

# TEHNIKA AJAKIRI

INSENERIKOJA, EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTESELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

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

Nr. 1

Jaanuar 1937

16. aastakäik

SISU: A. Radik: Püsi elektrijoujaam. K. Luts: Põlevkivitööstus aastal 1946... J. Veerus: Eesti Rahvusliku Jõukomitee ülesannetest. C. Laviste: Tselluloosi valmistamisest. R. Prükkel: Metallurgia päevaküsimusi. Tehnika teateid. Kroonika.

INHALT: A. Radik: Das elektrische Kraftwerk zu Püsi. K. Luts: Die Brennschieferindustrie im Jahre 1946... J. Veerus: Von den Aufgaben des estländischen nationalen Kraftkomitees. C. Laviste: Über die Herstellung der Zellulose. R. Prükkel: Eine Übersicht der Entwicklung der Metallurgie. Technische Nachrichten. Chronik.

## Aasta vahetusel.

Läinud, 1936. a. oli edukaks ja töörikkaks aastaks meie insenerkonnas. Seda võis isegi teravalt tunda kaastööde hankimisel: kellelgi pole aega kirjutada — liiga palju tööd, iseäranis arhitektidel... Loomulikult see on hea, et insenerid, keemikud ja arhitektid ometi said sel aastal küllaldast tööd ja teenistust, aga veel parem kui enda töö tulemused kirja paneme.

Läinud aasta suurematest sündmustest olgu siin mainitud riiklike telliskivitehaste ja sulfaat-tselluloosi tehase ehitamist, turba- ja põlevkivitööstuste laiendamist, Püsi jõujaama ehitamist, Kohtla-Järve ja Kiviõli uute õlivabrikute ehitamist, rea muude vähemate suur- ja kesktööstuste asutamist ja arendamist, 13 uue silla ehitamist, rea suuremate hoonete püstitamist ja alustamist Tallinnas, Tartus j. t. linnades, laevanduse elustamist jne. jne.

1936. a. lõpul oli juba raske mahutada mõnda harilikku tellimist meie metallitehastesse: niivõrd nad olid koormatud tellimistega.

22. märtsil korraldati Tallinnas I Inseneridepäev; aasta jooksul peeti EIÜ ja Insenerikoja korraldustel ligi 40 loengut.

Kurvimaks sündmuseks oli Männiku plahvatus 15. juunil, kus said õnnetut surma 7 Insenerikoja liiget. Mälestus nendest jäägu igavesti püsima meie seas! —

Alates juuni kuust 1936. a. on „Tehnika Ajakiri“ lk, EIÜ ja EKS ühine häälekandja. EAÜ aineliste põhjuste ja muude huvide tõttu pole veel kahjuks suutnud lülituda meiega.

Eelseisval aastal toimetuse loodab oma kaastöolistelt eriti rohket kaastööd, arvesse võttes päevakorras seisvaid probleeme.

Toimetus tahab loota, et eelseisval aastal veelgi suureneb see hoogus koostöö ja vastastikune usaldus, mis seni on valitsenud lugejaskonna, kaastöolistele ja toimetuse vahel, ning aitab tõsta „Tehnika Ajakirja“ sisukust, erikaalu ja levikut endisest kõrgemale tasemele.

Selles heas lootuses soovime kõigile kaastöolistele, lugejatele ja toetajatele

HEAD UUT AASTAT!

„Tehnika Ajakirja“ toimetus.

## Püsi elektrijoujaam.

Ins. A. Radik, IK.

Möödunud aastaga rikastas meie väiksearvuline elektri jõujaamade kogu uue üksuse võrra, mille püstitas Virumaa Elektri Aktsiaselts Narva-Rakvere raudteeliini ääres, umbes 1 km kaugusel Püsi raudtee jaamast Tallinna poole, Purtse jõe paremal kaldal.

Lühikese ajaga on meie maapõuevarast — põlevkivist — saanud kaaluva tähtsusega rahvuslik vara. Tuhanded inimkäed on tegevuses selle vara päevavalgele toomisel ja ümbertöötamisel ning neid aitavad selles tuhanded hobujõud mehaanilist energiat. Suurem osa selleks praegu tarvitatavast mehaanilisest jõust ammutatakse samuti

loodusvarast, Narva kose tööst. Kõik meil praegu tegutsevad põlevkivitööstused peale A.-Seltsi „Esimene Eesti Põlevkivitööstus“ saavad neile vajaliku energia Virumaa Elektri Aktsiaseltsile kuuluvast jõujaamast Narvas, kus on üles seatud kaks moodsat Kaplani-vesiturbiini, kumbki võimuga 1750 kW. Energia ülekandeks on ehitatud kõrgepingeliin pingega 55.000 volti piki Narva-Rakvere raudteeliini kuni Kiviõli jaamani, üldpikkusega umbes 75 km.

Ühenduses möödunud aastal ettevõetud suurte laiendustega põlevkivitööstustes, eriti Eesti Kiviõli A.-ü-le kuulavas ettevõttes, ilmnes, et se-

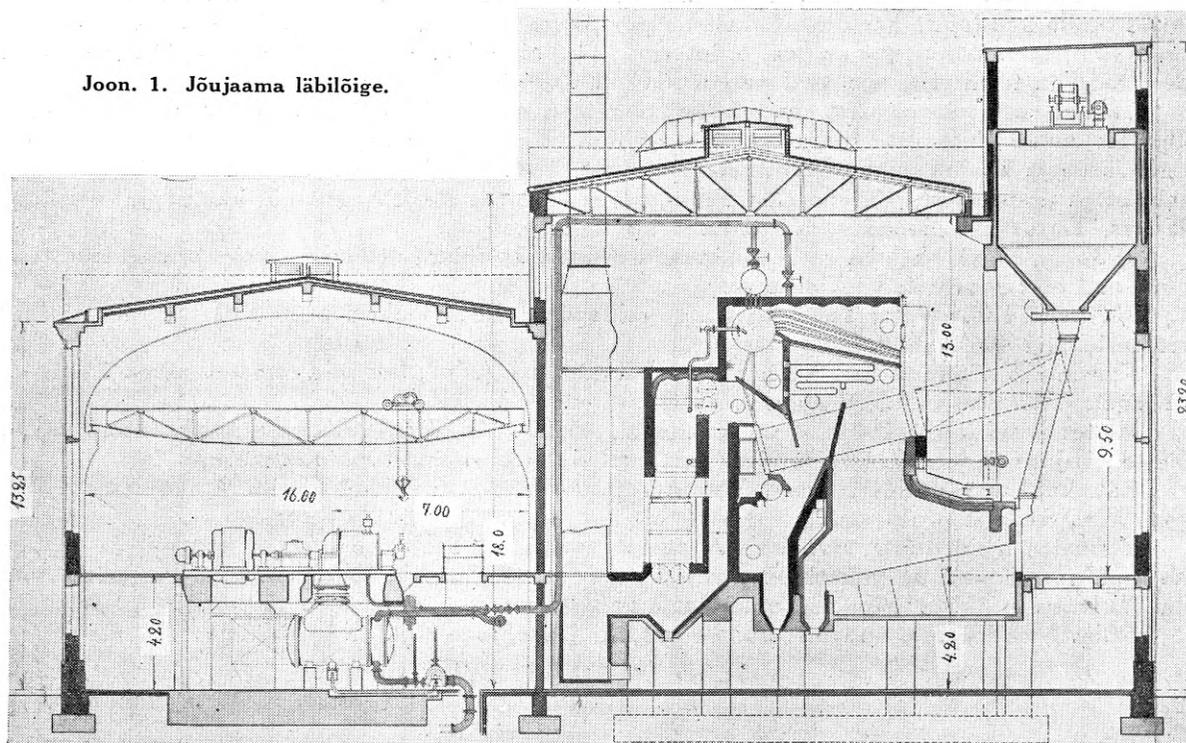
nine jõujaam Narvas ei suuda enam täie kindlustusega rahuldada olemasolevaid tarvitajaid ning paratamata tuli asuda uute jõumasinate ülesseadmisele. Valik langes aurujõule, sest veejõujaama laiendamiseks Narva kose veejõu praeguse kasutamiseviisi ja juriidiliste vahetõttude tõttu oli raskusi. Ka oli tarvis suurendada voolu tarvitajale kindlustust energia saamiseks pidevalt, kuna 75 km on liinil rikete tekkimisteks küllalt pikk maa. Asukoha valikul tuli arvestada kütteenaine kättesaadavuse ning aurujõujaamale vajaliku vee küsimustega. Ehitusel oleva jõujaama läbi täidetakse kõik loetletud nõuded: kõrgepingeliin muutub toidetavaks kahest otsast; kütteenaine põlvkivi näol tuleb vedada mitte kaugemalt kui 6 km tagant; veega varustab jaama Purtse jõgi; ning kõige selle juures uus jõujaam asub otse olemasoleva liini juures.

