1) Reinigung und Anstrich der benetzten Oberfläche.
- 2) Beseitigung aller Deformationen im Schiffskörper.
- 3) Umbau im Hinterschiff.

Breiter Ruderstegen gibt einen Rückstoß im Propellerstrom und verkleinert die nützliche Propellerfläche. Zur Milderung dieser Wirkung dient ein Contrapropeller. Weiter beschreibt Verfasser die Wirkungsweise des Contrapropellers und beweist durch ein Beispiel die durch das Erreichen einer beachtlichen Geschwindigkeitserhöhung erzielten Vorteile.

Uus parkainetaim badan.

Ins.-keemik E. Helmer, IK.

Kui aastaid 14 tagasi kerkis Nõukogude Venes päevakorrale nahatööstuse varustamise küsimus parkainetega, siis hakati seal süstemaatilisel uurima kodumaa taimi, püüdes nende hulgast leida niisugust, mis suudaks asendada välismailt, eriti ülemeremaadest sisseveetavaid parkainetaimi või nende ekstrakte. Nende uurimuste tagajärjel ilmusid 1924. a. erikirjanduses vene autorite poolt esimesed teated ühest rohkesti parkaineid sisaldavast taimest, mida nimetatakse badan. Hiljem hakati ka Tšehhoslovakkias katsetama badaniga.

Moodsate parkimismeetodite tõusva rakendamisega tõuseb nahatööstuses alatasa tarvidus parkimiseks traktide järele. Ühtlasi on viimasel ajal tõusmas ka nende hind. Isegi meil Eestis tarvitatakse neid rohkesti, umbes 1,6 miljonit kilo aastas umbes 0,6 miljoni krooni väärtuses. Selle tõttu oli huvitav lähemalt tutvuda selle uue taimega, mis, nagu pärastpoole selgus, on oma parkivate omaduste poolest tuntud juba väga aamu, nii et juba 1819. a. ta tarvitamine nahaparkimiseks ja tekstiiltööstuses on olnud Inglismaal isegi patendiaineks. Uurinud badani üle ilmunud kogu kirjanduse, tulin veendumusele, et selle taime kasvatamine ja edaspidine tööstuslik ümbertöötamine võiks meil Eestiski olla majanduslikult väga tähtis. Sellepärast hakkasin badaniga katsetama ja istutasin 1934. a. aeda mõned täiskasvanud badani taimed. 1936. a. täiendasin seda väikest istandust veel mõne taimega Tartu Ülikooli botaanika aiast, kus badan samuti kui Helsingi botaanika aias kasvab väljas juba aastaid. Taimed minu istanduses kasvavad kuni praeguse ajani, s. o. nüüd juba neljandat aastat suurepäraselt. See kui ka asjaolu, et botaanika aias badan kasvab ilma erilise hoolitsemiseta juba aastaid on küllaldaseks tõenduseks sellele, et badan meie kliimalisi olusid talub. Alates kultiveerimiskatsetega astusin ühtlasi ühendusse vene ja tšehhoslovakkia autoritega ja sain nende käest hulga huvitavat materjali badani kohta.

Badani botaanilise iseloomu kohta olgu tähendatud, et need taimed on *Bergenia* liiki, eriti *Bergenia crassifolia* ja *Bergenia cordifolia*, päritolult Siberi Altai mägestiku ja Baikali järve piirkonnast. Vene autorite järgi on badaneid olemas üldse 5–7 tõugu, mis on välja arenenud erinevates kliimalistes oludes vastavalt nende geograafilisele kasvamispiirkonnale. Badan on mitmeaastane lehttaim, mis paljuneb vegetatiivselt ja seemnete kaudu. Kõik tema kultiveerimisse puutuvad küsimused on põhjalikult uuritud. Tööstuslikuks otstarbeks kasutatakse lehti ühes vartega, kuna juured jäävad maa sisse ja kannavad iga aasta jälle uusi lehti. Praegu olevat N. Venes juba üle 30-ne jaama kus kasvatatakse badanit hulgi ja kuues ekstraktivabrikus produtseeritakse aastas 6000 t badaniekstrakti. Tšehhoslovakkias kasvatavad badanit Brno metsa- ja metsamajanduse katsejaam Svinesice's, A/S. „Bata“ oma Zlini

juures asuvates metsades ja riiklik põllumajanduslik katsejaam Praha-Dejviže's.

Badani lehtede keemilisest koostisest ja tööstuslikest kasutamisevõimalusist tahaksin järgnevas tuua väikese ülevaate.

Badanis leiduvatest ainetest loendan tähtsaimad: parkained, suhkrud, tärklis, arbutiin, bergeniin, hüdrokiinon, fermedid, lima- ja pektiiniained.

Badani parkained kuuluvad Sergejew'i ja Koppeljavitš'i järgi nn. vaherühma, s. o. rühma, kuhu kuuluvad need parkaine taimed, mis sisaldavad nii protokatehu- kui ka pürogallool-parkaineid. E. Belavski ja B. Polanski paigutavad ta rühma IIIa prof. Schindler'i järgi, s. o. samasse rühma, millesse kuulub tammekoore parkaine. Tavalised rühmareaktsioonid annavad badaniga järgmisi tagajärgi: 1. Broomvesi sadet ei anna. 2. Lubjavesi annab kollakaspruuni sadet. 3. Kontsent. väävelhape annab kollakasrohelist värvust. 4. Ferri-ammooniumsulfaat annab sinakasmusta sademe. 5. Floroglutsiinreaktsioon on negatiivne. 6. Naatriumsulfiid annab pruuni sademe. 7. Vasesulfaat ja ammoniak anna pruuni lahustamatu sademe. 8. Salpeetrishappe lahus muutub tumedamaks. 9. Tinaklorüür annab punaka värvuse. Molübdeeniarv on 60, happesusearv 37,8, äädikestriaarv 38,91, formaldehüüdiarv 53,68; reaktsioon anti-püriin-soolhappega: flanelriba värv oranž-pruun; värvimuutus NaOH-ga: must-oliivroheline; ultravioletses valgustuses: kollakas pruun fluorestsents; Wood'i valguses on badan violetse fluorestsentsiga.

Parkaine kvantitatiivne määramine badanis sünnib tavaliste meetodite abil.

Badani lehtede parkainesisaldavus kõigub vene autorite andmeil 14–20% vahel. Tšehhoslovakkia autori Nemec'i järgi on seal kasvatatud badanis leitud 15,2% parkaineid ja 27,7% mitteparkaineid niiskuse olles 14,5%. Bata laboratooriumi uurimuste järgi (era teade) sisaldas nende metsas kasvatatud badan sel aastal 14,5% parkaineid ja 24,7% mitteparkaineid. Autori enda analüüsid oma kasvatatud badaniga andsid maksimaalselt 18% parkaineid absoluutselt kuiva aine peale arvutatult. Kolme aasta keskmine parkainesisaldus siin kasvanud badanis oli 15%. Üldse kõigub parkaine sisaldus olenevalt ilmastikuloludest vegetatsiooniperioodi ajal. Samuti oleneb parkainete sisaldavus ka veel geograafilisest asupaigast ja mitmetest muudest oludest, millest kõnelda ei ole selle töö raamides. Tahan ainult mainida, et minu Virumaal kasvatatud *Bergenia cordifolia* taimed sisaldasid rohkem parkaineid kui samal ajal Tartu botaanikaaiast võetud taime proov.

Teistest badani koostisainetest on süsivesikuid üldse olemas 18,2%, nimelt: vaba glükoosi 5,15%, glükosiidilist glükoosi 3,65% ja tärklis 9,4%. Teiste autorite järgi olevat suhkrut vähe-

malt 9% ja mõned väidavad, et badanis suhkur esineb pilliroosuhkru (sahharoosi) näol. Tähtis on veel arbutiini olemasolu badanis, kuna see aine on lähteaineks hüdrokiinoni valmistamisel. Arbutiin ($C_{12}H_{18}O_7 + H_2O$) on glükosiid¹⁾, mille aglükooniks on hüdrokiinon (p-dioksübensool). Hüdrokiinoni valmistatakse harilikult sünteetiliselt aniliinist ja see aine leiab kaunis laialdast tarvitust fotograafias ja värvitööstuses. Vene teadlane Potapov esimesena tegi ettevaatliku sublimatsiooni teel kindlaks hüdrokiinoni olemasolu badanis ja alles hiljem leiti, et badanis hüdrokiinon ei esine kui niisugune, vaid et ta on seotud glükosiidiliselt. Hüdrokiinoni on badanis 4÷5%. Bergeniniil, millele vene keemik Smetkin annab valemi $(C_{16}H_{16}O_{16})_n$, olevat sarnadus Feisti glükogallushappega. Seda olevat olemas 3÷5% ja esialgu tal erilist tehnoloogilist tähtsust ei ole.

Ekstrakti valmistamisel badanist ja nahaparkimisel nende ekstraktidega on tähtsad badani lehtede pektiin- ja limaained, kuna need mõjutavad ekstraktide kolloidaalset iseloomu ja sellega ka nende parkivaid omadusi. Pealeselle on eriti tähtsad veel badani fermendid. Jakimovi järgi on neid badanis olemas 4: flobafenaas, oksüdaas, peroksüdaas ja glükosidaas, kuna tannaasi badanis ei leidu. Nendel fermentidel on suur tähtsus badani kuivatamisel ja säilitamisel. Badani säilitamisel siilodes kutsuvad fermendid esile keemilisi protsesse, mille tagajärjel badanis leiduv arbutiin laguneb glükosideks ja hüdrokiinoniks. Samuti fermentatiivse protsessi mõjul vabanevad kuivatamisel need parkainetest, mis värskes taimes on osalt keemiliselt seotud.

Mitmesuguseid badani kasutamise viise on ette pandud. Nii soovitati näit. badanit toorainena piirituse valmistamiseks, loomasöödaks jne. Tähtsaimateks produktideks aga, mida badanist saab välja töötada, on parkimiseks, hüdrokiinon ja tehniline tanniin.

Badani tööstuslikul ümbertöötamisel on esimese tähtsusega ta säilitamine selliselt, et ta oma väärtuslikke omadusi ei kaota. Kui nimelt värsked badani lehti kiiresti ei kuivatata, siis tekib võrdlemisi varsti lehtedel hallitus ja selle mõjul tekkiva lagunemisprotsessi tõttu võib juba lühikese aja jooksul parkainete sisaldus langeda 50% võrra. Kuna badan sisaldab ligi 75% vett ja seda kaunis raskelt ära annab, siis on ta kuivatamine küllalt raske ülesanne. Seda küsimust on põhjalikult uuritud ja leitud, et kõige otstarbekohasem on lehti kuivatada lõigatud kujul, kusjuures kuivatamisprotsess, mis tervete lehtede puhul vältab ligi kuu aega, harilikus temperatuuris jõuab lõpule juba mõne päeva pärast, kunstlikul kuivatusel aga isegi mõne tunni jooksul. Teine badani säilitamisviis on ta hoidmine siilodes. See on muutunud tehnoloogiliseks protsessiks, kuna siilodes parkained täiesti säilivad, fermentide mõjul aga toimub arbutiini lagunemine, mille tõttu nagu

juba tähendatud, tekib hüdrokiinon, mida siis sobivate lahustite abil on võimalik muudest ainetest eraldada.

Tehnilise tanniini saamiseks võib talitada mitmeti. Nõukogude Venes väljatöötatud menetlus tehnilise tanniini saamiseks badanist on arvata-vasti kõige ratsionaalsem, kuid tuleks seda veel kontrollida ja kindlaks teha saadud produktide kõlblikkus tekstiiltööstusele, kus ta peamiselt leiaks tarvitamist.

Parkimiseks ekstraktide valmistamiseks on kasutatav harilik ekstraktimisviis, mida muudegi parkainetaimedega ekstraktimisel rakendatakse. Sel viisil saadakse ekstrakte, mis on võrdlemisi rikkad mitteparkainetest. Vaatamata sellele, et parkimisel niisuguste ekstraktidega saadakse nahku rahuldavate omadustega, on siiski mitmeteks otstarveteks soovitatav saada ekstrakte, milles parkaine ja mitteparkaine vahekord on võimalikult suurel määral parkaine kasuks, mis seega sisaldavad võimalikult rohkem parkaineid. Niisuguste kõrgeväärtuslike ekstraktide saamiseks on vene keemikute Jakimovi ja Smetkini poolt välja töötatud meetodid, mille abil saab saavutada ekstrakte, mis sisaldavad 5 korda rohkem parkainet kui mitteparkainet. Ka mina valmistasin harilikul viisil saadud ekstraktide kõrval, erilisel minu poolt väljatöötatud menetlusel ekstrakti, mis sisaldas 28% parkaineid ja ainult 7% mitteparkaineid ning 1,2% lahustamatut. Suuremal hulgal toorainet, s. o. badani lehtede puudumisel sain kahjuks valmistada ainult vähese hulga sellist ekstrakti, mida ei jätkunud prooviparkimiseks. Muude minu valmistatud ekstraktidega tehti prooviparkimisi, mis õnnestusid. Vene ja tšehhoslovakkia katsete järgi on badan nii pealisnaha, kui ka tallanaha parkimiseks hästi sobiv.

Esialgu on minu katsetega tõestatud, et badan on võimeline kasvama meil Eestis, et siin kasvatatud badan sisaldab küllaldaselt parkaineid ja et temast valmistatud ekstraktidega võib parkimisel saada täiesti rahuldavate omadustega nahku. Venemaal ja Tšehhoslovakkias on badani probleem ammugi katsestaadiumist üle ja võib loota, et ka meil sellele taimale pööratakse tähelepanu. Minu katsed ja uurimused võiksid olla aluseks uuteks suuremaulatuselisteks katseteks ja edaspidi ka ekstraktitööstuse rajamiseks. Kuigi minu katsed on läbi viidud päris väikeses ulatuses, ei vähenda see nende väärtust, sest oli ainult tõestada, et badan siin kasvab ja et ta sisaldab küllalt parkaineid. Kui oleks tarvis suuremate katsete läbiviimist, siis ainult selleks, et saada selget pilti badani ümbertöötamise tasuvusest ja saaduste omadustest ja sellega võita kapitali huvi.