Kuigi esialgne kava nägi ette ehitada vaid reservjaam, mis oleks võimaldanud täiel määral

Ehituskohal ette võetud maapinna uuring näitas, et alusmüüride rajamine sügavale ei ole ta-suv, sest pealmise õhukese savi-liiva-kihi all tuli pae kiht, mis põhjustas kõrget põhjavett. Neist asjaoludest tingitult asub jõujaam täies ulatuses pealmaa ilma tavaliste keldrikordadeta. Maapinnalt lugedes on esimesel korral kondensaatori-te ja pumpade ruum ning katlamaja all on tuha-koristamise ruum ühes muude tarvilikkude kõr-valruumidega, nagu lülitamisruum, töökoda, tuši-ruum jne. ning alles teisel korral asuvad turbii-nid ja aurukatlad. Kogu ehitus võtab enese alla umbes 830 m<sup>2</sup> pindala, sellejuures hoone kõrgei-ma osa, põletise punkrite, kõrgus on 23 m maapinnast.

Jõujaama ehitamist alustati möödunud aas-ta juunikuu esimestel päevadel ning jaam loode-takse tööle rakendada käesoleva aasta veebruari-kuus.

Joon. 1. Jõujaama läbilõige.

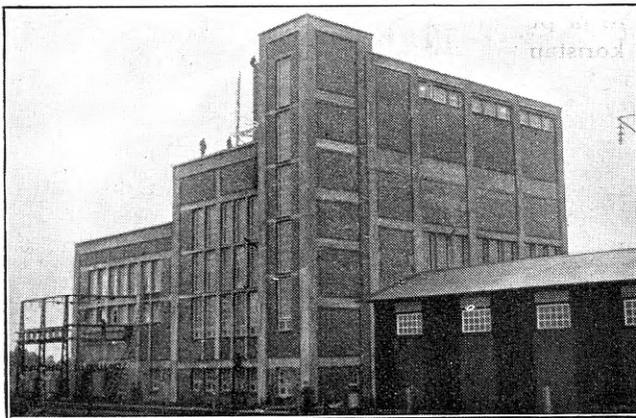


kasutada vesijõujaama ja milleks oleks tulnud üles seada ainult üks turbogeneraator, milleks osteti endise Vene-Balti tehase Escher-Wyss'i-turbiin, siis enne kui suudeti kava teostada, nõudis olukord selle täiendamist, ning projekt koostati kahe turbogeneraatori ülesseadmise peale ühes jõujaama laiendamise võimalusega.

Mitmes variandis koostatud ehituseelarved näitasid, et kasulikumaks ehitusviisiks käesoleval juhul on raudbetoon-kandekonstruksioon telliskivi täitega. Raudbetoon-konstruksiooni põhimõte on ehituses läbi viidud võrdlemisi täielikult, sest isegi masinamajal on raudbetoon-lagi, mis pealt on kaetud laudade ja tsingitud plekiga ja toetub raudbetoon-kaarkandjatele. Üldiselt peab märkima, et jaam on küllalt ruumikas ning hästi valgustatud välisvalgusega.

Ehitatava jõujaama võimsus on 4800 kVA, mille moodustavad kaks turbogeneraatorit, neist üks Siemens-Schukert-Werke'lt võimega 2800 kVA ja teine eelmainitud Escher-Wyss'i-turbogeneraator võimsusega 2000 kVA. Esimesel neist jookseb auruturbiin 5000 t./min. ning generaator hammasratasajami kaudu 1500 t./min.; teine agregaat aga on ilma vahelajamita ning jookseb 3000 t./min. Generaatorite pingeline on 550 volti ning energia ülekande kõrgepingeliini toimub vabaõhu-alajaama kaudu, kus on üles seatud kaks transformaatorit, võimsusega 2500 kVA, ühes sinna juurde kuuluvate õilülitite, lahkülitite, kaitsmete ning signaal- ja registreerimisaparatuuridega. Kogu jõujaama elektriline osa on võimalikkuseni automatiseeritud ja varustatud nii optiliste kui ka akustiliste signaalseadistega.

Jõuallikateks on kaks ajakohast aurukatelt a./s. Franz Krull'ilt, Tallinnas. Valitud aurukatlad on rõhtsad vesitorukatlad Krull-Valther'i süsteemi prof. Lomšakov'i küttekoldega. Ehitatav küttekolde evib liigutavate kappülidega kaldrestri; rest ise



Jono. 2. Jõujaama vaade kagu poolt.

ei koosne mitte üksikutest sugaratest<sup>1)</sup>, vaid väikestest auguliste põhjadega ruudukestest (kastidest), mis täidetud umbes väikese pähkla suuruste kivikestega. Sel teel välditakse restide üleliigset põlemist ning šlakistumist. Kummagi aurukatla võimsus on 11,5 t auru tunnis 25 atm. rõhuga, kusjuures restipind kummakil katlal on 400 m<sup>2</sup>. Ribitoru-eelsoojendi, mis võimaldab katla toitevee eelsoojendamist 90÷102°-ni, samuti õhukuumendi on ostetud firmalt R. Kablitz. Kütteprotsessi kontrollimiseks on katlad varustatud vajalikkude osutavate ja registreerivate riistadega. Katlad on varustatud raudplekist korstnatega ja töötavad kunstlikul tõmbel. Tuha koristamine toimub esialgu vagonettidega inimjõul. Põletis, milleks on ette nähtud III sorti põlevkivi, toimetatakse jõujaama harutee kaudu vagunitega otseselt töteseadeldise lehtri peale; vagunid tühjendatakse lehtrisse käsitsi ning kütteaine tõstetakse mehaanilise töteseadeldisega, kettidele kinnitatud kannudega, ülesse punkrite korrale, kus kummist transportlint jaotab selle tarviduse järele punkritesse. Kummakil aurukatlal on oma punker mahutusega umbes 250 m<sup>3</sup>. Põletise toimetamine katla alla nõuab vaid veel korraldavat kätt. Puutumata põletisetagavara jaoks on ehitatud jõujaama juurde suur kuur põrandapinnaga 320 m<sup>2</sup>. Katelde varustamiseks veega on kaks pumpa (Weise—Söhne), üks käivitav auruturbiiniga, teine elektrimootoriga; kumbki võimega 45 m<sup>3</sup> tunnis. Kogu vajalik veehulk, nii katelde toiteks kui ka turbiinide kondensaatorite jahutuseks ja muuks otstarbeks, ammutatakse

<sup>1)</sup> Sellega panen ette nimetada vn. kolosnikovaja rešotka, s. Rost restiks, nagu siin autorgi on teinud, mitte restideks (paljuses), nagu sageli tehakse, nimetades restiks s. Roststab, vn. kolosnik. Neid viimaseid panen ette nimetada sugarateks (sugar, g.-a), mis kergemini jääb terminus tehnicus'eks, kui kepp, sau, varb või midagi muud. J. Roonemaa.

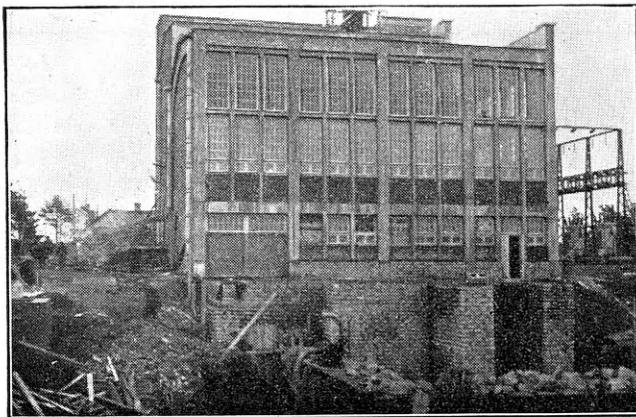
Purtse jõest. Mehaaniliste lisandite kõrvaldamiseks on jõe kaldale jõujaama külje alla ehitatud trummelfilter-seadeldis. Silmas pidades võimalikke veevähesusi on filter-seadeldis ehitatud nii, et peagu kõike jõe vett on võimalik jaamast läbi juhtida. See võimalus on saavutatud seega, et filtri nõva<sup>2)</sup> algab jõe põhjast. Jõe põhi on teatava ulatuseni läbi kaevatud ning see nõva pealt kaetud vett läbilaskva kattega, mis on täidetud sõreda liivaga. Kuna jõgi sellest üle voolab, peaks ka veevaesel ajal olema võimalik saada küllaldaselt vett. Selles liivakihist läbi tunginud vesi satub nõva kaudu trummelfiltrisse (tiirlevasse aukudega trumliisse) ning selle kaudu pumpade abil jaama sisemusse.

Katelde toitevee keemiliseks pehmemdamiseks on üles seatud veepehmemdusseade „Neckar“, kus vesi pehmemdatakse vastavalt vajadusele peajasjalikult trinatriumfosfaadi ja sooda abil.

Katlatorude sööbimisnähtuste kõrvaldamiseks, mis eriti tuleb ette kõrgrõhukateldel toitevees leiduva vabahapniku mõjul, on vee pehmemdusseade varustatud ka gaaside-eraldajaga. Vee pehmemdusseade töötab automaatselt kord kohandatud doseerimisaparaadi abil.

Joogivee saamiseks on ehitatud 35 m sügav puurkaev. Ka joogivesi pumbatakse jaamas asuvasse paaki ning sealt juhitakse nii jaama enesesse kui ka jaama juures asuvasse ametnike majadesse.

Kui lootused täituvad ja jaam tõesti rakendatakse tööle veebruari esimestel päevadel, siis tõendab see, et ka meil on aeg raha, sest 8 kuud säärase jaama püstitamiseks ei ole pikk aeg.



Joon. 3. Jõujaama vaade lääne poolt.