E. HELMER: DIE NEUE GERBSTOFFPFLANZE BADAN.

Verf. berichtet von einer neuen Gerbstoffpflanze, Badan (Botanisch *Bergenian crassifolia* und *cordifolia*), welche im Auslande speziell in Russland und in der Tschechoslowakei seit 1924 viel Beachtung gefunden hat. Auf Grund ihres hohen Gerbstoffgehalts könnten diese Pflanze die tropischen Gerbstoffpflanzen oder deren Extrakte ersetzen, vor denen sie den Vorzug hat, dass sie in Europa kultiviert werden kann. Verf. charakterisiert

¹⁾ Glükosiidid on eetriitoolised kombinatsioonid suhkrutest ja aglükoonidest; sarnlevad loomulikele bioosidele. Aglükooniks nimetatakse glükosiidide mittersuhkrulist lagunemisprodukti.

kurz den botanischen Charakter der Pflanze, gibt dann einen Überblick über die Inhaltsstoffe, analytische Daten und bespricht die Gewinnung der 3 Hauptprodukte: Gerbextrakte, Hydrochinon und techn. Tannin. Auf Grund eigener 3-jähriger Versuche beweist der Verf., dass der Badan zur Kultur in Eesti geeignet ist, der Gerbstoffgehalt genügend hoch ist und aus in Eesti gezogenem Badan hergestellte Extrakte bei der Gerbung Leder von durchaus befriedigender Beschaffenheit lieferten. Durch besondere Verfahren lassen sich veredelte Extrakte mit hoher Anteilzahl herstellen. Es wäre möglich den Badan hier zu kultivieren und darauf einen neuen Industrie-

zweig aufzubauen, was vom wirtschaftlichen Standpunkt empfehlenswert ist, da Eesti jährlich allein 1,6 Mill. Kg Gerbextrakte im Werte von ca. 0,6 Millionen Kronen einführt, ganz abgesehen von den anderen aus Badan gewinnbaren Produkten. Dazu wären aber noch Versuche in grösserem Massstabe auszuführen, als es dem Verf. möglich war, um ein vollkommen klares Bild von der Rentabilität der Badankultur und seiner industriellen Ausnutzung zu erhalten und sich von dem Wert der Erzeugnisse aus Badan überzeugen zu können und dadurch das Interesse und die Beteiligung des Kapitals zu gewinnen.

Elektrienergia kadudest ja elektri tariifidest väikelinnades.

Ins. E. Villmann, IK.

Elektrienergia kadu, mis tekib igas elektrivõrgus voolu produktsiooni ja müügi vahel, on elektrimajanduses suure tähtsusega, kuna see koormab elektrivoolu omahinda võrdlemisi suure lisaga ja nii tuntavalt mõjutab voolu müügihinda. On selge, et elektrijaama või -võrgu sissetulek ja kasum sõltuvad kõrgel määral energia kadudest, mis esile tulevad jõujaama voolulugejast tarvitaja voolulugejani.

Elektrienergia kadusid võib rühmitada tekkimisealade järele: kaod juhtmeis, kaod trafodes ja kaod, mis tekivad valedest mõõtmistest. Juhtme-kaod koosnevad pingekaotustest kõrge- ja madalpinge jaotusjuhtmeis ja juurdeviigijuhtmeis kuni tarvitaja voolulugejani; nad võivad jõuda 12÷18%-ni. Kaod trafodes on vastavalt tarvitusajale 10÷25 ja rohkem protsenti. Voolulugeja näitamise ebatäpsus on normaalselt $\pm 4\%$. Viimane võib väikese koormatuse juures tõusta isegi 6÷8 protsendile ja jõuda ebasoodsa $\cos \varphi$ puhul 10 protsendini. Pealeselle on peagu kõigil voolulugejail veel omatarvitus, mis aastas ka mõned kilowatt-tunnid ära neelab.

Voolulugejate nõrga järelevalve puhul võivad kaod tuntavalt suurened, hävitades sellega suures määral kasumi. Seepärast on soovitatav, kõikide elektrienergia kadude tekkealade kohta soovitada perioodilisi kontrollmõõtmisi ja lakkamatult kontrollida voolulugejate ja seadmete seisukorda, silmas pidades produtseeritud ja müüdud kilovatt-tunde. Sellega tuleme kadude põhjustele palju lähemale.

Kui vaadelda päeva-koormatusdiagramme, siis näeme, et iseäranis väikelinnades on elektrivoolu tarvitus väga ebaühtlane. Öistel tundidel on voolutarvitus kõige väiksem, töötundide alul tõuseb ta kaunis äkki ja langeb uuesti töötundide vaheaegadel tublisti ja järsult. Koorem on kõige suurem õhtustel tundidel. Ka aasta-koormatusdiagrammid näitavad sedasama. Kevadel ja suvel on koormatus kõige väiksem, sügisel ta tõuseb ja jõuab detsembrikuus maksimumini. Sellest koormatuse kõikumisest hoolimata jõumasinad peavad päeva- ja aastamaksimumile vastu suutma ja igal ajal olema valmis vooluandmiseks.

Vooluhind peab muidugi olema õiglane. Ja mitte üksi selles mõttes, et vooluprodutseerija ei teeniks üleliigselt, vaid ka selles mõttes, et igalt

voolutarvitajalt võetaks hind, mis vastab voolutarvituse iseloomule.

Tarvitusotstarbe järele võib voolutarvitajad jaotada niisugusteks, kes vajavad elektrienergiat valgustuseks, ja niisugusteks, kes seda kasutavad jõuks (tööstuse otstarbeks). Valgustusetarvitaja nõuab, et nii päeval kui ka öösel ajal, nii pühaku ka argipäeval ta saaks voolu niipalju või niivähe, kui ta tahab. Jõutarvitaja soovib nõuab alalist tegevusvalmist, aga võtab voolu ainult vähestel tundidel päevas, kuid suurel arvul.

Et üles ehitada elektrivoolu müügihinna tariife, tuleb vaadelda elektrivoolu omahinda, ta osasid ja elektrijaama või -võrgu koormatusdiagramme. Praktiliselt tekib esialgu vajadus ainult kahe eri tariifi järele, valgustuse- ja jõutarvitajatele, seda enam et suurematel jõutarvitajatel on ju ka tihti võimalus teisi energiaallikaid kasutada või ise voolu produtseerida, kui vooluhind on neile liiga kõrge.

Tegeluses aga selgub, et seda esialgset eristamist on vähe; tekib vajadus tariifi differentsimist edasi arendada. Sellele vastavalt luuakse eri tariifid suurematele valgustuse tarvitajatele kas eluruumide pinna järele või ruumide arvu või endise tarvituse järele või seatakse sisse voolu tarvitamine kahe tariifi järele, üks — valgustuseks, teine — jõutarvituse jaoks. Sel teel tekivad majapidamistariifid, mida mõned väikelinnad juba kasutavadki. Majapidamisvoolu hind on 9÷20 senti kilovatt-tunni eest, keskm. 14÷15 senti 1 kWt. Majapidamisvoolu arvestus sünnib kas eri- või teise voolulugeja kaudu.

On olemas ka eriline elektrivoolu tariif valgustus- ja majapidamisvoolu tarvitajatele hariliku voolulugeja kaudu, kui nad soovivad elektrivoolu, mis ületab nende senise keskmise aastase tarvituse. Nende ettemääratud keskmiste kilovatttundide pealt maksab tarvitaja paussummana põhimaksu, mida tasutakse jaokaupa kuuti; lisaks pausalesele põhimaksule tasub tarvitaja tegelikult äratarvitatud voolu iga kilovatt-tunni eest hariliku voolulugeja näitamiste järele kindlaksmääratud lisahinna, mis on märksa madalam hariliku valgustusvoolu hinnast. Valgustusvoolu hind voolulugejate järele kõigub väikelinnades 25 ja 31 senti vahel.

Pausaal-tarvitajad maksavad 2,5÷8,0 senti ühe vati eest, keskm. 5÷6 senti. Pausaaltariif ei ole meil kuigi kasulik. Maades, kus elekter on rohkem levinenud ja voolu tootmine on odavam, näit. Norras, on valgustusetarvitajatele maksev pausaaltariif maksimaalse koorma järele maksimaal-voolulugeja kaudu. Tarvitaja, kelle maksimaalne koorem on määratud 1000 vati peale, maksab selle eest aastas 160 norra krooni (umbes Ekr. 150.—) tarvitusaja vältusele vaatamata. Ja ainult siis, kui koorem tal ületab 1000 vatti,

kustub märguandeks korteris elektrivool, mis kohe tagasi ilmub, kui koorem enam ei ületa ülesantud normi.

Jõuvoolu müük sünnib väikelinnades enamasti hinnaalanduse tegemisega üle ettemääratud normi ulatuvate kilovatt-tundide eest, kusjuures kuunorm on määratud iga kuu kohta eraldi, astmeliselt.

Jõuvoolu hind meie väikelinnades on nendele, kes tarvitavad

kuus kuni	100 kWt	18÷25 s.	ühe kWt pealt, keskm.	21,5 s.
" "	500	" 14÷20 s.	" " "	17,0 s.
" "	1000	" 12÷18 s.	" " "	15,0 s.
" "	2000	" 11÷16 s.	" " "	13,5 s.

Allpool on toodud statistiliste andmete tabel väikelinnade tegevuse kohta elektri alal:

	Ühe elaniku kohta	keskm.
Produktsoon aastas .	16÷50 kWt	33 kWt
Müük " "	10÷36 " "	23 " "
Installeeritud vatte .	30÷60 vatti	45 vatti
Tarvitatud vatte (vastavalt maksim. jõujaa-ma koormale) . . .	13÷29 " "	21 " "

	Ühe kWt hind	keskm. hind
Produtseeritud kWt hind, arvatud ainult küttekulude järele	6÷8 senti	7 senti
Produtseeritud kWt omahind, arvatud kõikide kulude järele . . .	15÷25 " "	20 " "
Väljaspoolt ostetud elektrivoolu hind	10÷15 " "	12,5 " "
Müüdud kWt omahind, arvatud kõikide kulude järele	22÷26 " "	24 " "

Siit näib, nagu saaks tööstus elektrivoolu odavamalt produtseerija omahinnast ja nagu maksaks valgustusvoolu saaja jõuvoolu hinnaavahe kinni. Kuid juhul, kui elektrenergia allikas rajatakse väikestes linnades ainult valgustusvoolu tarvitajate rahuldamiseks, tuleks valgustusvool märksa kallim praegusest. Sümbioos ehk kooselu valgustus- ja tööstusvoolu tarvitajate vahel on paratamatult vajalik, sest ta on lõpuks mõlematele kasulik. Kuid otstarbekohaste tariifide loomine on küllaltki raske ja ta on igal linnal isesugune vastavalt kohalikele oludele.

E. VILLMANN: ENERGIEVERLUSTE IN DER ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT UND STROMTARIFE.

Es werden die Energieverluste in der Elektrizitätswirtschaft, insbesondere der in den Kleinstädten Estlands beschrieben. Es folgt ein Hinweis auf die Notwendigkeit einer ständigen Kontrolle der verschiedenen Quellen dieser Verluste, hierauf eine Beschreibung der Stromtarife und Strompreise in Kleinstädten.

Tehnika teateid.

ELEKTRI KÕRGEPIINGELIINIDE RAHVUSVAHELISEST KONVERENTSIST PARIISIS 1937. a.

Ins. J. Veerus, IK.

Tänavu peeti Pariisis 24. juunist ÷ 3 juulini elektri kõrgepingeliinide rahvusvahelise konverentsi 9. istung (CIGRE). Nimetatud konverents kutsuti kokku esmakordselt 1921. a. ja sellest ajast peale on järjekindlalt iga 2 aasta järele peetud neid konverentse. 1937. a. oli osavõtjaid 41 riigist kokku 871, kusjuures eriti palju oli osavõtjaid Prantsusmaalt — 325, järgnevalt Inglismaalt 88, Belgias 76, Saksamaalt 60, Tšehhoslovakiast 60 jne. Paljud väiksed riigid olid esindatud ainult ühe osavõtjaga, nagu Eesti, Läti, Soome, Portugal, kusjuures Eesti oli sel konverentsil minu teada esindatud esimest korda. 29 riigist olid kohal riigivalitsuse poolt määratud

esindajad. Peale selle oli esindajaid järgmistest suurematest rahvusvahelistelt tehnilistelt ja majanduslikelt ühendustelt:

ülemaailmalise jõukonverentsi täidesaatvalt komiteelt (WPC);

rahvusvaheliselt elektrotehniliselt komisjonilt (CEJ);

rahvusvaheliselt kaubanduskodade liidult (CCJ);

rahvuslike standardimiseühingute liidult (ISA);

elektrenergia tootjate ja elektrivõrkude omnike rahvusvaheliselt liidult;

rahvusvaheliselt telefonikomiteelt (CCIT).

Konverents avati 24. juunil 1937 Prantsuse Valitsuse esindaja Avalike tööde ministeeriumi direktori M. Simon'i eesistumisel. Konverentsi presidendiks oli ins. Ernest Mercier, Prant-

suse rahvusliku jõukomitee president, kes evib juhtivat kohta Prantsuse õli- ja elektritööstustes.

Konverentsi tegelik töö sooritati 3 sektsioonis, kusjuures sektsioonid töötasid lahkaegselt, võimaldades konverentsist osavõtjaile osavõttu igast sektsioonist.

1. sektsioon: Elektrienergia tootmine ja transformeerimine.

2. sektsioon: Õhu- ja maaaluste elektriliinide ehitus, isolatsioon ja korrashoid.

3. sektsioon: Elektrivõrkude kasutamine, ühendamine ja kaitsemine.