#### A. RADIK: DAS ELEKTRISCHE KRAFTWERK ZU PÜSSI.

Zur Ergänzung ihres Wasserkraftwerkes auf dem Narvaflusse (3500 kW) ist von der „Virumaa'schen Elektrizitäts-A. G.“ ein neues Kraftwerk von 4800 kVA zur Versorgung der Brennschieferindustrie mit Energie errichtet worden. Kraftquelle — zwei Wasserrohrkessel System Walther mit Heizanlage nach Prof. Lomshakoff mit beweglichen Rosten für Brennschiefer III Sorte. Die

<sup>2)</sup> Nõva = kanal.

Kessel sind von der Firma Franz Krull, A./G., Tallinn, erbaut. Leistung eines jeden Kessels 11,5 t. Dampf/St. bei einem Druck von 25 atm. Durch zwei Dampfturbinen werden zwei Turbogeneratoren betrieben (2800 kVA und 2000 kVA). Der erstere ist von der Firma Siemens-

Schukert geliefert. Die Kessel werden aus dem Purtschfluss gespeist, wo eine entsprechende Filteranlage hergestellt ist. Der Betrieb soll Anfang Februar eröffnet werden. Die Bauarbeiten würden dann im Laufe von 8 Monaten zum Abschluss gebracht werden.

## Põlevkivitööstus aastal 1946...

K. Luts, EEP.

30. nov. IK-s peetud referaadi kokkuvõte.

Referaadi eesmärgiks oli selgitada olukorda, milline võiks valitseda umbes kümne aasta pärast, siis kui on teostatud majandusministri poolt algatatud aktsioon põlevkiviõli toodangu kümnekordistamiseks. Tekkis tahe ette näha, kui suur oleks siis vajalikkude tööliste arv, võimalikult ka kategooriate järele; milline oleks tehnilise personali koosseis; kui palju peaks ehitatama elamuid, jõujaamu jne. Millised vajadused oleks tööstusel veel peale põlevkivi kaevamise ja õlitechaste püstitamise ja kui palju võiksid maksta minna hädavajalikud investeeringud. Saadud ja esitatud arvudele tuleks aga vaadata ainult kui esimesele ligikaudsele hinnangule ja nimelt miinimumi leidmisele. Tööliste arvu hindamisel on lähtepunktiks olnud nende praegune arv Kohtla-Järve kaevanduses ja õlitööstuses. Tehaste üksuste suurendamisel on arvestatud tööliste arvu suurenemisega vähenevas progressioonis.

233.000 t korral kokku 2500 kaevurit, 500 abitöölisi, 200 laadijat naist, 900 õlitööstuse töölisi, 560 muil aladel töötajat, — kokku 4660 töölisi. A/ü. „Kiviõli“ vajaks oma põlevkivi toodangu 1.375.000 t ja õlitoodangu 250.000 t korral 3870 töölisi. Sillamäe ja Gold-Fields'i tehased 1940 + 990 = 2930 töölisi.

Kõik tööstused kokku vajaksid 11.460 töölisi. Käesoleval aastal on kõigis neis ettevõtetes kokku umbes 3500 inimest tööl. Iga-aastane tööliste arvu hiive<sup>1)</sup> peaks seega olema umbes 800 inimest.

Tehnilise personali koosseis kujuneks neis tööstustes kokku järgmiseks: mehaanika insenerid 39, mäeinsenerid 12, elektrikuid 5, ehitusinsenerid 6, keemikuid 28, meistreid õli alal 122, laborante 24, kaevanduskümnikke 46, minööre 120, kaevandusemeistreid 15, ametnikke kontorites 94, arste 15, õdesid 15. Kokku

### Tööliste probleem.

Kohtla-Järve tehastes. Tehaste läbilase . . . . .	200 t.	300 t.	500 t.	1000 t.	1000 t.	1000 t.	Kokku. 4000 t.
Tööliste arv . . . . .	68	82	84	132	132	132	630
Tööliste arv . . . . .		13	13	Krakkvabrikutes.		16	55
Tööliste arv . . . . .		7	7	Gaasbenssiini vabrikutes.		10	31
Tööliste arv . . . . .		7	7	Destillatsioon.		10	31
Tööliste arv . . . . .		Majanduslikel töodel ja ehitustel ja puhkepäevade andjad.					153
	K o k k u:						900

Kuna aastane õlitoodang tehastes oleks 233.000 tonni, siis teeks see 0,145 töötundi produktseeritud õli ühe tonni kohta.

Kaevanduses vajaliku inimmaterjali hulga spetsifitseerimiseks oletame, et kestab praegune käsitsi põlevkivi väljavõtmine, kus tööline võtab päevas välja keskmiselt 2,5 t põlevkivi ehk 700—750 t aastas. Iga viie kaevuri kohta tuleb kaevanduses üks abijõud.

Lisaks kaevuritele ja nende abidele, on veel vaja laadijaid ja igasuguseid muid töölisi mehaanika- ja puutöökojas, saeveskis, jõujaamas, veduritel, elamute remondil jne., arvult umbes 25% kaevurite arvust. Nii vajaks siis Esimene Eesti Põlevkivitööstus (EEP) 1946. a. põlevkivi aastase toodangu 1.760.000 t ja õlitoodangu

541 isikut. Kaevanduste rajoonis asuvates koolides käib siis 2000 last. Iga aasta lõpetab kooli 250 last.

### Elamute probleem.

Elamute ehitamine ja korrashoid on tööstustele rängaks koormaks, kuna see nõuab suurt kapitali lisamahutamist, mis ei too tulu, ja pealeselle tekib veel hulk administratiivseid muresid asulate korrashoiu alal. Elamute arvu arvatlemisel oleme eeldanud, et elamise lähedus ei tõuse vahepeal ja et töölised saavad elama umbes samases kitsas olukorras kui praegugi. Lahe-damate olude loomine tähendaks ehituste arvu

<sup>1)</sup> Hiive = juurdekasv.

mitmekordistamist ja vastavalt suuremaid investeeringi elamutesse. Praegu on perekonnal tarvitada keskmiselt 30—40 m<sup>2</sup> elamupinda. Edasi oletame veel, et vallaliste ja perekonna inimeste suhe jääb 1:2. Siis oleks 1946. aastal Kohtla-Järvel perekonna inimesi 3107 ja vallalisi 1553.

Perekonna inimesed vajaksid  $\frac{3107 \text{ kort.}}{12} = 259$

maja (korteris tuba ja köök). Osa vallalisi, 853 isikut, kolmekesi koos ühes toas, vajaksid  $853:3 = 284$  tuba ehk  $284:12 = 24$  maja. Teine osa vallalisi, 700 isikut, viiekesi toas (tuba ja köök), vajaksid  $700:5 = 140$  korterit ehk  $140:12 = 12$  maja. Kokku tööliste 295 maja. Inseneridele, meistritele ja ametnikele veel 31 maja. Ühes tööliste majadega oleks vaja üldse 326 maja, mis praeguse Kohtla-Järve majadetiübi (12 korteriga majad) korral maksaks 30.000 krooni, ehk kõik kokku kr. 9.780.000. Kohtla-Järvel on juba olemas maju koguväärtuses 1.000.000 kr., seega vaja juurde ehitada maju kr. 8.780.000 eest. Lisaks sellele on veel vaja ehitada rahvamaju, koolimaju, haiglaid, klubisid jne., mille koguväärtus oleks mitte alla 400.000 krooni.

Teistes tööstustes, vastavalt tööliste arvule, tuleks investeerida majadesse: Kiviõlis — 7.000.000, Sillamäel — 3.500.000 ja Gold-Fields'is 2.000.000 krooni. Kokku tuleks kõigis tööstustes majadesse panna vähemalt kr. 21.000.000. Need tööstuse peale langevad väga suured investeerimiskulud näitavad, et peab kaevanduste korteripoliitikat muutma: on vaja tõsta korterite hindu ja vastavalt ka töötasu, et sellega anda hoogu majade ehitamisele eraisikute poolt.

### Toodangu jaotus.

Toodangu jaotuse kohta võeti aluseks praegune olukord ja sellele vastavalt on eeldatud, et „Kiviõli“ produtseerib õli kõige enam, siis EEP, sellele järgnevad Sillamäe ja Gold-Fields. Kas see ka edaspidi tõepoolest nii jääb, selgub toodangu mahutamisprobleemi lahendamisel.

### Õlisaaduste valmistamise ja mahutamise probleem.

Õlivabrikud töötavad päevase läbilaskega:

Kiviõlis	— (450+750) + 3 × 1000	= 4200 t
Kohtla-Järvel	(200+300) + 500 + 3 × 1000	= 4000 t
Sillamäel	400 + 1700	= 2100 t
Gold-Fields'is	200 + 850	= 1050 t

Kokku päevane läbilase = 11350 t

### Õlisaaduste jaotus — 1946. a., t:

	Kohtla-Järve.	Kiviõli.	Sillamäe.	Gold-Fields.	Kokku
Bensiini, t	30.000	37.000	18.500	9.200	94.700
Moot.petr., „	21.500	—	—	—	21.500
Dieselõli, „	10.500	—	—	—	10.500
Bituumenit, „	30.000	—	—	—	30.000
Raff.kadu, „	15.000	—	—	—	15.000
Kütte- ja im- mutusõli, „	126.000	213.000	106.500	53.200	498.700
	233.000	250.000	125.000	62.400	670.400

### Põlevkivitoodang 1946. a.

	Õliajamiseks.	Kütteks.	Kokku.
EEP	1.300.000	460.000	1.760.000
Kiviõli	1.250.000	125.000	1.375.000
Sillamäe	625.000	62.500	687.500
Gold-Fields	310.000	3.000	313.000

Kokku tonnides: 3.485.000 650.500 4.135.500

### Bensiinitoodangu — 94.700 t — mahutamise probleem.

Mootorsõidukite üldarv Eestis.

	Autod.	Mootorrattad.	Kokku.	Tõus.
1. IV. 1925.	895	306	1201	
„ 1927.	1212	318	1530	28%
„ 1929.	2199	407	2606	70%
„ 1931.	3113	550	3663	38%
„ 1933.	3077	833	3910	7%
„ 1935.	3184	958	4142	4%
„ 1936.	3785	1211	4996	21%

Oletame, et kümne aasta jooksul sõidukite arv meil neljakordistub. 1936. a. tuli üks sõiduk meil 240 elaniku kohta; Soomes tuli 1932. a. 1 sõiduk 110 elaniku kohta ja Rootsis 41 kohta.

Kui autode arvu hiive kestab edasi 15% võrra iga aasta, siis proportsionaalselt tõuseb ka sisemaine bensiinitarvitus. Siis oleks 1946. a. bensiini tarvitus sisemaal 4 korda suurem kui praegu ehk 32.000 t. Jääks väljaveoks üle 62.700 t.

Kuna aga välismaal bensiin maksab vabal turul umbes 90 krooni t, ta produtseerijad Eestis aga vajavad kaitstud hinda 270 krooni t, siis bensiini väljaveo korral peab see hinnavahe maksetama kas preemiana või kaudsel teel kaubalepingute ja tollisoodustuste näol.

Igatahes tõuseb juurdemaks 62.700 tonnilt 10÷11 miljoni kroonini, mis meie oludes on hiiglasumma, kuna riigi kogu eelarve ei küüni 90 miljoni kroonini. Siit on paratamatu järeldus, et õlitööstuse edenedes ei saa ehitada piiramatal arvul selliseid vabrikuid, mis peavad sundusena produtseerima ühtlasi toorõliga ka bensiini, vaid suurim eluõigus jääb neile tüüpidele, kus võib bensiini produtseerida oma tahtmise järele väiksemal ehk suuremal määral. On ju ka toorõli seni olnud väljaveoaineks, isegi osalt ilma avalikkude või kaudsete juurdemaksudeta ja on olnud võimeline ka sel teel tungima välismaile.

Muide meie naaberriigid on kõik palju suuremad bensiini tarvitajad kui meie ise. Läti tarvitus on umbes 2 korda meie omast suurem. Soome vedas sisse 1935. a. 76.609.686 kg ja Rootsis samal aastal 529.351.199 l bensiini.

### Kõrvalainete vajadus.

Suureks paisunud õlitööstused vajavad 1946. a. kolme keemiaainet nii suurtes hulkades, et neid võiks juba hakata valmistama kodumaal. Need on lõhkained, väävelhape ja seebikivi. Lõhknainete vajaduse koguse määrab kaevanduste toodang. EEP tootleks 1946. a. 1.760.000 t põlevkivi: Kiviõli — 1.400.000 t; Sillamäe 700.000 t; Gold-Fields 350.000 t ja Küttejõud

130.000 t. Kõik kokku 4.340.000 t. Arvates 1 tonni tootmiseks 0,43 kg lõhkainet, saame lõhkainete hulga 1.866.000 kg, mille väärtus on umbes 2.150.000 krooni. Koostatud kava kohaselt vajaks EEP 1946. a. kontsentritud väävelhapet aastas 2400 t ja teised kolm tehist 3200 t, kokku 5600 t. Selle happyhulga ostuväärtus kohapeal on praeguste hindadega (120 kr. t.) 672.000 kr.

Seebikivi vajatakse toorõli rafineerimiseks ja neutraliseerimiseks. EEP vajaks seda 1946. a. 2500 t ja teised kolm tööstust kokku 2820 t; abitööstused veel 80 t ümber; kõik kokku 5400 t aastas. Praeguste kohapealsete hindadega (280 kr/t) oleks selle koguse väärtus olnud 1.512.000 kr. Olgu siinkohal märgitud, et Šoti õlikivi tööstusel on omal kaks väävelhappe tehist.

#### Kaevanduste arendamise kulud.

Ligikaudsete kalkulatsioonide järgi läheks 1000-tonnilise õlivabriku jaoks tarvilik kaevanduse laiendamine ühes sinna kuuluvate korterite ehitamisega <sup>2)</sup> maksma 1,3 miljonit kr. Ehitades juurde 3500 t läbilaskega tehased, oleks laiendamise kulud olnud umbes 4,5 miljonit krooni. Teistel tehistel, kus on vaja juurde ehitada 5800 t läbilaset, oleks need kulud proportsionaalselt 7,5 miljonit krooni. Kokku kõigi kaevanduste laiendamine nõuaks ümmarguselt 12 miljonit krooni.

#### Uute õlivabrikute asutamise kulud.

Usaldatavad andmed on autoril olemas vaid EEP püsthajude kohta. Selle järgi maksab 500 tonnilise läbilaskega vabrik 1.150.000 kr. Samat süsteemi 1000 tonniline maksab umbes 2.300.000 kr. Kokku maksaks 3500 t läbilaskega vabrikud 8.050.000 kr.

Tunnelahjude kohta puuduvad autoril täpsemad andmed. Kui võrrelda kaks aastat tagasi tehtud pakkumisi 250 t tunnelahju peale vastava püsthaju hinnaga, siis oli tunnelahjude hind püstrertortide hinnast palju suurem. Suurte üksuste korral hinnavahe väheneb, nagu tunnel-tehaste ehitajad väidavad, kuid siiski jääb tunnelahjuga tehase hind vähemalt 50% kallimaks, kusjuures külmutusseadet pole veel arvestatudki.

Nii läheks Kiviõlis 3 tunnelahju ehitamine à 1000 tonni läbilaskega maksma vähemalt 15.500.000 kr. Sillamäel ja Gold-Fields'is 2750 tonni läbilaset vajavad 9.600.000 kr.

Kõikidesse tehistesse kokku on vaja investeerida 28.250.000 kr. Märgime aga kohe, et säärase kava järgi vabrikute ehitamine vististi ei lähe läbi nende suurte bensiinihulkade tõttu, mida neilt saadakse ja mille väljaveoks on vaja palju maksta juurde. On aga täitsa mõeldav ehitada neid tehaste tüüpe, kus bensiini ei tehta nii palju. Sel puhul läheks näit. püstgeneraatoritega 1000 t läbilaskega tehas maksma märksa vähem, kuna krakkimisseade võiks jääda ehitamata.

<sup>2)</sup> Ka kaevurite korterid on arvatud elamute ehitamise kulude hulka, seega esinevad need kulud siin teist kord. Toimetuse märkus.

#### Energia vajadus 1946. aastal.

EEP vajaks 1946. a. energiat: õlitööstuses 16.000.000 kWt, kaevanduses 2.000.000 kWt; kokku 18.000.000 kWt. „Kiviõli“ vajaks vähemalt 60.000.000 kWt. Muud kaks tehist kokku 0,75 sellest hulgast ehk 45.000.000 kWt. Kokku oleks üldine aastane vooluvajadus kõigil tehistel 123.000.000 kWt. Tarbe katteks ehitab EEP ise enesele oma gaasil käivad jõujaamad. Muudes põlevkivitööstustes peab jõujaamu ehitatama põlevkivikuttele.

Ins. Marksoni arvestuste järgi maksab jõujaama väljaehitamine 300 krooni ühe kilovati kohta. Kuna aga õlitechased vajavad suuri katlamaju oma rafineriidele ja pideva töö jaoks tugevat jõureservi, siis nendes ühe kilovati väljaehitamine võiks minna maksma ka üle 400 krooni. EEP vajaks endale jõujaama lisa umbes 1500 kW peale, mis maksaks 600.000 kr. Teised kolm tehist vajaks kokku 13.000 kW uusi jõujaamu, mille ehitus läheks maksma vähemalt 5.200.000 kr. Siit maha arvates Püssi jõujaama hind 1.000.000 kr. ja kohapealsete jaamade hinna, jääks veel investeerida vähemalt 3.700.000 kr.

#### Tsisternide ehitamise kulud.

Kõrvalkuludena mainime veel raudtee tsisternide juurdesoetamist. Kuna õlivedu suureneb 8 kordselt, peaks toorõli tsisternide arv kasvama vähemalt neljakordseks. Praegustele 40 lisaks peaks tulema veel 120 uut toorõliveo-tsisterni. Bensiini vedu oleks 1946. a. praegusega võrreldes 12-kordne. Tsisternide arv peaks kasvama vähemalt 6 korda. On seega vaja juurde soetada 65 uut bensiinit्सisterni. Arvestades tsisterni hinna keskmiselt 5500 kr., maksaks tsisternide ehitus umbes 1.000.000 kr.