Referaate oli esitatud üldse 119, arvuliselt kõige rohkem Prantsusmaalt, nimelt 19, järgnevalt Šveitsist 14, Saksamaalt 13, Venemaalt 12, Inglismaalt 10 jne.

1. sektsiooni töödest.

1. sektsioonis oli üldiseks aruandjaks E. Roth Šveitsist ja selle sektsiooni töödest väärivad tähelepanu:

Elektrigeneraatorite käsitlemisel tekitas elavat vaidlust elektrigeneraatorite ehitusküsimus pingega 36 kV ja rohkem, kusjuures paljud insenerid, nagu Rosen, Boveri, Hellmund ja teised leidsid eeldusi kõrgepingeliste generaatorite kasutamiseks.

Paralleeltöötamisviiside arutamisel käsitleti paremusi, mida annab sageduse pidev või mittepidev reguleerimine ja võimalusi korraldada liidetud elektrivõrkudes sega-automaatset reguleerimist. M. Fallou esitas andmeid Pariisi elektrivõrgu reguleerimismeetodite kohta, nimelt sageduse ja võimsuse reguleerimise kohta lineaarsel kombinatsioonil.

Möötmisviiside üle oli esitatud mitu referaati, mis käsitasid katoodkiirte ostsillograafe, väga kõrgete pingete möötmistehnikat, transformaatorite möötmiste erilisi ja abinõusid, mis tuleb kasutada vigade vähendamiseks elektrilistel möötmistel. Läbirääkimistel võeti rohkesti sõna väga kõrgete pingete möötmistehnika kohta ja soovitati kasutada, näiteks, kuulvoltmeetreid, samuti teatud juhtudel transformaatoreid suure ülekandesuhtega. Eriliselt käsitleti probleemi asendada kõrgepingeproove dielektriliste kadude möötmistega.

Transformaatorite üle esitatud referaadid käsitlesid transformaatorikadude majanduslikkuse arvutusi, transformaatorite proovimist tõukepinge-meetodi abil, möötettransformaatorite täpsustamist, abinõusid harmooniliste lainete vähendamiseks transformaatorite magnetiseerimisvoolus, kombineeritud agregaatide transformaatorist ja elavhõbeõgvendist.

Läbirääkimistel puudutati eriti transformaatorite proovimist tõukepinge-meetodi abil, mida Saksamaal kasutatakse juba 2÷3 aastat transformaatorite juures. Prof. J. Biermans Saksamaalt avaldas arvamist, et veel ei ole piisavalt kindlaid meetodeid iga üksiku müügile lastava transformaatori proovimiseks, vaid tuleb rahulduda transformaatoritüüpide katsumistega. Ka teisi kõnelejaid avaldas arvamust, et tõukepinge-

meetodi kasutamine ei anna veel piisavat kindlust iga üksiku transformaatori katsus.

Isolatsioonõlide üle oli esitatud isolatsioonõlide uurimise erikomisjoni aruanne, koostatud H. Weiss'i ja T. Salomon'i poolt, ja eri referaadid õlides tekkivate dielektriliste kadude määramise uurimuste üle, katsete üle oli omadusi määrata kiirproovide abil, uurimuste üle isolatsioonõlide ja -rasvade mõju kohta vasele, tinale ja inglistinale. Erikomisjoni aruande järgi vee mõju oli elektrilistele omadustele sõltub vee füüsilisest olekust (hõljuvalt või lahustatult), samuti muude lisandite olemasolust. Erikomisjon on alanud töödega süstemaatiliselt uurida elektrivälja mõjutust oli omaduste muutuvuse tõttu ja leida meetodeid õlide omaduste alaliseks jälgimiseks transformaatorites. Läbirääkimistel käsitleti vee mõju oli elektrilistele omadustele, tuues andmeid õlide kasutamisest transformaatorites ja kaablites. Lahkarvamusi tekitas M. Baron'i teade, et aparaatide õlides leiduvad puutükikesed, mis on läbi imunud linaseemneõliga, on tekitanud tõsiseid häireid aparaatide tegevuses.

Isolatsioonmaterjalide üle oli samuti esitatud erikomisjoni aruanne, koostatud prof. Schering'i poolt. Aruande järgi erikomisjon töötab välja isolatsioonmaterjalide üksikomaduste tabelid, mis kujuneksid juhtnööri-deks konstruktoritele ja tarvitajatele. Isolatsioonmaterjalide jaotuskava:

- I. Konstruktiivsed isoleerained:
 - a) keraamilised ja klaasained,
 - b) kleebitud isoleerained.
- II. Mitmesugused isoleerained:
 - a) immutatud isoleerained,
 - b) valatud isoleermassid,
 - c) õlid ja tarretised.

P. Ferrier'i poolt oli esitatud referaat, mis käsitles Prantsusmaal valmistatava dielektrilise betooni omadusi.

Lülite kohta oli esitatud rida referaate, mis üldaruandja prof. E. Juillard jagas 4 rühma:

1. Referaadid lülite juures esile tulevate füüsiliste nähtuste kohta.
2. Referaadid lülites tekkiva kaartule omaduste kohta.
3. Referaadid lülite katsumiste kohta laboratooriumites.
4. Referaadid lülite normaliseerimise kohta.

H. Puppikoferi, Šveitsist, andmetel tehti masinatehases „Oerlikon“ Šveitsis rida katseid lülitega, milledest selgus, et väikeste voolusuuruste puhul kõigis lülites kaartuli kustub enne nullpunktist üleminekut. Veel hilja aja eest oldi arvamisel, et lülimistoimingu tõttu tekkiva tagasipinge tõusu karakter oleneb ainult võrgu iseloomust ja ei olene lüliti töötamisviisist. Katsetel registreeriti esimest korda katood-ostsillograafide abil pinged lülite poolidel ja läbivoolava voolu hulgad lülimistoimingu kestusel. Katsetel selgus, et lüliti ehitusviisil on teatud mõju tagasipingetele.

Ins. Ch. Bresson'i, Prantsusmaalt, referaadis kirjeldati uut suruõhulüliti tüüpi. Dr. F. Kesselring'i, Saksamaalt, referaadis kirjel-

dati uurimusi lülititega. Nendest uurimustest järgneb, et veelülitites (ka õlilülitites) tekib järelsüüde üldiselt võrdlemisi kõrgete tagasipingetega, kuna surugaasilülitites tekib järelsüüde võrdlemisi madalate tagastuspingetega. Uurimustest selgus veel, et õli- ja veelülitid osutavad võrdlemisi väikest kalduvust omasageduse kõrgenemisele, kuna suurem on kalduvus tagastuspinge tõstmisele; surugaasilülitite korral on nähtused täiesti vastupidised.

Prof. O. Bronni, Venemaalt, referaadis kirjeldati uurimusi lülitites tekkivate kaartulede kustutusnähtuste üle, kusjuures uurimustest selgub, et kaartule kustutus võib mõjusalt saavutada ainult vertikaalselt kaarele. L. Maggi Itaaliast omas referaadis võttis analüüsimisele CJE-normid vahelduvvoolu lülitite kohta.

Läbirääkimised lülitite üle peetud referaatide kohta olid elavad, kusjuures leiti, et veel ei ole piisavalt selgitatud lülitite tegevusel tekkivaid füüsikalisi nähtusi ja tingimata tuleb jätkata uurimisi. Kaartule omaduste alalt tuleb uurida kaartule pinge maksimaalset määra ja kaartule ilmumise kestvust. Paljud kõnelejad juhtisid tähelepanu raskustele, mis tekivad suure võimsusega lülitite tarvitamisel elektrivõrkudes, kusjuures nähtub, et need raskused olenevad lülitite ehitusviisidest.

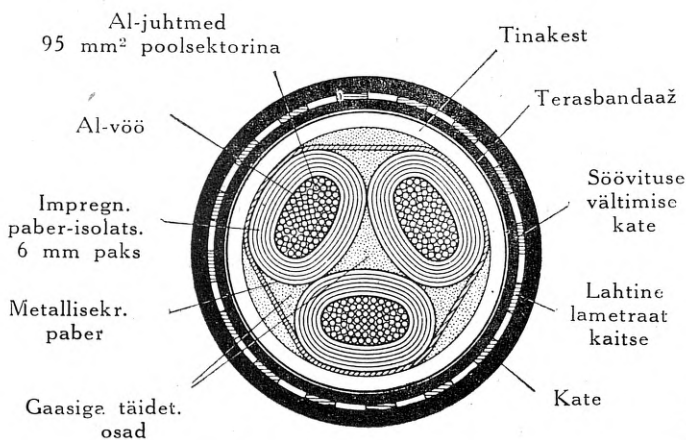
2. sektsiooni tööst.

2. sektsioonis oli üldiseks aruandjaks prof. R. Gibrat Prantsusmaalt. Selle sektsiooni tööst on esile tuua järgmist:

Kaablite küsimust arutati aruandja prof. J. van Staverni, Hollandist, esitisel 5 osas: surugaasikaablid, õlikaablid, kaablite katsumised tõukemeetodi abil, kaablite soojenemised, mitmesugused küsimused kaablite alalt.

Surugaasikaablite ehitusviiside ja katsumiste kohta olid esitatud referaadid Dr. E. Kirch'i, Saksamaalt, G. Bakker'i, Hollandist ja C. Beaver'i ning E. Davey'i poolt, Inglismaalt.

Kirch'i, Saksamaalt, G. Bakker'i, Hollandist viisi, eriti 33 kV jaoks, millise kaabli läbilõike on toodud joonisel 1, samuti kaablite (20÷60 kV) proovimisnorme.



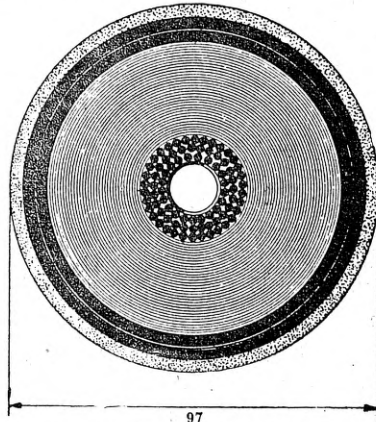
Joon. 1. 33 kV surugaasikaabel.

C. Beaver ja E. Davey käsitlesid samuti surugaasikaabli ehitusviisi, kusjuures nemad eelistavad surugaasina ainult lämmastikku, kuna E. Kirch eelistab lämmastiku ja süsihappugaasi segu. Mõlemates referaatides pooldatakse impregneeritud paberi tarvitust. Inglise insenerid leiavad, et surugaasi rõhk peab tõusma koos pinge tõusuga; näiteks, vaja on

rõhku $3,5 \text{ kg/cm}^2$ pingetele kuni 33 kV,

„ 15 „ „ „ 132 kV.

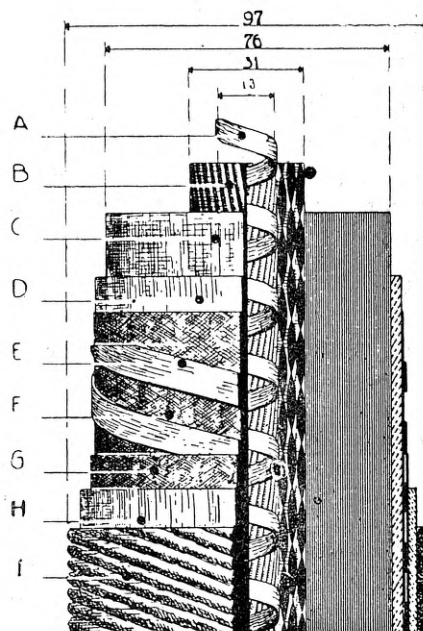
E. Kirch pooldab kaablitele pinge jaoks 20 kuni 60 kV surugaasirõhku 5 kuni 7 atü. Läbirääkimistel mainitud referendid kaitsesid oma väiteid, kusjuures E. Kirchi arvates surugaasikaablid ei ole kohased väga kõrgetele pingetele. Bra-



Joon. 2. Põiki lõige 220 kV õlikaablist.

zier juhtis tähelepanu katsetele kõrgsagedusmeetodi abil, et avastada ioniseerimise algust surugaasikaablites.

Õlikaablite alal oli esitatud referaat M. Laborde'ilt, Prantsusmaalt, teemal „220 kV kaablid Pariisi piirkonnas“. Õlikaablid pinge



Joon. 3. Piki lõige 220 kV õlikaablist.

A — terasspiraal. A — vaskjuhtmed. C — impregneeritud paber. D — tinakest. E — valgevasest väheriba. F, G — isoleeriv linane riie. H — tinakest. I — kaitsekõis.

jaoks 220 kV võeti Pariisis tarvitusele esimest korda 1936. a. märtsi kuus ja on esimesed maailmas nõnda kõrge pingega jaoks. Joonisel 2 on toodud põiklõige ja joonisel 3 pikilõige Pariisi õlikaablist 220 kV Pirelli süsteemi järgi. Õlikaabli mõõtmed: keskmise kanali läbimõõt 13 mm, terrassipiraali paksus 0,6 mm, vaskjuhtmete kogupind 350 mm², üksikjuhtmete arv 83, impregneeritud paberi paksus 24 mm; üksikutes kihtides paberi paksus 0,08; 0,10; 0,12; 0,15 mm; kaabli läbimõõt tinakestani 76 mm; esimese tinakesta paksus 3,2 mm, valgevasest spiraalne vaheriba paksus 0,8 mm, teise tinakesta paksus 2,5 mm; kaitsekõie paksus 3,8 mm, kogu kaabli väline läbimõõt 97 mm. Õlikaabli elektrilised andmed: voolu nominaalne tugevus 420 A, lineaarsed kaotused vases 10 kW/km, dielektrilises massis 3,4 kW/km, tinakestas 5 kW/km. Kaablite kasutamisel ei ole senini ette tulnud mingisuguseid rikkeid, ainult kaks korda on juhtunud välistel põhjustel väikseid ebatihedusi õlirõhu all olevates osades, milline rõhe on 1,5 kuni 2,5 kg/cm².