#### Üldkokkuvõte.

Võtame nüüd kokku uute investeerimiste umbkaudsed kulud:

Uued õlitechased maksavad	Kr. 28.250.000.—
Uued jõujaamad K.-Järvel	„ 4.300.000.—
Kaevanduste laiendamised	„ 12.000.000.—
Elamute ehitamine	„ 21.000.000.—
Tsisternide soetamine	„ 1.000.000.—

Kokku Kr. 66.550.000.—

Loetletud kulude nimestikus ei ole arvestatud raudteejaamade laiendamist, õlisadama asutamist, haiglate, koolide, rahvamajade jne. püstitamisi, nii et tegelikult vajalikud summad saavad olema eelpoolarvutatud summast märksa suuremad.

#### K. LUTS: DIE BRENNSCHIEFERINDUSTRIE IM JAHRE 1946.

Verfasser gibt einen Ausblick auf den Stand, den die Brennschieferindustrie bei der geplanten Verzehnfachung der Produktion nach 10 Jahren erreichen würde. Es würden dann erforderlich sein 11.460 Arbeiter (z. Z. 3.500) und Angestellte verschiedener Spezialität

von 541 Personen. Die Jahresproduktion würde dann steigen auf:

Rohöl 498.000 t, verschiedene Öle 77.000 t, Benzin 94.700 t. Bei dem Ausbau der Industrie wäre in betracht zu ziehen, dass Rohöl auf dem Weltmarkt leichter, als Benzin, abzusetzen ist. Die Brennschieferausbeutung müsste dann auf 4.135.500 t gesteigert werden. Bei der angeführten Produktionsmenge würde der jährliche Bedarf an zur Produktion erforderlichen Stoffen steigen, wie folgt: Sprengstoffe 1.866 t., konzentrierte Schwefelsäure 5.600 t, Seifenstein 5.400 t. Der Energiebedarf würde 123.000.000 kWh betragen.

Das zur Erweiterung der Brennschieferindustrie zu investierende Kapital wäre:

Anlagen zur Gewinnung von Öl . . . . .	Kr. 28.250.000
Neue Kraftwerke . . . . .	„ 4.300.000
Erweiterung der Bergwerke . . . . .	„ 12.000.000
Bau von Wohnhäusern . . . . .	„ 21.000.000
Bau von Zisternen . . . . .	„ 1.000.000

Kr. 66.550.000

Hinzu kämen noch die Kosten für Verkehrseinrichtungen, Wohlfahrtsanlagen u. s. w.

## Eesti Rahvusliku Jõukomitee ülesannetest.

Ins. J. Veerus, IK.

23. nov. 1936 EIÜ-s peetud referaadi kokkuvõte.

Eesti Rahvuslik Jõukomitee (ERJ) kutsuti ellu Riigivanema dekreedina antud Jõukomitee seadusega, mille järgi ERJ ülesandeks on:

1) Eesti jõuallikate igakülgne uurimine ja nende kasutamise tehniliste ja majanduslike aluste selgitamine;

2) jõuallikate kasutamise propageerimine;

3) sidepidamine Ülemaailmise Jõukonverentsiga;

4) jooksva informatsiooni kogumine ja levitamine jõumajanduslike küsimuste kohta;

5) elektrifitseerimiskavade kaalutlemine;

6) järelevalve teostamine aurukatelde ning masinate ja elektri- ning muude selliste jõuseadmete üle, mis töötamisel on hädaohtlikud;

7) lubade andmine säärase seadmete ülesseadmiseks ja kasutamiseks.

ERJ tegevuse juriidiline avamine toimus 21. juulil 1936, mil astus kokku üldkogu esimeseks koosolekuks, kuna tegevust uurimuste ja järelevalve alal täies ulatuses Jõukomitee alustas 15. septembril 1936. Üldkogu koosolekul 3. septembril 1936 võeti vastu Jõukomitee tegevuse esialgsed sihtjooned, mis toome alljärgnevalt kokkuvõttlikult:

### I. Põlevkivi- ja turbatööstuse arendamise sihtjooned.

A. Põlevkivitööstuste arendamise sihid.

1. Põlevkivi-õlitööstuste arendamise lähemad sihid.

2. Põlevkivi ümbertöötlusproduktide kasutamisele võtmise võimaluste selgitamine.

3. Põlevkivi tarvitusele võtmise propageerimine põletisena vähemate aurukatelde ja teiste kütteseadete juures.

4. Põlevkiviväljade uurimisandmete kogumine.

B. Turbatööstuste arendamise sihid.

1. Masina- ja labidaturbarabade uurimise küsimus.

2. Turbamasinate ja turba väljavõtetöö rationaliseerimise küsimus.

3. Turba soodsaks väljatöötamiseks rabade ettevalmistustööde korraldamisküsimus.

4. Turbabrikettide valmistamise ja tarvitusele võtmise küsimus.

5. Turvaga kütmise oskuse propageerimine laiemates hulkades.

### II. Elektrivõrkude ja maal ja linnades elektri tarvituse kavakindla arendamise küsimus.

1. Ülemaalse elektrivõrgu kava koostamine maa ja linnade varustamiseks elektriga.

2. Elektri tarvituse arendamise küsimus maal ja linnades.

3. Elektriseaduse väljatöötamine.

4. Elektrivõrkude ja -seadmete tehniliste normide väljatöötamine.

### III. Gaaspõletise tarvitusele võtmise küsimus tööstustes ja majapidamistes.

1. Turbagaasi tarvitusele võtmise võimaluste selgitamine.

2. Põlevkivi-generaatorgaasi valmistavate generaatorite küsimus.

3. Gaas- ja elekterkütte tarvitusele võtmise küsimus majapidamise tarveteks suuremates linnades.

### IV. Veejõudude rakendamise küsimus.

1. Veejõudude kasutamisseadus.

2. Veejõuseadmete tegevusse rakendamise ja olevate veejõuseadmete tegevuse rationaliseerimise küsimused, eriti elektri tarveteks maal.

### V. Sisepõlejõumasinate liikide kasulikkuse selgitamine.

1. Kõva kütteainetega gaasmootorid.

2. Vedel kütteainetega mootorid.

3. Liiklusvahendite mootorid.

### VI. Andmete kogumine ja avaldamine jõumajanduse alalt.

## VII. Alaline sidepidamine Ülemaailmise Jõukonverentsi bürooga.

ERJ tegevus on tingitud meie oludest, kuid ka teistes riikides ja maades on päevakorras samad küsimused jõumajanduse alal, kui meil Eestiski. Washingtonis minevas septembris peetud III Ülemaailmaline Jõukonverents<sup>1)</sup> käsitles kõiki neid küsimusi, mis meilgi on aktuaalsed jõumajanduslikel aladel.

Asudes tööle Jõukomitee võttis käsile andmete kogumise meie jõumajanduse praeguse seisukorra kohta. Meie jõumajanduse andmete süstemaatiline läbitöötamine nõuab rohkesti aega ja selle tõttu on praegu võimalik esitada ainult üksikandmeid.

Meie looduslike jõuallikate tagavarade kohta on andmed puudulikud.

Põlevkivi tagavaru hindab mäeinsener J. Kark 3500 miljonile tonnile („T. A.“ nr. 9 — 1935). Majanduslikes ringkondades käsitletakse arv 5000 miljonit tonni põlevkivi näib siiski olema hinnatud liiga suureks.

Meie turbatagavarade kohta on aastaraamatus „Statistical year-book of the World Power Conference“ nr. 1, 1933 ja 1934, toodud, et meie turbatagavarad hinnatakse 2030 miljonile tonnile. Kahjuks puuduvad meil süstemaatilised andmed rabade pindalade, turbakihi paksuste ja turba omaduste kohta. Lähemas tulevikus on väga tarvilik toimetada üksikasjalikke uurimisi, et saada täpsemaid andmeid meie turbatagavarade kohta.

Meie metsade tagavarade kohta toome võrdluseks teiste riikide andmeid ülalmainitud aastaraamatust:

	Andmete aasta	Riigi pindala ha	Metsade pindala ha	Metsade pindala %	Metsade pindala ha elaniku kohta
Eesti . . . . .	1935	4.756.000	836.000	18	0,697
Läti . . . . .	1934	6.191.000	1.665.000	27	0,860
Soome . . . . .	1935	34.850.000	20.140.000	58	5,750
Rootsi . . . . .	1923-29	41.028.000	23.181.000	56	3,740
Norra . . . . .	1933	30.860.000	7.600.000	25	2,880
Taani . . . . .	1931	4.290.000	350.000	8	0,097
Poola . . . . .	1934	38.800.000	8.300.000	21	0,255
Saksa . . . . .	1927	46.880.000	12.700.000	27	0,195
Inglismaa . . . . .	1930	22.500.000	1.200.000	5	0,027
Nõukog. Venemaa . . . . .	1933	2126.800.000	633.700.000	30	[3,840]

Meie metsade pindala võrreldes teiste riikide andmetega ei ole protsentuaalselt sugugi suur. Veidi soodsam on olukord, kui arvestada metsade pindala ühe elaniku kohta. Vabariigi Valitsuse poolt algatatud küttesajanduse reorganiseerimine puude põletisena-tarvituse vähendamise suunas on meile rahvamajanduslikult väga tarvilik, nagu nähtub ka eeltoodud andmetest.

Veejõudude väljaehitusekohaseid tagavaru võib meil hinnata ins. A. Vellneri järgi 170.000 HP peale, kusjuures ERJ poolt kogutud andmete alusel on seni välja ehitatud 30.310 HP, s. o. 18%.