Läbirääkimistel M. Laborde pooldas ühe väliste tinakesta ärajätmist 220 kV õlikaablil, et vähendada kaabli hinda ja elektrilisi kaotusi, kuna vastavad erikatsed oleval osutanud säärase muudatuse teostamise võimalust.

P. Sch nee b e r g e r Šveitsist kirjeldas oma referaadis tõukekatsuseadist, kohandatud kaablite katsumisele nn. tõukepingemeetodi abil.

Kaablite soojenemise kohta maakihtides tõi andmeid E. Ev r a r d Belgiast. Kaablite arvutamise alalt käsitles Dr. L. T s c h i a s s n y Tšehhoslovakkias oma referaadis magneetilisi probleeme paralleelsetes liinides. Mitmesuguste küsimuste all käsitleti läbirääkimistel eriti palju maaaluste kaablite sööbenähteid, samuti küsimust, missuguseid katsusid võiks võtta aruaks kaablite vastuvõtmisel.

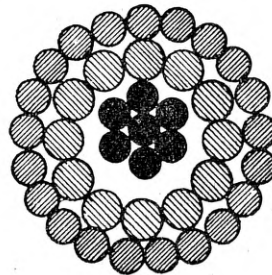
Õhuliinide üle esitatud referaatides käsitleti õhuliinide ehituse ning arvutuse ja juhtmete kõikumuse ning rebenemise küsimusi. S. A l b e r Prantsusmaalt esitas meetodi nende maksimaalsete pingete arvutamiseks, mis tekivad õhuliinide ühe juhtme rebenemisel. Selle arvutusmeetodi kontrolliks teostati katseid mitmesuguste asutiste esindajate juuresolekul. E. S a r i b a n Belgiast kirjeldas katseid, mis korraldati ühel katse-õhuliinil Belgias, et selgitada tuule mõju sõrestikmastidele ja juhtmetele. Katsete tulemustest nähtub, et tegelikult mõõdetud pinged kujunevad väiksemateks arvestatud pingetest, mistõttu tuleks võtta revideerimisele kehtivad õhuliinide normid. H u b e r t ja P a r m e n t i e r Prantsusmaalt on katsetanud pikkade visangute ¹⁾ jaoks kombineeritud

¹⁾ Sõna „visang“, saksa Spannweite, ing. span, pr. portée, vene пролет, ei ole valitud õnnelikult, sest ng tuletusliite abil väljendatakse ühekordset tegevust. Iga püüde sellele liitele anda teissugust tähendust, rikub eesti keele väljendusvõime teravust. On vist tahtnud tõlkida vene „prolet“, kuid ei ole õnnestunud. Viskamisega ei ole siin tegu. Ja kui seda enesele nii ette kujutadagi, siis „prolet“ on viskamaa, viskekaugus, viskulatus. Prantsuse portée järele võiksime ehk ütelda ülalulatus. Saksa ja inglise keele järele võiksime ehk ütelda siruulatus, sirukaugus või lihtsalt sirus, g. siruse — sõna

teras-aldey-(almélec-) juhet, mis andis häid tagajärgi. Juhtme koostis: terast (160 kg/mm²) 7 kiudu à 2,89 mm, kogupinnaga 45,9 mm², almélec'i 26 kiudu à 3,6 mm, kogupinnaga 264,6 mm², üldine lõikepind 310 mm², juhtme rebenemispinge 43 kg/mm².

H. K r a u t t Austriast esitas graafilise meetodi kõrgepinge-õhuliinide juhtmete paigutuse ja vastastikuse kauguse arvutamiseks, mis võtab aluseks jäätise ja tuule erakorralisi koormusi. Eriaruandja C. M a r s h a l l Inglismaalt tõstis selle referaadi suhtes üles küsimuse, kui pika aja jooksul tehtud meteoroloogiliste ülestähenduste alusel võib võtta jäätise ja tuule erakorralisi koormusi õhuliinide juhtmete arvutuse aluseks. Kahjuks läbirääkimistel ei arutatud seda küsimust. H. Krautt soovitas juhtmete arvutustel jäätise koormusele liigitada juhtmed kolme liiki: eriti tähtsad liinid, keskmise tähtsusega liinid, väikese tähtsusega (haru-) liinid; samuti liigitada läbitavaid piirkondi: härmatise- ja jäätiserohkeiks piirkonniks ja normaaloludega piirkonniks.

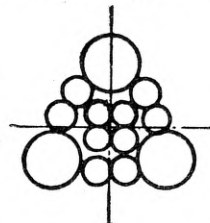
M. P r e i s w e r k Šveitsist kirjeldas erilisi vibreerimisi sumbutavaid teras-alumiinium-juhtmeid, millise läbilõike on toodud joonisel 4. Sise-



Joon. 4.

Vibreerimist sumbutava ehitusviisiga kõisjuhe.

mised juhtmed, mustad, on terasest, teised juhtmed on alumiiniumist, kusjuures sisemised alumiiniumjuhtmed on jämedamad kui välimised. Autor kirjeldas ka õhuliinide juhtmete vibreerimise vähendamiseabinõusid. C. D o v g u i a l l o ja L. T e r - M k r t i t c h i a n Venemaalt soovitasid vibreerimisi sumbutavaid juhtmeid kolmnurkse läbilõikega, nagu näha joonisel 5.



Joon. 5.

Vibreerimist sumbutava ehitusviisiga kõisjuhe.

A. P e s s a n o Itaaliast kirjeldas raskusi, mis on esile tulnud Liguuria ranniku õhuliinides, eriti soolarohkete udude mõjusid isolaatoritele ja juhtmetele.

Dr. O. Y a d o f f Prantsusmaalt kirjeldas vask-elektrijuhtmete vananemise määramise katsusid. Vananemine väljendub juhtme mehaanilise vastupidavuse vähenemises, mis oleneb ajast ja

sirutama juurest tuletades. Võiksime ehk ka ütelda „vaksus“ — sõnast vaks, g. vaksa — Spanne. Milles sõna vastavaks terminiks valida, on maitse asi. Võib olla, et tehakse paremaidki ettepanekuid. J. R.

elektrivoolust, ning elektrilise takistusvõime vähenemises, mis väljendub keskmiselt $0,2 \div 0,5\%$ -lises suuruses.

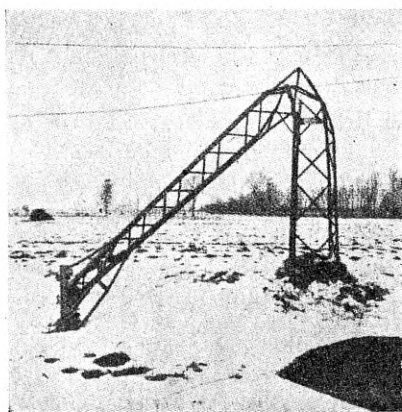
Ch. B a u d e t Prantsusmaalt tõi andmeid Prantsuse „Union hydro-électrique“ kõrgepinge-elektrivõrgu 11-aastasest kasutuselolekust ja selle korrashoiust. See võrk sisaldab elektriliine 3000 km; muude liinide hulgas ka 220 kV elektriliini Prantsuse tsentraalmassiivist Pariisini.

Läbirääkimistel käsitleti õhuliinide arvutuseküsimusi, kusjuures leiti, et uusi arvutusmeetodeid tuleb rakendada alles pärast nende kontrollimist tegelike katsetega. Vibreerimisvabade juhtmete ja vibreerimise vähendusabinõude kohta leiti, et on saavutatud juba küllaldasi tagajärgi nende kasutamisel.



Joon. 6. Murdunud terasmast 35 kV elektriliinil Ungaris.

Härmatise ja jäätise mõju juhtmetele käsitlesid 4 referaati. B. J o b i n Šveitsist oma referaadis analüüsis teoreetiliselt neid nähtusi, mis teki-
vad juhtudel, kui härmatise koormuse vähendamiseks kasutatakse juhtmete elektrilist soojendust. P. P e r v a n g h e r Šveitsist kirjeldas Šveitsis tehtud katseid õhuliinide härmatise ja jäätise koormuse määramiseks. Dr. O. S z i l a s ja F. T e v a n Ungarist leiavad, et härmatise ja jäätise koormuste alusel põhinevad õhuliinide arvutusviisid tuleks võtta revideerimisele, kuna praegused normid suurendavad asjatult õhuliinide püstitamiskulusid. B. d e M a g a s h a z y Ungarist kirjeldas ühe kõrgepingeliini vigastusi 1936. a. Ungaris asetleidnud talvisest tormist. Joonisel 6, 7, 8 on näha,



Joon. 7. Murdunud teras nurkmast 35 kV elektriliinil Ungaris.

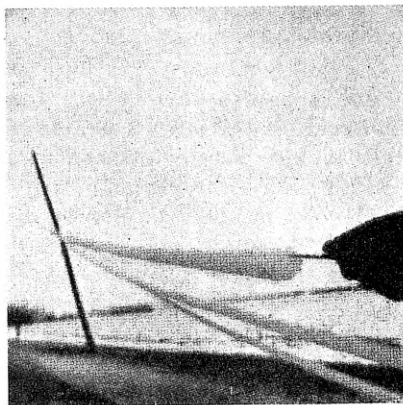


Joon. 8. Viltutõmmatud puustmastid 15 kV elektriliinil Ungaris.

kuidas õhuliinide mastid on maha või viltu painutatud ja murtud. Joonisel 9 on näha 25-mm²-lise juhtme jäätisekate.

Võrdluseks olgu toodud näiteid Eestis 1934. a. asetleidnud talvise tormi tagajärgedest Kreenholmi tehaste kõrgepinge õhuliinidele. Joonistel 10 ja 11 on näha juhtmete allapaindumust ja mastide viltutõmmatust jäätise ja tuule tagajärjel. Joonisel 12 on näha jäätisekorra paksus juhtmetel, mis oli ca 100 mm.

Õhuliinide mastide küsimust käsitlesid mitmed referaadid. Eelpoolmainitud S. A l b e r i ja E. S a r i b a n i referaadid käsitlesid katseid õhu-

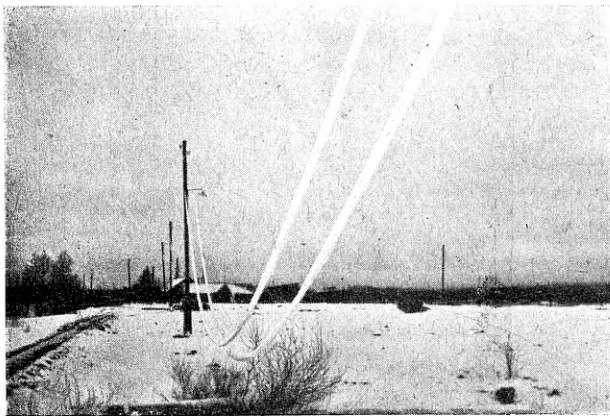


Joon. 9. Elektri juhe kaetud jäätiskorraga Ungaris.

liinidega, pühendades suurt tähelepanu mastide arvutustele.

Dr. E. G i g l i Itaaliast kirjeldas oma referaadis mastivundamendi ehitusviisi, mis nõuab vähe betooni, kuigi eriaruandja E. Saribani andmetel 1933. a. esitati CIGRE kongressile referaat betoonvundamendi „engetra“ kohta, mis nõudis veel vähem betoonmassi ja näis olevat majanduslikult otstarbekohasem Gigli vundamendist.

H. C a l l i e s s Saksamaalt kirjeldas mitmesuguseid mastivundamendi tüüpe. Joonisel 13 on näha tsentrifuugitud ehk lingutatud betoonist (Schleuderbeton) toruline vundament sõrestikmastile, joonisel 14 puumastile. A. A u s t e n ja H. T a y l o r Ameerikast kirjeldasid postide maandamisest.



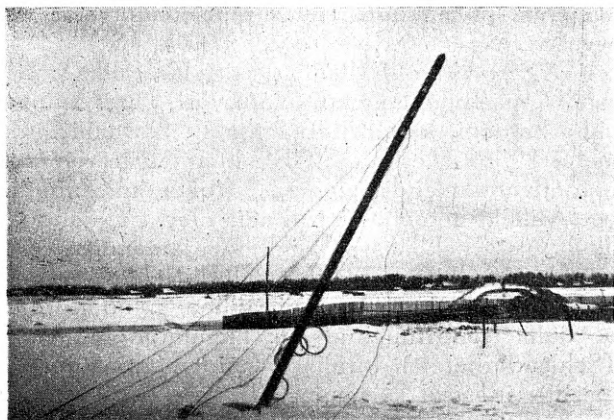
Joon. 10. Jäätiskorruga alla painutatud elektrijuhtmed Eestis.

Läbirääkimistel õhuliinide mastide üle leiti, et tuleb jätkata uurimisi tuulte mõju kohta mastidele ja seepärast on tervitatavad katsed, mida tehakse praegu Belgias õhuliinide asjanduses.

M. Sulzberger Šveitsist teatas, et Šveitsis on kavatsus vähendada tuulekoormuse suuruse norme, eriti liinide kohta, mis asuvad orgudes, kus tuulte suunad ühtuvad õhuliinide suundadega. Läbirääkimistel leiti, et mastide vundamentide uurimiseküsimusi tuleb jätkata erilises alamkomisjonis.

Isolaatorite kohta A. Almazov Venemaalt kirjeldas oma referaadis isolaatorite mehaanilise vastupidavuse arvutust ja tegelikke katsetamisi. L. Meisse ja J. Taylor USA-st kirjeldasid isolaatorites tekkivate pingete mõõtmiskatseid.

J. de Orioly Urquija ja J. Molina Herranz Hispaaniast kirjeldasid tormistel ilmadel Hispaania rannikutel asuvates õhuliinide isolaatoritele soolade setete tõttu tekkivaid vigastusi. C. Marshall Inglismaalt kirjeldas katseid, mis on sooritatud Briti ülemaailses elektrivõrgus (Grid) kasutatavate isolaatoritega, et määrata nende elektriliste omaduste muutuvust tegelikul tarvitamisel. R. van Cauwenbergh Belgias esitas aruande isolaatorite uurimise alamkomisjoni töödest. A. Imhof Šveitsist kirjeldas katseid olisse asetatud isolatsioonidega. H. Wirth Šveitsist kirjeldas katseid isolatsioonidega, mis pidid selgitama milline isolatsiooniviisi



Joon. 11. Viltutõmmatud elektriliini puustmast Eestis.

valik kindlustab suurima käitisjulgeolu, osutudes seejuures majanduslikult kasulikuks.

Läbirääkimistel isolaatorite kohta leiti, et isolaatorite vastupidavuse arvutustel tuleb arvestada temperatuuride muutuvusega ja isolaatorite koormusega õhuliinides.

Mere läheduses asuvate õhuliinide suhtes leiti, et säärastel liinidel on soovitatav kasutada eriti tüüpi isolaatoreid. M. Weicker leidis, et tööstuskeskuste läheduses asuvaid õhuliine võib võrrelda mere läheduses olevate õhuliinidega. Mõlemal korral on tarvilik isolaatoreid puhastada. Marshall teatas, et Inglismaal 132 kV kõrgepinge liinidel tuleb tööstuskeskuste läheduses sagedasti vahetada isolaatoreid või puhastada üks kord aastas. Foretay soovitas tööstuskeskuste läheduses asendada õhuliine maaaluste kaablitega. Marshall esitas ühe elektrostaatilise voltmeetri isolaatorite kontrollimiseks. Angelini leidis Marshalli voltmeetri liiga keerulise olevat käsitamiseks töölistele. Hansson tutvustas koosolijaid ühe talitusviisiga, mida on ka-



Joon. 12. Elektrijuhe kaetud jäätiskorruga Eestis.

statud Ameerika Ühendriiges isolaatorite proovimisel.

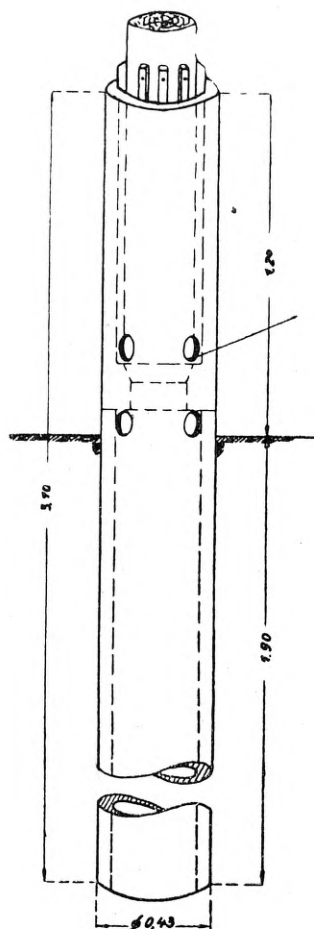
Edasi puudutati läbirääkimistel isolaatorite katsumisi tõukelainete abil, kusjuures peeti väga tarvilikuks, et säärastel katsumistel tähistataks täpselt katsumise olukord: katsutava eseme seisukord, aparaatide ja kasutatud tõukelainete karakteristikud andmed.

3. sektsiooni töödest.

3. sektsioonis oli üldaruandjaks M. Parodi Prantsusmaalt. Selle sektsiooni töödest tuleb tähendada järgmist:

Elektrivõrkude organiseerimine ja arvutamine leidis käsitlemist ainult 3 referaadis.

J. Vignes Prantsusmaalt oli esitanud referaadi Prantsusmaa elektrivõrgu üle. Praegu on Prantsusmaal kõrgepingelised elektriliinid üksteisega ühendatud; neid on 4000 km pingega 150 kV ja 190 km pingega 220 kV, kusjuures lähemal ajal tulevat ehitamisele 1400 km 150-kV-lisi liine ja 800 km 220-kV-lisi liine. Kaardil (lk. 236) on näidatud prantsuse elektrivõrgu struktuur: maakondlikud jaotusvõrgud on pingega 60 kuni 150 kV, aga suuremad ühendusliinid on pingega 150 kuni 220 kV.



Joon. 13.

Tsentrifugeeritud betoonist

toruline vundament

sõrestikmastile.

Paindemomendiga 60.000

kgm maa-

pinna kõrgusest.

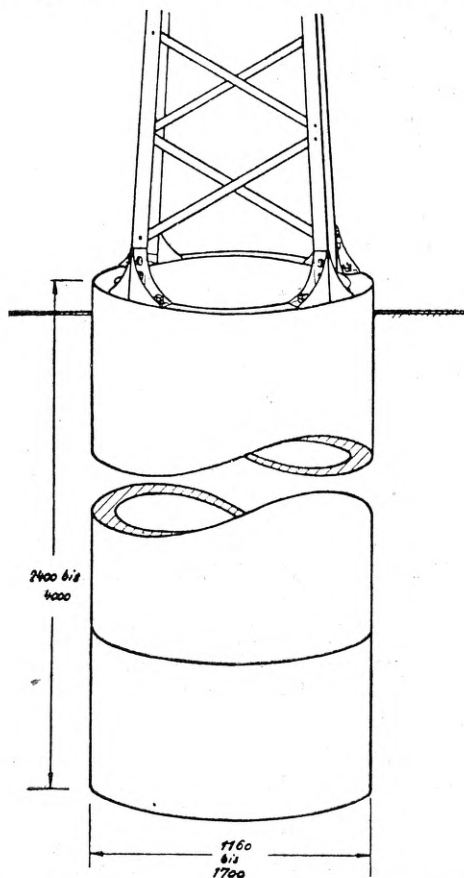
Iseloomustav on, et Pariis on ühendatud kõrgepingeliinide abil suurte veejõujaamadega tsentraalmassiivist, nagu Brommat, Sarrans, samuti suure veejõujaamaga Kembs Rheini jõel ja veejõujaamadega Prantsuse Alpide piirkonnas, nagu Sautet, Pizanson ja teised. Teisest küljest on Pariisis eneses suured soojus-jõujaamad kiviüsküttel, samuti on Pariis ühenduses Põhja-Prantsuse kiviüskel töötavate soojus-jõujaamadega. Arvuliselt on selles süsteemis rakendatud tööle 29 vesi- ja 26 soojus-jõujaama, seega ümmarguselt pooleks vesi- ja soojus-jõujaamu. Näeme, et jõumajanduse praeguse arengu kõrgusel on kõige sobivamaks lahenduseks elektrivõrgu toitmisel vesi- ja soojus-jõujaamade koostöö.

Erilist tähelepanu väärib veel järgmine asjaolu: kogu kõrgepingeline elektrivõrk on püstitatud riikliku kontsessiooni alusel erakapitali poolt, kusjuures investeerimised tõusevad kuni 2 miljardi Pr. fr., millest ümm. 65% on investeeritud liinidesse ja 35% alajaamadesse. Riiklikku toetust on nendes investeerimistes ainult kuni 2,5% üldkapitalist. Kogu elektrivõrgu töötamiseks on teostatud paralleeltöö üksikute elektriseltside jõujaamade vahel, mis on saavutatud sellest hoolimata, et üksiku elektriseltsi huvid esialgselt nii mõnigi kord kannatasid ühistöö tõttu. Eriaruandja A. Dorra tõstis eriti esile selle suure saavutuse koostöö alal ja läks isegi kaugemale, soovitades kaalumisele võtta Euroopa rahvusvahelise elektrivõrgu küsimuse, vaatamata vastuseisule üksikute rahvaste seisukohalt.

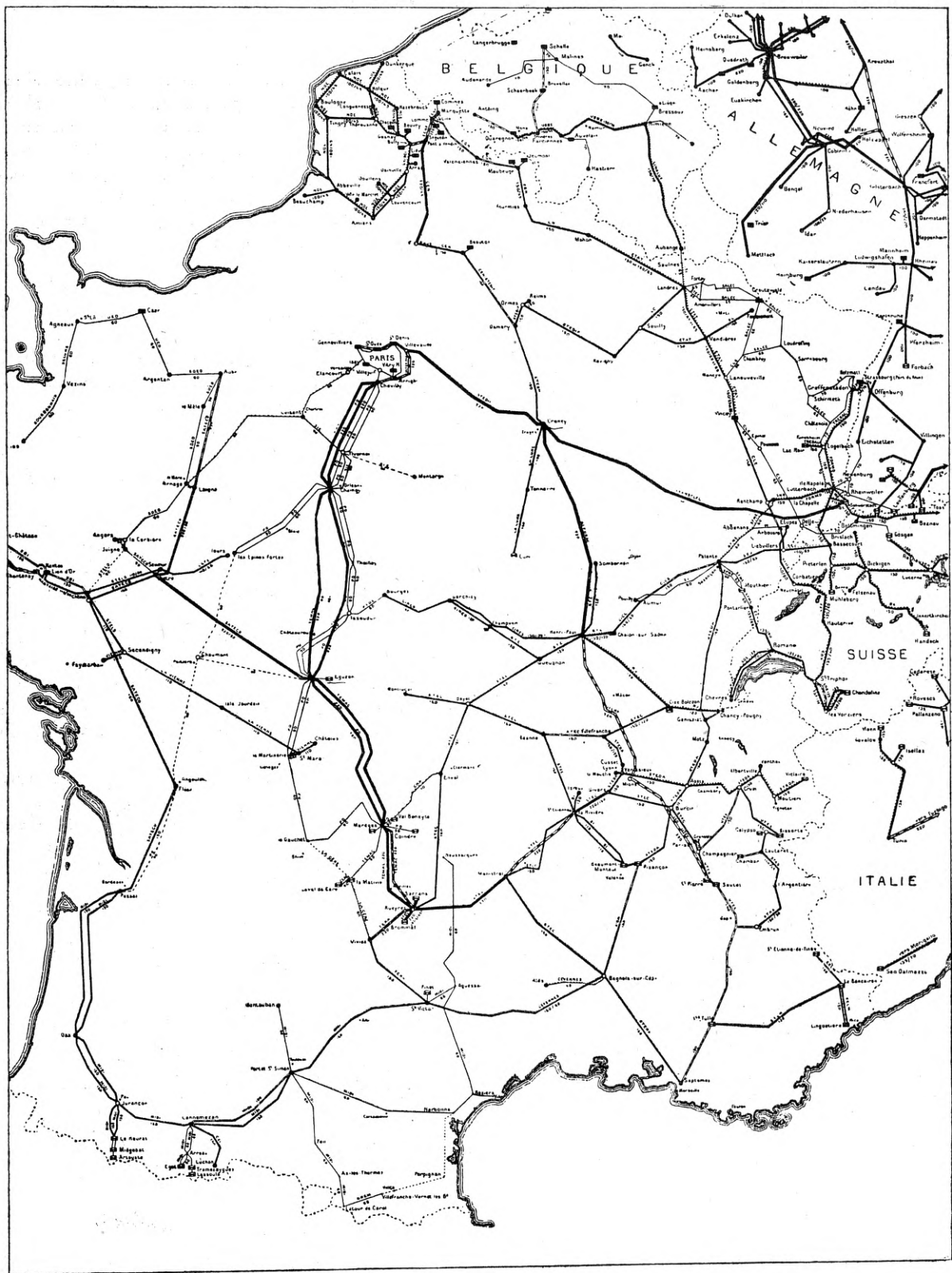
A. Dorra esitas referaadi Egiptuse elektrifitseerimise kohta. Egiptuses oli 1934. a. elektrijaamades installeeritud jõuseadmete võimsus ainult 165.000 kW ja toodang oli 220 miljonit kWh, kuna elanike arv on 15,9 miljonit. Elektriline 66-kV-lisi, mis praegu aga on kasutamisel pingega 33 kV, on 370 km 6-juhtmeliselt ja 120 km 3-juhtmeliselt. Elektrifitseerimise kava näeb ette Assouani vesi-jõujaama väljaehitamise 340.000 kW peale, millest 240.000 kW tuleks üle kanda 900-km-pikkuse kõrgepingeliini kaudu Niiluse jõe suudme piirkonda, Aleksandria, Kairo ja teiste suuremate keskuste tarveteks. Autori esitisel tuleks 900 km pikkune liin ehitada kahekordse liinina pingega 220 kV, mis on jaotatud 4 ossa vastavate alajaamade kaudu pingel alahoidmiseks, kusjuures ainult viimased 200 km oleksid ühekordse liinina pingega 220 kV ja kahekordse liinina pingega 110 kV paralleellülitusele.

R. Gibrat Prantsusmaalt esitas referaadi teemil „Teoreetilisi ja praktilisi probleeme suure kõrgepinge-elektrivõrgu kasutamisel“. Laiaulatusliku kõrgepinge-elektrivõrgu kasutamisel tuleb alaliselt selgitada küsimusi, kuidas saavutada tarvituskohtadel konstantset pinget ja kindlustada kaitseabinõude selektiivset tegutsemist häirete korral. R. Gibrat esitas lihtsustatud arvutusmeetodi ülalnimetatud küsimuste lahendamiseks, kuna klassilised arvutusmeetodid kujunevad liiga pikkadeks laiaulatusliku võrgu korral.

Läbirääkimistel täiendati R. Gibrat referaadis esitatud andmeid ja leiti, et lihtsustatud arvutusmeetodeid tuleb kasutada. Egiptuse pika elektri-



Joon. 14. Tsentrifugeeritud betoonist toruline alus puustmastile. Paindemomendiga 4000 kgm maapinna kõrgusel.



Kaart on koostatud 1. märtsil 1937. a. „Réunion des Sociétés de Transport d'Énergie Électrique“.

MÄRKMETE SELETUS.

Liinid.

Elektriliinide pinged	Ühekordsena ettenäht. liinid			Kahekordsena ettenähtud liinid			
	püstitatud	ehitusel	kavatsusel	püstitatud	ühekords.	kahek.	ehitusel
220 kV	—	—	—	—	—	—	—
100 kuni 150 kV	—	—	—	—	—	—	—
50 kuni 90 kV	—	—	—	—	—	—	—

Jõujaamad ja alajaamad.