Ülemaailmalise Jõukonverentsi aastaraamatus on toodud veejõudude tagavarade ja väljaehituste kohta järgmised andmed:

Riigid	Tagavarad kW			Väljaehitatud võimsuste (1000 kW ja suuremate) summa			Maksim kasutam. tulla võiv võimsus
	Q 95	Q 50	Kesk. aritm.	Q 95	Q 50	keskm. aritm.	
	95% ajast kasutatav võimsus	50% ajast kasutatav võimsus	Kesk. aritmeet. võimsus	95% ajast kasutatav võimsus	50% ajast	Kesk. aritm. võimsus	
Eesti . . . . .	63.000	130.000	165.000	19.000	21.000	22.000	44.000
Läti . . . . .	222.000	463.000	672.000	—	—	—	—
Soome . . . . .	1.040.000	—	2.600.000	168.000	—	550.000	365.000
Rootsi . . . . .	2.893.000	8.888.000	15.546.000	596.000	1.420.000	1.929.000	1.101.000
Norra . . . . .	12.000.000	—	20.000.000	1.576.000	—	3.000.000	—
Taani . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
Poola . . . . .	1.000.000	2.300.000	2.700.000	4.500	7.400	7.400	17.200
Saksa . . . . .	—	—	3.723.000	—	—	1.260.000	2.214.000
Nõukog. Vene . . . . .	58.000.000	285.000.000	—	—	—	—	—

Näeme, et meil Eestis on veejõudude tagavarad väga väikesed, kuid nende kasutamise suhtes ei ole meie võrreldes teiste riikidega jäänud eriti taha.

Põlevkivi kasutamine jaguneb ümbertöötamiseks destillaatideks ja tarvitamiseks kütteinena.

<sup>1)</sup> Vt. „T. A.“ nr. 9/10 — 1936.

### Põlevkivi tootmise ja kasutamise tabel.

Aastad	1932	1933	1934	1935
Toodetud t . . .	502.000	500.000	589.000	604.300
Töödeldud destillaatideks, t	198.000	202.000	243.500	251.000
Küttaaineks suurtööstustes ja raudteel, t	298.000	293.000	301.400	336.000
Arvestatud laosse ja väike- tarv., t . . . . .	5.300	4.900	44.100	17.300

Põlevkivi on meil seni tootnud 4 ettevõtet:

A/S. Esimene Eesti Põlevkivitööstus, 1935. a. . . . .	41,5%	} kogu toodangust.
O/Ü. „Eesti Kiviõli“ . . . . .	31,5%	
A/S. „Küttejõud“ . . . . .	20,5%	
A/S. Tsemendivabrik „Port-Kunda“ . . . . .	6,5%	

1936. a. veeti esimest korda põlevkivi sisse Venemaalt Õlikonsortsiumi tarvitamiseks.

Põlevkivi tootmine tõusis 1932. aastast 1935. aastani 20% võrra, kuna ümbertöötamine destillaatideks tõusis 26% võrra.

### Põlevkivi-toorõli ja bensiinide andmed:

	1932	1933	1934	1935	1936 I poolal
Toorõli toodang, t . . . . .	36.600	37.600	46.900	47.300	28.900
Bensiini toodang, t . . . . .	4.200	5.000	5.900	6.200	3.650

### Põlevkivi-toorõli väljavedu:

Toorõli väljavedu, t . . . . .	3.500	6.200	13.900	14.800	—
--------------------------------	-------	-------	--------	--------	---

### Bensiini sisse- ja väljavedu:

Bensiini väljavedu, t . . . . .	750	1.600	2.100	1.750	—
Bensiini kodumaine tarv, t	3.450	3.400	3.800	4.450	—
Bensiini sissevedu, t . . . . .	1.600	2.800	4.500	5.400	4.000
Eestis tarvitatud bensiini hulk, t	5.050	6.200	8.300	9.850	—

Andmetest nähtub, et vaatamata kodumaise bensiinitoodangu järjekindlale suurendamisele, on meil tarvitus bensiini järele suur ja välismaise bensiini sissevedu on tulnud järjest suurendada. Praegustes oludes, kus meil on võimalusi toorõli müümiseks välismaale, samuti on tarvitust bensiini järele kodu- ja välismaal, on meil mõtet järjekindlalt suurendada meie õlitööstusi. Põlevkivi ümbertöötamise küsimuses tuleb aga tingimata silmas pidada tööstuse arengu suundamist produktide mitmekesisusele, näiteks diiselõlide, määrdeõlide ja muude õlide tootmisele, samuti bituumeni, asfaltide, immutusõlide, fenolaatide jne. valmistamisele. Meie peame Eestis järje-

kindlalt katsetama põlevkivi mitmesuguseid saadusi jõu- ja tööstusmasinates, aparaatides jne. Eesti inseneridel, teadlastel, tööstustel ja asutustel on veel küllaldaselt tööd põlevkivi produktide uurimise ja katsetamise alal mitmesugusteks tööstuse- ja elutarveteks.

Turba tootmises Eestis sündis suur murrang suurenemise suunas 1936. a., mil alustati kütteasjanduse reorganiseerimist, nimelt puupõletise asendamist turbaga ja põlevkiviga.

### Turba tootmine, ruutmeetrites:

Aastad	1932	1933	1934	1935	1936
Masinaturvas . . . . .	199.800	238.200	244.200	216.800	335.700
Labidaturvas . . . . .	—	—	—	ca. 155.000	ca. 215.400

Labidaturba kohta on andmed võrdlemisi ligikaudsed, kuna seni puudus korralik andmete kogumine labidaturba hulga kohta.

### 1936. a. toodeti masinaturvast:

riiklike tööstuste poolt . . . . .	47,0%
omavalitsuste poolt . . . . .	23,0%
eratööstuste poolt . . . . .	30,0%

Võrreldes teiste riikidega on meil turba tootmine arenenud rahuldavalt. Ülemaailmalse Jõukonverentsi aastaraamatu andmetel toodeti turvast 1934. aastal:

Eestis . . . . .	79.000 t
Lätis . . . . .	25.000 „
Soomes . . . . .	teadmata
Rootsis . . . . .	30.000 „
Poolas . . . . . umb.	2.000.000 „
Saksas . . . . .	400.000 „
Irimaal . . . . .	3.400.000 „
Nõukog. Venes . . . . umb.	17—18.000.000 „

Turba tootmise alal evib Eesti Euroopas võrdlemisi esirinnas asuva kohta.

Turbatoodangut tuleb meil lähematel aastatel järjekindlalt tõsta, võttes kasutamisele uusi turbarabu masina- ning labidaturba tootmiseks. Turbaga kütmise oskust tuleb samuti levitada laiemates rahvahulkades, et turba kasustamine küttekolletes sünniks tõesti ökonoomselt.

### Kõvade küttaainete tarvitus Eestis:

	1935. a.		
Küttepuud . . . . .	2.446.000 m <sup>3</sup>	60,3%	
Kännud . . . . .	9.750 m <sup>3</sup>	0,1%	
Haod . . . . .	120.000 m <sup>3</sup>	0,7%	
Põlevkivi . . . . .	374.000 t	23,3%	
Masinaturvas . . . . .	215.000 m <sup>3</sup>	5,3%	
Labidaturvas . . . . .	155.000 m <sup>3</sup>	2,0%	
Kivisüsi . . . . .	53.900 t	8,0%	
Koks . . . . .	2.980 t	0,3%	
			100,0%

1936. a.

Küttepuud . . . . .	2.276.000 m <sup>3</sup>	54,7%
Kännud . . . . .	26.000 m <sup>3</sup>	0,4%
Haod . . . . .	192.000 m <sup>3</sup>	1,2%
Põlevkivi . . . . .	430.000 t	25,6%
Masinaturvas . . . . .	335.000 m <sup>3</sup>	8,0%
Labidaturvas . . . . .	215.000 m <sup>3</sup>	2,7%
Kivisüsi . . . . .	48.200 t	7,0%
Koks . . . . .	3.000 t	0,4%
		100,0%

Üksikute kütteinete kulutuse protsent põletiste üldkulust on arvestatud kalorite järele.

Referendi arvates peaks lähemas tulevikus kõvade kütteinete tarvitus meil kujunema järgmiseks:

Põlevkivi . . . . .	30,0%
Masinaturvas . . . . .	25,0%
Labidaturvas . . . . .	7,5%
Küttepuud . . . . .	30,0%
Kännud . . . . .	1,5%
Haod . . . . .	2,5%
Kivisüsi . . . . .	3,5%
Koksi ei tuleks sisse vedada	
100,0%	

**Veejõudude kasutamine** Eestis on seni üldiselt arenenud rahuldavalt. Esialgsete kokkuvõtete järgi on Eestis üles seatud veejõumasinaid järgmiste võimsustega:

**Ülesseatud veejõumasinate arv ja võimsused:**

Veejõumasinad	Arv	Koguvõimsus
alla 10 HP	203	1.088 HP
10—19 HP	180	2.212 HP
20—49 HP	132	3.739 HP
50—99 HP	23	1.485 HP
100 ja rohkem	13	21.786 HP
		551 30.310 HP

Jõukomitees on iga Eesti jõe kohta koostamisel kataster kasutatud ja kasutamiskõlvulistest kuid seni kasutamata veejõududest. Lähemas tulevikus tuleb meil asuda Pärnu ja Võhandu jõgede veejõu kasutamisele, samuti tuleks võtta kasutamisele Põltsamaa ja Jõgeva veejõud. Narva kose küsimus tuleb samuti võtta üksikasjalikule kaalumisele.