Jõujaamad		Alajaamad	
Soojus-	Hüdro-	transfor-	ühendus
liised	liised	maator	dus

Seletus.

1. Liinid pingetega 50 kuni 90 kV ei ole kantud kaardile, kuna nendel liinidel on väiksem tähtsus.
2. Kavatsusel olevad liinid, mille ehitusega ei alata lähemas tulevikus, ei ole kantud kaardile.
3. Igale liinile on tähendatud valdaja elektriseltsi nimetus, ettenähtud pinge ja praegu kasutatav pinge, kui see on vähem ettenähtust.
4. Transformaator alajaamades sünnib elektriliinide ühendus ja pinge transformeerimine.
5. Ühendus-alajaamades sünnib ainult liinide ühendus.

liini kava leiti olema eluline. Prantsusmaa elektrifitseerimisvõrgu üle ei võetud sõna.

Tugevvoolu seadmete mõju nõrgavoolu seadmetele ning häired telefoni ja raadioseadmetes olid arutuste eri teemiks ja nende küsimuste üle oli esitatud 3 referaati. E. Soleri Itaaliast esitas ülevaate töödest maaaluste kaablite elektrofüütiliste ja keemiliste söövituste vastu kaitsmisküsimuse üle, millised tööd on praegu koostööna käsil järgmistes organisatsioonides:

CIGRE — Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques;

CMI — Commission Mixte Internationale, mille ülesandeks on uurida sideseadmete ja maaaluste kaablite häireid ja leida kaitseabinõusid häirete vastu;

CCIF — Comité Consultatif International Téléphonique, mis on asutatud 1924. a. telefoni-seadmetesse puutuvate küsimuste rahvusvaheliselt lahendamiseks.

Ch. Dégoumois Šveitsist esitas ülevaate erikomitee töödest telefoniseadmete häirete vältimise asjus CCIF poolt koostatud juhtnööride ümbertöötamise kohta. Erikomitee on koostatud CCIF ja CIGRE poolt teiste organisatsioonide esindajate juurdekutsumisel, nagu CMI, UIC — Union Internationale des Chemins de Fer, UNIPED — Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique ja teisi. CCIF-juhtnöörid sisaldavad rea tehnilisi eeskirju sideseadmete kaitseks läheduses olevate tugevvooluseadmete mõju vastu. Viimast korda on need juhtnöörid avaldatud 1930. a. ja nõuavad juba ümberkorraldamist. CIGRE tõstis üles nende juhtnööride ümbertöötamise vajaduse küsimuse tugevvoolu-seadmete valdajate huvides. Tööd on veel lõpetamata.

CCIF poolt oli esitatud kongressile eri referaat temil „Jõujaamade seadmete maandustakistuste tähtsus sideseadmete häirete seisukohast“.

Läbirääkimisi avades koosoleku juhataja Fr. Brock teatas, et kahjuks ei ole esitatud ühtegi referaati raadioseadmete häirete kohta tugevvoolu seadmete poolt, kuid 4 aasta eest ellukutsutud erikomisjon raadioseadmete häirete uurimiseks (CISPR) on vastavate juhtnööride koostamise tööl. Läbirääkimistel käsitleti referaatides puudutatud küsimusi ja leiti, et koostöö tugevvoolu ja nõrgavoolu seadmete esindajate vahel on hädatarvilik.

Maanduseprobleemide kohta oli esitatud rida referaate. E. Gross Austriast ja W. Schäfer Saksamaalt käsitlesid oma referaatides maanduseküsimusi, võttes lähemale selgitusele otseselt nullpunkti maanduse kaudu teostatavad maanduseühendused ja maandusdrosli¹⁾ kaudu teostatavad. Ühe või teise maandusesüsteemi valikuga olakse edaspidi juba teatud määral seotud elektrivõrgus kasutatavate seadmete suhtes. E. Gross tõstab esile maanduse suhtes nn. lahkõlasusemäära (Verstimmungsgrad) määramise, mis peab osutama, kui võrd maanduspoolide vool ja võrgu maandusvool omavahel erinevad. Vastavate sea-

diste abil võib mõõta lahkõlasusemäära. V. Schäferi andmetel kasvab praegu maailmas suuresti maandusdrosli tekitav kõrgepinge elektrivõrkudes.

Ch. Ramelot ja M. Poma Belgiast kirjeldavad Petersen'i poolide kasutamist ühe Belgia elektriselti võrgus, kus esinevad õhuliinid ja maaalused kaablid, kusjuures tagajärjed on soodsad.

V. Manuilov ja A. Toropov Venemaalt kirjeldavad maanduseühenduste takistuste võrdlusmõõtmisi, mis on tehtud väga tugevate voolude meetodi ja „voltmeeter-ampermeeter“ meetodi abil. Võrdlusmõõtmistest selgus, et mõlemal viisil määratud maandustakistuste suurused osutusid peaaegu võrdsed.

Läbirääkimistel referendid kaitsesid referaadides esitatud väiteid ja teiste poolt selgitati maandusega seotud küsimuste üksikjuhtumeid.

(Järgneb.)

V EESTI KEEMIKUTE PÄEV TALLINNAS 9. JA 10. OKTOOBRI S. A.

Laupäeval, 9. okt. kl. 1/211 päeval algas Insenerikoja ruumes V Eesti Keemikute Päev, kuhu osavõtjaid kogunes üle maa 125 keemikut, keemia üliõpilasi ja teisi külalisi. Külalisena saabus kohale Soome Keemikute Seltsi esindaja prof. dr. Väino Sihvonen.

Päeva avas Eesti Keemikute Seltsi esimees A. Sikkar, kes kokkutulnud keemikute perele soovis edu eelseisvateks tööpäevadeks. Keemikutepäeva juhatusse valiti rektor prof. P. Kogerman, Tartu Ülikooli prof. H. Paris ja keemik A. Aljak, sekretariaati keemikud H. Arro, A. Avaste ja J. Kõstner.

Esimesena tõi Haridusministri ja Tallinna Tehnikainstituudi poolt keemikutepäevale tervitusi prof. P. Kogerman, kes tähendas, et praeguse ja uue ülikoolideseaduse põhjal avaneb ka väljaspool ülikooli seisvail keemikuil võimalus jätkata teaduslikku tööd Tallinna Tehnikainstituudi juures. Tartu Ülikooli juures asuva Looduseuurijate Seltsi ja Akadeemilise Keemikute Seltsi poolt tervitas prof. H. Paris. Soome keemikute tervituse andis üle prof. V. Sihvonen saksa keeles. Eesti Drogistide Seltsi poolt tervitas esindaja hr. A. Aljak. Traaditeel saabus tervitusi härra Majandusministrilt, härra Teedeministrilt, Tartu Ülikooli rektorilt ja hr. prof. A. Partsilt Ameerikast.

Päeva avamise järele läksid keemikud kahes rühmas tööstustega tutvuma. Esimene ekskursioon, 63 isikut, külastas J. Lorupi klaasivabrikut ja O/U „Põhjala“ kummitööstust. Teine ekskursioon, 9 isikut, käis tutvumas A/S „Unioni“ nahatööstusega.

Keemikutepäeva poolt saadeti Riigihoidja K. Pätsile järgmine telegramm.

„V Eesti Keemikute Päev tervitab Teid, härra Riigihoidja, ja tänab Teid Eesti keemikute kutseala ja kutseõiguste heatahtliku ja energilise korraldamise eest“.

V keemikutepäeva ettekannete osa algas laupäeval kl. 4 p. l. Insenerikoja ruumes. Esime-

¹⁾ drossel g. drosli = kugis, g. kugise.

sena kuulati ära rektor prof. P. Kogermani referaat: „Uusimaid uurimusi õlide alalt“. Prof. P. Kogerman omas kõnes peatus peamiselt mineraalõlide juures. Ta tähendas, et põlevkivi, pruunsöe jne. kui ka toor- ja kergeõlide analüüsimise alal on maailmasõja päevist tänaseni palju uut leiutatud. Keemilisteks uurimisteks on leiutatud uusi meetodeid, mida ei tuntud veel 10 aastat tagasi. Pärastsõja-aastail liitus muude õlidega ka krakkõlide rühm, mille sekka kuulub ka meie põlevkivist saadud toorõli. Ka selle õlirühma uurimiseks on leitud rida uusi meetodeid. Nende abil on tehtud kindlaks, et krakkõlidest toodetud bensiin on mitmeti parem naftabensiinist, kuigi viimasega võrdlemisel tal on ka mõningaid taamusi või puudumeid. Üldiselt on aga bensiini uurimisel ees veel küllalt ülesandeid.

Järgnes dr.-ing. A. Lauri ettekanne: „Uusimaid saavutusi fotokeemias ja fotograafias“. Kui võrd fotokeemia on viimase paarikümne aasta jooksul arenenud, võib järeldada sellest, et tuntud fotokeemiku Plotnikov'i väike brošüür 1920. a. ilmus nüüd teise väljaandena piiblipakuselisena. Ja selleski Plotnikov ise tunnistab, et fotokeemia on praegu õieti lapsekingades. Tõhusalt on viimastel aastatel edenenud fotokeemia üks harusid — fotograafia. See areng on toimunud nii aparatiivses kui ka keemilises osas. Kõigepealt võib märgata väikestele formaatidele ülemineku tendentsi. Fotoaparaadid muutuvad piskaamerateks, mis on täiustatud viimaste tehniliste abinõudega, mis teevad selle käsitlemise kergeks ja lihtsaks. Kuid sellise korraliku aparadi alla tuleb juba panna väike varandus. Suurt arengut on näidanud üles ka fotomaterjalid mitmesuguste uute omaduste poolest.

Järgnes mag. chem. H. Raudsepa referaat: „Väikeste gaasihulkade määramine õhus ja selle rakendamine sõjagaaside määramisel“.

Referent annab lühikese ülevaate tööstuses etetulevate mürgiste gaaside kui ka sõjagaaside mõjuvatest kontsentratsioonidest. Ta näitab, et väga väikesed mürgaaside hulgad, juba mõned mg/m^3 , võivad organismile mõjuda hävitavalt. Edasi peatub ta tehniliste raskuste juures, mis tekitavad väikeste gaasihulkade määramisel ja kirjeldab praegu kasutatavaid määramisviise. Lõpuks esitab referent oma poolt konstrueeritud aparadi ja näitab Tallinna Tehnikainstituudis korraldatud katsete najal, et sellega on võimalik määrata ipriidi konts. kuni $2 \text{ mg}/\text{m}^3$, milline tundelikkus ületab ca. 30-kordselt 1929. aastal Punase Risti Rahvusvahelise komisjoni poolt väljakuulutatud ipriidi määramise võistluse nõuet, milletõttu avaneb võimalus määrata sellistki sõjagaasi ipriidi kontsentratsiooni, mis tegelikult organismile ei mõju.

Laupäevase kava viimase referaadi esitas mag. chem. H. Arro: „Keemik õhukaitset“.

Praegusel ajal on kodanikul raske ütelda, kus on sõja korral hädaohtlikum olla kas väerindel või tagalas. Lennuk ja sõjagaas on kaks maailmasõja pärandusrelva, mis sellise olukorra on tekitanud ja ilma nendeta ei ole enam sõjapidamine

mõeldav. Lennuk võib läbi tungida tihedaimatest kaitsevöödest ja tekitada tagalas sellist hävingut, mis paneb tõsiselt mõtlema. Ta võib hävitada meid, meie perekonnaliikmeid ja vara ning väärtusi, mis riigile on olulise tähtsusega.

Õhukallaletungide mõju on võimalik vähendada hästi korraldatud kaitse abil. Selle kaitse teostajateks on tagalas kodanikud ise. Sõjaväest vaevalt jätkub kõikjale. Ei tohi unustada, et õhukallaletung süütepommidega, mürkainetega (sõjagaas) ja aeropisikutega on kardetav peamiselt meile, kes ei oma ega tunne kaitsevahendeid. Hädaohtu tundmaõppimine on iseenesest juba pool kaitset.

Gaasisõda on keemikute sõda. Keemikute töötulemusena toodi välja maailmasõja ajal sõjagaas. Ka olid keemikud, kes arendasid selle vastukaitset.

See nõuab keemikult juba varakult, rahu ajal, õhusõja asjandusega põhjalikku tutvumist, et otsustada kiirelt seal, kus on tarvitatud sõjagaasi. Sõjaväes on küsimuse lahendamine palgaliste eriteadlaste ülesandeks. Tagalas on olukord palju raskem. Õhu- ja gaasikaitse korraldamine saab enamikule eriteadlasile olla ikkagi kõrval- ja vabatahtlikuks tegevuseks. Eriti tuleb siin rõhutada ka rahva ettevalmistamise tarvidust eriteadlaste poolt.

Arvestades sellega, et meie kui väike riik ja rahvas ei suuda omale õhukaitse alal praegu seada palgalisse ametisse kuigi suurt eriteadlaste kaadrit, vaid õhukaitse tegevusest osavõtt peab ikkagi jääma eriteadlaste enamikule kõrval- ja auameetiks. Kuigi meie mõistus rahu ajal ei taha tunnustada ega uskuda kodanliku õhukaitse vajadust, oleme meie kui keemikud õhukaitseks, eriti gaasikaitseks, kõige enam ette valmistatud ja sellegärast moraalselt kohustatud võtma kõiki neid küsimusi tõsiselt ja täitma neid ülesandeid, mis see ala meie otsese ameti kõrval meilt vähemalt moraalse kohustusena nõuab. Selleks astugem kõik keemikud kodanliku õhukaitse ridadesse, õppigem tundma tulevikusõja ohtusid ja kaitsevahendeid nende vastu ning istutagem neid teadmisi oma kaaskodanikesse, et võiksime julged olla oma rahva tulevikule ka raskematel heitlusmomentidel.

Läbirääkimistel küsib hr. D. Buxhoeviden, millal algab gaasitorbikute levitamine suuremal hulgal tsiviilelanikkonnas ja millal tuleb määrus, et uutes majades peab ehitatama gaasivarjendeid. Hr. Arro vastab, et gaasivarjendite sundusliku ehitamise määrus avaldatakse varsti. Hr. P. Volmer peab soovitavaks, et rahvast hakataks ette valmistama tegelike gaasiproovidega.

Laupäeval kl. 9 õhtul algas omavaheline koosviibimine Insenerikoja ruumes, millest võttis osa 50 isikut ja külalisena prof. V. Sihvonen.

Pühapäeval, 10. okt. algas kl. $\frac{1}{2}$ h. ettekanneteosa dr. phil. nat. J. Kuuse ettekandega „Fosforiidi ümbertöötamise võimalustest“. Seda meil akuutset teemi käsitledes leiab referent, et Eestis leiduv fosforiit kõlbab ainult tagavaraväetiseks heinamaadele ja et seda on raske ümber

töötada superfosfaadiks hapete abil. Takistuseks on suur liivasisaldus fosforiidis, mida on raske eraldada. Kuid eesti fosforiidi fosforhapet on võimalik teisel teel muuta sidrunihappes lahustuvaks ja seega teha seda taimedele vastuvõetavamaks. Referendi isiklike katsete põhjal muutub fosforiidi ja liiva segu või lihtsalt eesti fosforiidi, mis juba sisaldabki liiva, kuumutamisel selle fosforhappe temperatuuril $1390\div 1460^{\circ}$ lahustuvaks sidrunihappes kuni 97%. Saadud produkt on omadustelt vahepealne toomasjahu ja superfosfaadi vahel. Referendi poolt ettetoodud meetodi järgi fosforiidi ümbertöötamiskulud on mitmekordselt vähemad võrdlemisi ta ümbertöötamisega superfosfaadiks.

Läbirääkimistel küsis hr. dr. A. Laur, miks pole seni katseid tehtud fosforiidi ümbertöötamisega referendi meetodi järgi tööstuslikus ulatuses. Referent vastab, et see oleks kujunenud väga kulukaks, kuna tsemendipõletamise ahjude seinad peaks seks otstarbeks ümber ehitatama happekindlateks, kui neis oleks tahetud kuumutada fosforiiti.

Järgneb mag. chem. A. Väärismaa referaat: „Elektrolüütilise dissotsiatsiooni teooria 50-da aastapäeva puhul“. Referent käsitleb kuulsat rootsi õpetlase Svante Arrheniuse tööd, kes 50 a. tagasi esitas teooria, et hapete, aluste ja soolade molekulid vesilahuses dissotsieeruvad elektriga laetud ionideks, millega ainult saab seletada säärase elektrolüütiliste lahuste omadusi.

Põhimõte, et keemilised reaktsioonid lahustes on ionreaktsioonid ja vajavad ioone, et kulgeda, on osutunud väga viljarikkaks järgnevatele aegadele ja just see põhiliselt ülestõstetud küsimus on osutunud keemia arengule eriti väärtuslikuks. Ta kutsus esile tugeva murrangu keemias, mis sest ajast peale erilise hooga hakkas arenema füüsikalise keemia tähe all.

Tänavuaastane tähtpäev langeb kokku tema surma (8. okt. 1927) kümnenda aastapäevaga ja ajakirja „Zeitschrift für Physikalische Chemie“ asutamise 50-da aastapäevaga.

Järgmisena dipl. keem. A. Aljak oma ettekandes „Keemia ja toitained“ räägib toitainetekeemia peasihtidest ja selle arenemise põhjustest, toitainete kontrollist ja selle ajaloost, tuues näitena, et juba 2000 a. enne Kr. s. olid vastavad määrused toitainete korralikkuse kohta. Meil algas toitainete kontroll 1906. a. Edasi, käsitledes toitainete tööstuskeemiku ülesandeid, toob näiteks, et viimistledes leivaküpsetamist, võiks ära hoida selle juures tekkivat toiteolluste kadu. Lõpuks referent peab tervitatavaks nähtuseks, et Tehnikainsituudi juures on keemikuil võimalus õppida toitainetekeemiat.

Prof. A. Paris oma ettekandes „Meie keemia oskussõnadest“ analüüsib näiliselt puhtrahvapäraste ainetenimetuste, nagu: raud, vask, hõbe, räni jne., algupära ja sõnalõppusid -aat, -iit ja -iid (näiteks sulfaat, -iit ja -iid), teatades, et neid oli vaja lühendada -at, -it ja -id peale, mis juba ongi tarvilusel. Edasi tutvustab referent keemia oskussõnade komisjoni, asukohaga Tartu, töödega.



VEENE **ELEKTRIMÕÕDURIISTAD**

vahelduva ja alalisvoolule.

- Ampermeetrid
milliampermeetrid
- Voltmeetrid
millivoltmeetrid
- Wattmeetrid
- Wheatstone'i sild
- Kilowattmõõtjad
- Cos φ mõõtjad
- Taskumõõduriistad
- Elektrimootorid
- Elektri keevitus umformerid
- Elektri keevitus transformaatorid
- Elektrilambid SET
- Helgiheitjad.

Eesti-Vene Kaubandusühing

J. NIHTIG & Ko.

Tallinn, Vabadusväljak 3. Telef. 480-22.

Praegu on valmis 15 000 keemia oskussõna, aga vaja on üle 30 000. Referaadi kohta võtab sõna prof. V. Sihvonen, teatades, et Soomes valitseb praegugi segadus keemia oskussõnadest eriti pikade lõppude pärast.

Prof. J. Kopvillem oma ettekandes „Moodsaid vaateid keemiainseneride ettevalmistuse küsimuses“ käsitleb keemiainseneride ettevalmistamise küsimust Ameerikas ja Inglismaal ja muutusi viimastel aastatel nende ettevalmistuse õppekavades. Viimasel ajal on kalduvus valmistada ette keemikuid esmalt tugevasti puhtkeemia alal ja siis alles anda inseneriteadusi. Autoriteetsete isikute poolt on siiski avaldatud arvamist, et ühest isikust on raske loota korraga head keemikut ja head inseneri.

Läbirääkimistel hr. J. Köstner teatab, et uues Ülikooliseaduses ei ole ette nähtud keemiainseneri diplomi ja et praktiliselt diplomi omajale, kui ta on saanud keemiainseneri ettevalmistuse, ei ole ükskõik, kas tal on keemia magistri või keemia inseneri diplom. Referent vastab, et ta imestab ka Ülikooliseaduses keemiainseneri diplomi puudumise üle, kuid tema arvates ei ole takistusi keemiainseneri diplomide väljaandmiseks. Hr. P. Volmer soovib, et tehnilise hariduse andmine jaguneks energeetiliste teaduste osakonnaks, nagu keemikute, mäeinseneride, elektriinseneride jne. ettevalmistus, ja staatiliste teaduste osakonnaks, nagu arhitektide, ehitusinseneride jne. ettevalmistus.

Päeva viimases ettekandes „Ülevaade IK keemiasektsiooni tegevusest“ mag. chem. M. Nõu esitab lühida ülevaate tähtsamast viimase 2 aasta jooksul. IK keemiasektsiooni on koondunud 180 isikut. On võimalikuks saanud sektsiooni liikmeil osta allkirja vastu mürgiseid aineid. On välja töötatud laboratooriumide tööde taksid normid ja on väljatöötamisel keemikute kutseetika normid.

Läbirääkimistel hr. P. Volmer peab soovitavaks, et keemikute kutseetiline tasapind tõuseks ja et keemikud oma tööjõudu annaks ainult teatud tasu eest, nagu arstide, advokaatide jt. juures teatavatest tasumääradest kinni peetakse. Hr. M. Kivila tõstab üles küsimuse, miks umbes 40% Eesti keemikuid ei ole organiseerunud IK keemiasektsiooni, kas IK ei paku midagi või on liikmeks kõrge. Hr. J. Köstner teatab, et IK keemiasektsioonist paljud eemalejäänud keemikud töötavad oma erialal riigiteenistuses, ülikoolides, põlevkivitööstustes ja mujal. Neil ei ole lihtsalt vaja olla IK liige. Kui saaks läbi viia, et ainult organiseerunud liige tohib tegutseda keemia alal, nagu arstide, advokaatide jt. juures on läbi viidud, siis saab ka keemikute kohta täies ulatuses kehtima panna kutseetika norme.

Hr. M. Kivila peab soovitavaks, et IK liikmeks võetaks vastavalt liikme sissetulekule ja maksuvõimele.

Järgmine, VI Eesti Keemikute Päev otsustati pidada lähema 2 aasta jooksul ja selle korraldamine jäeti IK keemiasektsiooni hoolde koos Eesti Keemikute Seltsiga.

Päeval võeti vastu järgmised resolutsioonid.

1. V Eesti Keemikute Päev, lugedes tähtsaks keemia oskussõnade väljatöötamise ja hinnates keemia oskussõnade komisjoni senist tagajärjekast tööd Tartus, peab tarvilikuks töö kiirema lõpuleviimise otstarbel volitada Eesti Keemikute Seltsi juhatust astuda samme majandusliku toetuse hankimiseks.

2. V Eesti Keemikute Päev tunnustab tarvilikuks keemikute osavõtu kodanliku õhukaitse, eriti gaasikaitse tegevusest.

3. V Eesti Keemikute Päev peab tarvilikuks keemikute ühtehoiu kutseetiliste ja majanduslike küsimuste korraldamisel ja peab tarvilikuks, et kõik keemikud oleksid kutsealaliselt organiseeritud.

Lõppsõnas rektor prof. P. Kogerman tänab osavõtjaid nähtud vaeva eest ja palub Soome Keemikute Seltsi esindajat prof. V. Sihvoneni kaasa viia Soome keemikuile Eesti keemikute poolt soojemaid tervitusi.

Päev lõppes kl. 15.40.

UUTE LAEVADE EHITUSI RIIGI SADAMATEHASTES.

„Merepoeg“.

3. okt. k. a. lasti vette ¹⁾ Riigi Sadamatehase basseinis meremärkidepanija „Merepoeg“. Laeva tellijaks on Veeteede Valitsus ja laeva otstarb on meremärkide panemine ja väljavõtmine. Ehitusleping sõlmiti mais 1935. a. ja laev valmib lõplikult, tehtud puhvertööna, märtsis 1938. Laeva peamõõtmed on järgmised: suurim pikkus 27,8 m, pikkus veeliinis 25,8 m, laius kaartel 6,75 m, maksimaalne süvis täisvarustuse ja meeskonnaga — 1,9 m, vabaparras 1,2 m, kaarevahe — 530 mm, vööris 320 mm.

Laev on ühe läbijooksu terasest tekiga, palkkiiluga, bakiga, jäälohkuja vööriga, ristleja ahtoriga ja tekimajaga. Laev ehitatakse Saksa Lloyd'i eeskirjade kohaselt klassis 100 ^A/₄ k (Kleine Küstenfahrt) jääkõvendusega. Materjaaliks on laevateras Saksa ehk Inglise klassifikatsiooniseltside eeskirjade järgi. Väliskest on 600 mm all- ja pealpool veeliini, 6,75 m ulatusel vöörist, paksusega 10 mm, mujal vastavalt Lloyd'i eeskirjadele.

Peamasinaks on Fahrzeug & Motorenwerke, Breslau, laevadiiselmootor peaandmetega: 1 otse reverseeritav, 4-taktiline kompressorita diiselmootor võimsusega 215 hj. 500 tiiru juures minutis. Silindri läbimõõt $\varnothing = 220$ mm, käik $s = 320$ mm. Keskmise inditseeritud surve 6,5 kg/cm², maks. 45 kg/cm². Käivitus sünnib suruõhuga.

Abimasinateks on üks 2-taktil. semidiisel dünamo — kompressagregaat võimsusega 15 hj. 500 tiiru juures minutis. Viimane on Riigi Sadamatehases valmistamisel. Kõik muud abimasinad töötavad elektriliselt.

Laeval on pukseerimis-haak pealeehitise küljes, milleks viimane eriti tugevdatud. Meremärke hoitakse vastavas laadimisruumis ja tekil.

¹⁾ Vt. pilt kaanel.

Propelleri materjal on terasvalu, muud andmed: läbimõõt $\varnothing = 900$ mm, samm $H = 1100$ mm, tõhutegur $\eta_p = 0,49$, tiibade arv $z = 3$. Rooliks on harilik lehtrool, kusjuures rooli vars on jää vastu kaitstud. Kütteks on ette nähtud üks söegaköetav püstaurukatel, küttepinnaga 5 m^2 ja töörohuga kuni 4 atm .

Laeva kiiruse suhtes tellijaga erilist kokkulepet ei ole, kuid loodetav kiirus on kuni 10 sõlme.

„Merikaru“.

Riigi Sadamatehase poolt ehitatud ja novembris 1934 valminud jäälõhkuja-vedurlaev „Merikaru“ on oma senise tegevuse kestes osutanud täit tunnustust oma ehitajatele. Laev on, ka masinseaded kaasaarvatult, 100 protsendiliselt ehitatud kodumaal. Ehitusleping sõlmiti märtsis 1932. a.

Laev on terasest, ühetakiline, keskpealeehitise, ristleja ahtriga ja jäälõhkuja vööriga. Peamõõtmed on järgmised: pikkus täävide vahel — 26 m, suurim pikkus — $27,6$ m, laius kaartel — $6,92$ m, suurim süvis täie koormatusega $3,30$ m, vabaparras — $1,30$ m, kaartevahe vööris 300 mm, mujal 400 mm.

„Merikaru“ peamasinaks on üks püst, $3 \times$ paisumisega, kondensatsiooniga ja „Browni“ käiguvahetusmasinaga aurumasin. Masina peamõõtmed:

$$\frac{\text{sil. läbim.}}{\text{kolvi kõik}} = \frac{325 \times 540 \times 881}{580}$$

võimsus — 400 hj.; tiirud — 110 t/min.; töösurve — 13 atm.; aurukatlad — üks merisilinder, naftaga köetav, soenduspind $140,6 \text{ m}^2$; töösurve 13 atü. Katla kütteseadis on survega puhustamise süsteemi. Kõik abimasinad: pumbad, el. valgusmasin on auruga töötavad.