**Elektri tarvitus Eestis** areneb soodsalt, kuid võrreldes teiste riikidega on meil elektri kasutus siiski veel väike.

Raamatus „Der Lichtverbrauch Europas“, B. Seeger, 1935, on toodud andmed üksikute riikide elektriga varustamise kohta, kusjuures andmete allikana on kasutatud „Statistique de l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Electricité“.

**Elanikkonna varustamine elektriga 1931—1933.**

Riik	Elanikkude arv miljonites	Elektrivooluga varustatud piirkonnas asuv	
		elanik. arv miljonites	%
Eesti . . . . .	1,1	0,3	27,3
Läti . . . . .	1,9	—	—
Leedu . . . . .	2,1	—	—
Soome . . . . .	3,5	2,3	66,4
Rootsi . . . . .	6,03	5,5	91,7
Norra . . . . .	2,88	1,96	69,0
Taani . . . . .	3,5	3,5	100,0
Poola . . . . .	31,9	10,3	32,3
Saksa . . . . .	65,0	57,0	87,7
Inglismaa . . . . .	46,0	44,8	97,4
Rumeenia . . . . .	18,0	3,9	21,7
Bulgaaria . . . . .	5,9	1,5	24,8
Iirimaa . . . . .	2,9	0,8	29,0

Näeme, et Eestis on elanikkond elektriga varustatud soodsamini ainult Balkani rahvastega võrreldes, teistest riikidest oleme seni märksa taga.

**Elektri tarvitus valgustuseks.**

Riik	Andmete aasta	Valgustusvoolu tarvitus 10 <sup>6</sup> kWh	% üldisest müüdüd voolust	Valgustusvoolu tarvitus kWh elaniku kohta
Eesti	1935	12,0	27,8%	10,5
Läti	1931	25,7	31,3%	13,5
Soome	1933	87,9	5,8%	25,1
Taani	1931/32	144,3	38,8%	41,2
Poola	1932	143,5	19,4%	4,5
Inglismaa	1931/32	3258,9	34,3%	70,9
Ungari	1933	137,6	20,0%	15,8
Portugal	1932	48,5	26,5%	7,8
Bulgaaria	1931	29,6	29,0%	5,0

Näeme, et Eestis üksikule elanikule valgustusvoolu tuleb absoluutselt küll väga vähe, kuid võrdlemisi teiste Euroopa riikidega, eriti väikeste riikidega, ei ole valgustusvoolu kulu elaniku kohta meil siiski mitte eriti väike.

**Installeeritud generaatorite võimsused ja toodetud elektrienergia hulk algenergia allikate järele (1935).**

	Võimsus kW	Energia 10 <sup>6</sup> kWh
Aurujõumasinatega { aval. jõujaamad	17799	32,814
{ tööst. „	14217	37,376
Vedelikütteaine { aval. jõujaam.	498	0,323
{ tööst. „	1620	0,627
Gaasimootoriga { aval. jõujaam.	178	0,179
{ tööst. „	840	0,577
Veejõumasinatega { aval. jõujaam.	3998	11,780
{ tööst. „	5362	16,990
Üldse avalikud jõujaamad	22473	45,096
„ tööstuslikud jõujaamad	22039	55,570
Kõik kokku	44512	100,666

Meil on avalikud ja tööstuslikud jõujaamad võrdsete võimsustega, kuna produtseeritud energiahulga järele on tööstuslikud jõujaamad esirin-

nas. Aastate jooksul on meil elektrienergia produtseerimine märksa tõusnud, nagu näeme alljärgnevast tabelist.

**Installeeritud generaatorite võimsuste summa ja produtseeritud elektrienergia hulk aastate järele.**

		1931	1932	1933	1934	1935
Võimsused, kW	aval. jõuj.	19870	19907	19888	22138	22473
	tööst. „	18725	18564	19837	20791	22039
kokku		38595	38471	39725	42929	44512
Produtseer. elektrienergia hulk 10 <sup>6</sup> kWh	aval. jõuj.	28,089	33,192	35,090	38,930	45,096
	tööst. „	49,377	47,900	50,098	50,215	55,570
kokku		77,466	81,092	85,188	89,145	100,666

Kriisiaastate mõju on selgesti näha nii võimsuse, kui produtseeritud elektrienergia hulga arengus. Üldiselt on elektriseadmete võimsus 4 aastaga tõusnud 15,5% võrra ja produtseeritud elektrienergia hulk 30% võrra.

Ülemaalse elektrifitseerimise kava koostamisega ja selle järk-järgulisele teostamisele asumisega peaks meil elektriseadmete võimsus lähemal astatel märksa tõusma, eriti aga peaks tõusma produtseeritud elektrienergia hulk.

Referent omas ettekandes tõi veel ülevaate kõikide jõumasinate võimsuste kohta, mis olid tarvitusel Eestis 1935. aastal, kuid need andmed nõuavad üksikasjalikku kontrolli ja veel ei kuulu avaldamisele. Referendi ja ins. K. Martin'i poolt koostati ja on avaldatud „T. A.“ nr. 3/4, 1930, Eesti jõuseadmete võimsuse ja produtseeritud energia andmed 1929. a. kohta, mille järgi oli:

aurujõumasinate	93.700 HP	160.000.000 HPt
veejõumasinate	22.500 HP	56.930.000 HPt
vedelkütteaine- ja gaasimootorite	28.600 HP	8.500.000 HPt
kokku		144.800 HP 225.430.000 HPt

Lähemal ajal kogutakse ja töötatakse ümber samased andmed 1935./36. a. kohta.

ERJ-l on täita koos teiste asutistega ja meie tehniliste jõududega suured ülesanded meie jõumajandusliku taseme tõstmise ja jõumajanduse rakendamise alal.

**J. VEERUS: VON DEN AUFGABEN DES ESTLÄNDISCHEN NATIONALEN KRAFTKOMITEES.**

Das estländische nationale Kraftkomitee begann seine Tätigkeit im vollen Umfange am 15. Sept. 1936, nachdem am 3. Sept. von der Hauptversammlung des Komitees die Richtlinien der Tätigkeit festgelegt worden waren.

Die Angaben über die Kraftquellen Estlands bedürfen noch einer genaueren Nachprüfung. Als Kraftquellen kommen in erster Linie in betracht Brennschiefer, Torf und Wasser. Die Holzvorräte des Landes sollen vor allem in der Bearbeitungsindustrie Verwendung finden und sind als Brennstoff möglichst durch Brennschiefer und Torf sowie deren Produkte zu ersetzen.

Die Ausbeute an Brennschiefer und Torf betrug: Brennschiefer, als Destillat und Brennstoff, im Jahre 1935 — 604.300 t; Torf, als Brennstoff, im Jahre 1934 — 79.000 t. In den letzten Jahren ist die Ausbeute genannter Stoffe noch bedeutend gestiegen.

Von den Wasserkraften des Landes, die auf 170.000 HP geschätzt werden, sind bisher 30.000 HP ausgenutzt worden.

Die Leistung der aufgestellten Generatoren betrug im Jahre 1935 44.512 kW und die Produktion 100.666.000 kWh (Zuwachs 1931—1935 ~ 30%). Angaben über sämtliche Kraftmaschinen des Landes für 1935 sind z. Z. in Ausarbeitung.

Dem Kraftkomitee ist auch die Ausarbeitung eines allgemeinen Elektrifizierungsplanes des Landes unter Ausnutzung aller vorhandenen Energiequellen übertragen worden.

## Tselluloosi valmistamisest.

Dr. ing. C. Laviste.

21. sept. 1936 EIÜ-s peetud referaadi kokkuvõte.

Viimastel aastakümnetel on paberitehnika teinud väga suuri edusamme. Paberi- ja tselluloosi-tööstused on paisunud niivõrd suureks, et evivad esmajärgulise tähtsuse paljudes riikides.

Kuna tavaline tehniline ülikool pakub insenerile vähe paberitehnilisi teadmisi, siis on just paberi ja tselluloosi tootjad ise ellu kutsunud paberitehnilisi eriuülikoole näit. Prantsusmaal (Grenoble), Saksamaal (Darmstadt), Rootsis (Stok-

holm) ja Soomes (Helsingi). On arusaadav, et ka meie insenerkonnas on huvi selle ala vastu.

Alljärgnevad read on mõeldud lühikese, ülevaatliku pildi andmiseks tselluloosi valmistamisest, puudutades ainult tehnilist protsessi.

Mis on tegelikult tselluloos? Selle all me mõistame keemilisel teel valmistatud paberimassi. Tegelikult ei ole see õige, sest tselluloos on keemiliselt puhas orgaaniline aine, kuna paberimass on

ainete kompleks, mis sisaldab 80–90% puhast tselluloosi. Tselluloos esineb kõikides taimeliikides kõrkjatest puudeni, kusjuures tselluloosi füüsilised ja keemilised omadused erinevad vastavalt taimeliigile ja kasvutingimustele.