Laev on varustatud tugeva raud pukseerimisloogaga ja tammepuust juhtloogaga, ühe patent ja ühe lihthaagiga. Laeval on üheleheline raudrool, balleri läbimõõduga $\varnothing = 125$ mm. Roolimine sünnib aurujõul töötava roolimasinaga navigatsiooniruumist.

Vööris on auruga töötav ankruvints ja ahtris auruvints trosside haalamiseks ja poomiga tõstmiseks. Vintsi võime $1,5$ tonni.

Laeva kiirus vabas vees on $10,5$ sõlme.

UUSI EHITUSMATERJALI SÄÄSTEMÄÄRUSI SAKSAMAAAL.

V. A.

Ühenduses üleilmlise suure pingega rauaturul ja Saksa raua omaproduktiooni vähesuse tõttu on Saksas viimasel ajal pandud kehtima rida määrusi, mille ülesandeks on vähendada raua tarvitamist ehituskonstruktsioonides ja neid asendada muude materjalidega. Kuna meie rauda seni üldse ei produtseeri, siis ka meile pakub huvi nende määrustega tutvuda. Toome allpool mõned väl-

javõtted Saksa tööministri „Määrustest ehitusmaterjalide säästmiseks“, 30. VI. 37.

A. Ehitusmaterjalid ja -viisid.

a) Tähtsaim on kokku hoida terast ja rauda. Kuid kuna ka puitu ei ole piiramatul arvul meie käsutuses, siis tuleb teras ja raud asendada mitte puiduga, vaid muude ehitusmaterjalidega.

b) Esimeses järjekorras tuleb kasutada kivist ja betoonist, teises järjekorras raudbetoonist ehitusviise. Teraskonstruktsioonid võivad kaalumisele tulla ainult juhul, kui tõendatud on, et eriliste kohalike ehitustingimuste tõttu ei ole võimalik kivi või betooni või raudbetooni tarvitada.

c) Kus on võimalik, tuleb asendada:

teras — müüritise, armeerimata betooni või erilisel vajadusel raudbetooniga,

raudbetoon — armeerimata betooni või müüritisega,

puit — armeerimata betooni, müüritise, bimsbetooni, kipsplaatide või muu sellesarnasega.

B. Konstruktiivsed põhimõtted.

Niivõrt kui teras või raudbetoon on lubatud peatükk A põhjal, tuleb silmaspidada:

a) Puhtsurupinged tuleb vastu võtta põhimõtteliselt mitte raua ja terase, vaid kivi ja betooni abil. Ehitusosadele, mis töötavad painde peale, tuleb avalda võimalikult väike, ehituskõrgus aga võimalikult suur. Laiaäärikulisi talasid tuleb, kui võimalik, üldse vältida.

b) Raudbetoonsambaid enama kui 3% armatuuriga ei tule tarvitada.

c) Mitmest osast koosnevaid terasehitusosasi tuleb kokku keevitada.

d) Raudbetoon — kandekonstruktsioonide armeerimiseks tuleb eelistada kõrgeväärtuselist betoonrauda või eriterast. Läbijooksvatel raudbetoonialadel tuleb kesktugede juures teha kaldpõrgad („Schrägen“).

C. Ehituse teostamine.

a) R a j a m i n e.

Raud-punnseinte ja -vaiade tarvitamist tuleb piirata; selle asemel tarvitada raudbetoonist või puust punnseinu ja vaiu, vastavalt kohalikele oludele.

Vundamendid tuleb ehitada raudbetooni asemel betoonist või müüritisena seal, kus kohalikud olud seda lubavad.

b) L a e d.

Raudtala-lagede asemel tuleb tarvitada: rauata kivilagesid, raudbetoon- või kiviraudlagesid või lagesid valmisosadest, keldrites ka võlve. Seal tuleb lagesid võimaluse korral turvata ehk tugitada vöödekaarte abil. Raudtaladega laed on keldrites lubatavad ainult siis, kui müüritud sammaste abil talade profiil on alla viidud miinimumini.

c) A k e n d e j a u s t e ü l e k a t t e d.

Raudtalakatted tuleb asendada sirgete või võlvitud kaartega või kõrgete raudbetoonialadega.

Kroonika.

IX. RAHVUSVAHELINE TEHNILISE PRESSA KONGRESS

toimus 6.—11. sept. s. a. Pariisis arvuka esindajate kogu osavõtul. Kohal oli 14 riigist kokku ligi 300 isikut. Saksamaalt olid Pariisi sõitnud 65 esindajat. Eesti esindajatena võtsid osa „Tehnika Kõigile“ peatoimetaja ins. A. Grauen ja „Tehnika Ajakirja“ vastutav toimetaja ins. V. Vöölm.



Kongressi avamine Sorbonne'is. Esireas president A. Lebrun.

Lätist ja Leedust esindajaid ei olnud, kuid eestlasi oli palutud esindada ka naaberriikide tehnilisi ajakirje.

Kongress avati Sorbonne'is Prantsuse Vabariigi President herra Albert Lebrun'i isiklikul osavõtul, kes osutas insenerina elavat huvi kongressi vastu.

Kongressil peetud referaatides ja kõnedes kriipsutati eriti alla, et tehnika tungib kõigisse eluavaldustesse ja aladesse, et rahva majanduselus tehnika mängib nüüd domineerivat osa, et tehniline ja kutsealaline perioodiline kirjandus igapäevaga võidab rohkem tähelepanu ja

muutub hädavajalikuks teguriks riiklikus elus. Kongressi poolt vastuvõetud resolutsioonides soovitakse, et igas riigis tehn. pressa föderatsiooni vastavad sektsioonid astuksid samme oma valitsuse juures, et koolidesse viidaks sisse tehniline ajakirjandus ja et igas riigis asutataks tehnilise pressa, haridusministeeriumi, tehniliste koolide ja tehniliste seltside esindajaist vastav komisjon, mille ülesandeks oleks tehniliste teadmiste ja tehnilise kirjanduse levitamine. Teistest otsustest oleks märkida: alaline kontakt igapäevase pressaga, tehniliste artiklite kodifitseerimine ehk dokumenteerimine, ühenduse loomine rahvusvahelise kaubanduskogaga jne.

Kongress läks üldiselt hästi korda ja tehti palju positiivset tööd. Kongressist osavõtjale korraldati ekskursioon modernsemasse „L'illustration'i“ trükikotta, väljasõit huvitavasse Chantilly lossi (60 km Pariisist) ja Engien-les-Bains vesiravilasse, mis olevat moodsamaid Euroopas. Kongressi liikmetele korraldati ka vastuvõtte Pariisi linnapea, Prantsuse kaubanduskoja, prantsuse ajakirjanduse ja maailmanäituse juhatuse poolt.



Kongressi liikmed Pariisi raekoja trepil.

EKS-i TEATED.

V Eesti Keemikute Päevast võttis osa 61 EKS-i liiget.

Materjalid T. A. keemia erinumbrisse tuleb saata hiljemalt 10. nov. s. a. toimetajale mag. chem. A. Väärismaa'le Tehnikainstituut, Tallinn.

EKS-i erakorraline peakoosolek peetakse kesknädalal, 3. nov. s. a. kl. 19.00 Seltsi ruumes, Tallinn, Vene 30.

Päevakord.

1. Koosoleku rakendamine.
2. Uute liigete vastuvõtmine.
3. Seltsi raamatute üleandmine kasutamiseks IK raamatukokku.
4. T. V. Kodanliku Õhukaitse Ühingusse liikmeks astumise küsimus.
5. Valimisi juhatusse ja revisjonikomisjoni.
6. Koosolekul algatatud küsimusi.

Peakooosolekule järgneb kolleeg mag. chem. F. Vittlich'i ettekanne teemal: „Keemik kriminaaltehnika“.

EESTI INSENERIDE ÜHINGU LIIKMEKS

otsustati vastuvõtta EIÜ juhatuse koosolekul 15. X. 1937. a.

Insener Alma Tamm, sünd. 10. VI. 1906. a.

Ins. A. Tamm on seega esimene naisliige meie E. I. Ühingu peres.

EIÜ KLUBI TEATEID.

Klubi bridge-meistriks 1937. a. peale tuli ins. E. Sommer. II auhinna võitis ins. Reinvald, III auhinna mag. chem. Sossi, IV auhinna ins. Kaar, V auhinna ins. Lorens.

TELLIMISE HIND: aastas — Kr. 5.—, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti. KUULUTUSTE HINNAD: 1 lehekülj 40 kr., ½ lk. 20 kr., ¼ lk. 10 kr. Kaantel ja tekstis 50% ja vastu teksti 25% kallim. Peatoimetaja dr. ins. E. Leppik, tlf. 483-08. Vastutav toimetaja ins. V. Vöölm, tlf. 483-04, 301-80, Kaastoimetaja mag. chem. A. Sikkar, tel. 309-42. Keeleline korrektor J. Roonemaa, tlf. 477-60/270.

Väljaandja Eesti Inseneride Ühing.

Ilmus trükist 30. oktoobril 1937. a.

Trükikoda J. Roosileht & Ko. Tallinnas, Lühike jalg 4.

Schering-Kahlbaum A-G., Berlin N. 65

Suurimas puhtuses reaktiivid, laboratooriumi- ja teaduslikud preparaadid

R. Fuess, optisch-mechanische Werkstätten,

Berlin—Steglitz

Meteorologische Instrumente, Wärmewirtschaftliche Messgeräte für Strömungs- und Druckmessung, Spektalapparate, Spezialinstrumente für krystalloptische Bestimmungen, Messgeräte für Wasserstand u. Mengemessung

Optische Werke C. Reichert, Wien XVII

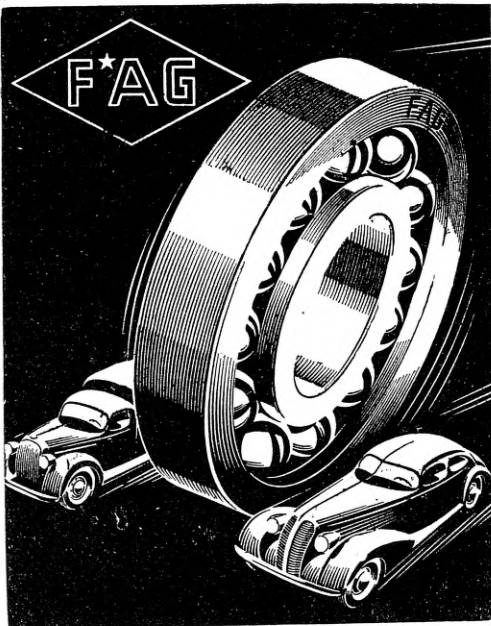
Mikroskoobid, nende osad ja lisaaparaadid

Esindaja: **G. Berg**

Tartu, Tiigi 56. Tel. 1031

KUGELFISCHER

Schweinfurt a/M.



KUULLAAGRID, RULL-LAAGRID, TRANSMISIOONI LAAGRID.

Peaesindaja

OSKAR VECKMANN

Tallinn, Pärnu m. 36—10, tel. 426-39

MÜÜGIKOHAD:

Tartus, Holmi 7. S. Rästa & L. Laan
Viljandis, Lossi 24. Olev Tamera

KAUBANDUSEKONTOR

J. ZIMMERMANN & J. MÖLDER

Tallinn, Aia 5

Telef. 447-99.

MEIE ESINDAME:

Ameerika „AUBURN & CORD“ ja „NASH“

sõiduautosid

Prantsuse „PANHARD & LEVASSOR“ ja Ameerika „WILLYS & GRAMM“

veoautosid

MEIE MÜÜME:

Ameerika, Inglise, Saksa ja Tšehhi vabrikute **autokumme**, „VARTA“ akkumulaatoreid, auto-osi, õlisid, „OLYMPIA“, „TRIUMPH“ ja „ADLER“ kirjutusmasinaid, ja raadioaparaate. Prantsuse kuulsamad kosmeetikavahendid, nagu „MARY STUART“, „CARON“ ja teised.

„ARCOS“

elektroodid

Uus elektrood

„VELXOXEND“ 1937

„Arcostat-T.T.“ 250

Uus keevitamise transformaator

Kindlustab 100 % säilitust.

Esindus Eestis:

AGENTUUR ARTHUR BERG

Tallinn, Vene 19-4. Telefon 435-41.

Sellega teeme teatavaks, et oleme

NEON valgus-reklaami

osakonna avanud ja valmistame

kõiksuguseid

NEON valgus-reklaame

nime all

NEON LUX

K. MÜHLWERK & Ko., TALLINN

Jaama tän. 8.

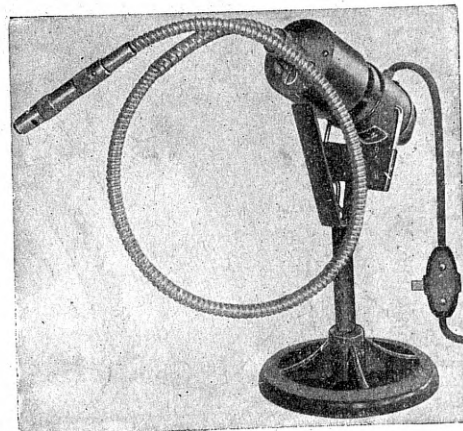
Telef. 306-67

- Palume lugupeetud tellijaid ka Neon valgusreklaami tellimistega meie poole pöörduda.

- Nõuanded tasuta.

Austusega

Akkumulaatori- ja elemenditehas
KONSTANTIN MÜHLVERK



TRIX

freesib, viilib, raspeldab, puhastab, poleerib, lihviv kõiki materjale. Tiirudega 1500÷3000÷18 000 min. Töötab ka valgustusvooluga. Plekikääd, roostekloppija.

E. MIHKELSON

TATARI 13, telefon 460-59.