Kõige puhtamal kujul esineb tselluloos puuvillas. Puhastatud puuvill sisaldab 98–99% tselluloosi. Tselluloos on valge, lõhnata aine, mis kuumuse käes laguneb enne põlemist. Destilleerimisel saame tselluloosist vett, metüül-piiritust, eetrit, bensiini, äädikhapet jne. Tselluloos koosneb süsinikust, vesinikust ja hapnikust. Keemiline valem on  $C_6H^{10}O^5$ . Keemilistele lahustele on ta väga resistentne.

Tselluloosi füüsilised omadused on väga erinevad, olenevad puu liigist ja kasvutingimustest. Taimedes on tselluloosil kiu kuju, s. o. ta moodustab kiu seinad. Tugevamateks tselluloosideks on tekstiiltööstuses tarvitavad kiudained, näiteks: lina, kanep, puuvill, rami jne. Seepärast sisaldavad kõrgevärtuslikud ja õhukesed paberid alati kaltsudest saadavat tselluloosi.

Puutselluloos kuulub nõrgemate liiki. Okaspuu tselluloos on tugevam kui lehtpuu oma. Pakkimispaber valmistatakse peaaegu eranditult okaspuutselluloosist, kuna hea trüki- ja kirjababer, kus on nõutav õhuksus ja opatsiteet<sup>1)</sup>, sisaldavad õige suure protsendi lehtpuu- või õletselluloosi.

Tselluloosi füüsilistele omadustele avaldab väga suurt mõju ka keemiline reaktsioon, mille abil tselluloos puust välja eraldatakse, samuti tingimused, milles see reaktsioon toimub.

Tselluloosi saamiseks võib kasutada kõiki puuliike. Seda saadakse ka õlgedest; näiteks Saksamaal, Prantsusmaal, Hollandis jm. on suuri vabrikuid, mis õlgedest toodavad tselluloosi. Samuti Aasias leiavad riisiõled suurt tarvitamist tselluloosiks. Tselluloosi toodetakse veel mitmesugustest põõsastest ja troopilistest taimedest. Tähtsamad neist on bambus ja papiirus. Bambust kasutatakse palju Hiinas, Jaapanis, Indias ja Madagaskaril, kus on üsna suuri vabrikuid, mis valmistavad bambusest sulfiit-tselluloosi. Marokko tähtsamad sisetulekuallikaid on esparto- ehk alfahohi, mis kasvab väikeste, umbes  $\frac{3}{4}$  m kõrguste põõsastena. Kogu põõsas tõmmatakse üles, kuna juured jäävad maha ja kasvatavad uue põõsa. Espartost ehk alfast toodetakse väga kõrgevärtuslikku tselluloosi, mis hinnalt on teistest tselluloosidest märksa kallim. Seda tarvitatakse kõrge väärtusega trüki- ja kirjababerites.

Meid kui põhjamaalasi huvitab eriti tselluloosi saamine okaspuust, kuna lehtpuu on selleks liiga kallis.

Okaspuu keskmine keemiline koosseis on järgmine:

tselluloosi . . . . .	50–53%
ligniini . . . . .	29–30%
suhkrut . . . . .	14–16%
proteiine . . . . .	0,7–1,0%
vaiku . . . . .	3,0–7,0%

<sup>1)</sup> Läbipaistmatus.

Need protsendimäärad võivad muidugi esineda ka suuremana või vähemana, vastavalt okaspuu liigile ja kasvatingimustele.

Tselluloosi tootmisel on ülesandeks puus leiduvat tselluloosi vabastada kõikidest kõrvalainetest. Seda saavutatakse kas kaltsium-bisulfiidi (sulfiittselluloos) või naatrium-hüdroksiüdi abil (natron- ehk sulfaattselluloos). Peale nende on veel palju teisi keemilisi tselluloosi tootmise meetodeid. Kuna need aga maailmaproduktioonis evivad vaid väikest tähtsust, siis jäägu nad siin mainimata.

### Kaltsium-bisulfiittselluloos.

See on kõige tähtsam tselluloosi tootmise viis. Umbes  $\frac{3}{4}$  kogu maailma tselluloositoodangust on valmistatud kaltsium-bisulfiidi abil. Kuna kaltsium-bisulfiit on happeline lahus, siis tarvitatakse selleks vähemvaigulisi puid, näiteks kuuske. Kuna hape vaiku ei atakeeri, siis osutub vaik suureks pidurdajaks puu keetmisel. Sellepärast ei saa mändi kasustada sulfiittselluloosiks. Et kuusepuu vaigusisaldust veelgi vähendada, kuivatatakse puud 1–2 aastat. Kuivatamisel kaotab puu suurema osa vaigust oksüdeerumise läbi.

Sulfiittselluloosi vabrikus on järgmised osakonnad.

1. Puu prepareerimine.
2. Keetmise lahuse valmistamine.
3. Puu keetmine (tselluloosi väljaeraldamine puust).
4. Tselluloosi pesemine ja sortimine.
5. Tselluloosi kuivatamine.

#### 1. Puu prepareerimine.

Sulfiittselluloosi tootmiseks peab puu olema täiesti vabastatud koorest. Kuna sulfiittselluloos on valge, siis on iga kooretükike tselluloosis nähtav musta täpina. Puid kooritakse käsitsi või masinaga. Viimased erinevad selle järgi, kas kooritakse leotatud, parvetatud puid või kuivi puid. Parvetatud puudel piisab juba üksteise vastu hõõrumisest, et koort kõrvaldada. Selleks on suured pöörlevad trumlid, tavaliselt 14 m pikad ja 6 m läbimõõduga. Pöörlemisel puud hõõruvad üksteise vastu ja vesi uhab irdunud<sup>2)</sup> koore ära.

Kuivade puude koorimiseks on ketasmasinad. Ketas läbimõõduga 1–1,5 m tiirleb 1000–15.000 t./min. Ketta külge on kinnitatud 6–8 nuga, mis ulatuvad välja keskmiselt 1 mm. Puud surutakse vastu ketast, keeratakse teda ringi ja viiakse edasi vastava okasratta abil. Keskmine puidu kadu koorimisel on järgmine:

käsitsi koorimisel . . . . .	3–7%
meh. koorimisel märjalt . . . . .	2–3%
kuivalt . . . . .	10–13%

Järgmisena puud läbivad raiemasina. Raiemasin koosneb samuti kettast läbimõõduga 2,3–2,8 m, mis on varustatud 4 noaga. Tiirlemiskiirus on 200–300 t./min. Raiemasina jõutarvitus on üsna suur, 150–250 h.-j.

<sup>2)</sup> Irduma = lahti lööma, lahti minema.

Raiemasinast väljuvad puutükid läbivad desintegraatori, mis lõhub suuremad tükid laastudeks.

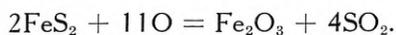
Desintegraatorist tulevad laastud sisaldavad 2÷5% puittolmu (saepuru suuruses), mis on väärtusetu tselluloosiks; samuti 2÷4% suuri puutükke, oksa, mis jääksid keetmisel tooreks, kõvaks. Et neid eraldada, sorteeritakse puulaaste suurte sõelade abil. Sortijatest on osutunud parimateks rotatiivsed sortijad, mille normaalne pikkus on 9 m, läbimõõt 1,5 m ja tiirlemiskiirus 20 t./min. Sorditud laastud juhitakse õhu või transportrihmade abil punkritesse ehk siilodesse, mis asuvad keetmiskatelde peal.

## 2. Keetmislahuse valmistamine.

Sulfiitsetelluloosi keetmislahu valmistamisel kasutatakse väävlit või püriiti ehk leeprikivi (väävelräni). Väävel ühineb põledes õhus oleva hapnikuga ja annab väävlishapu gaasi:



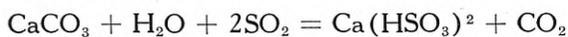
Püriidi juures on reaktsioon analoogiline:



Väävli ja püriidi ahjud on erinevad. Väävli ahjud on horisontaalsed pöörlevad trummlid, kuna püriidiahjud on vertikaalsed, 7÷9-astmelised, et võimaldada täielikku väävli ärapõlemist.

Ahjudest tulev väävlishapugaas ( $SO_2$ ) ja hutatakse 1000÷1100°C pealt võimalikult kiirelt 40÷50°C peale, et vältida väävelhapugaasi ( $SO_3$ ) tekkimist. Seejuures on kriitilisimaks temperatuuriks 300÷400°C. Gaasijahuteid on väga mitmesugust konstruktsiooni, kuid kõik nad töötavad veega, vastuvoolu printsiibil.

Ventilaatorite abil surutakse gaas happetornidesse, mis on täidetud lubjakividega. Ülevall jookseb tornidesse vesi, kusjuures sünnib järgmine reaktsioon:



lubjakivi    vesi    väävlishapu gaas    kaltsium-bisulfiit    süsihappugaas

Et gaasikadu vältida, ehitatakse tornid võimalikult kõrged, 40÷50 m. Happetornid töötavad kas paralleelselt või seerias. Siit pumbatakse keetmislahus tsisternidesse, kus see rikastub keetmisel kateldest tagasivõidetud gaasiga. Keetmiseks tarvitatava lahuse keskmine kontsentratsioon on järgmine:

$SO_2$  . . . . . 4,5÷5,5%  
 $CaO$  . . . . . 1,0÷1,4%

### Puidu keetmine.

Keetmine toimub suurtes kateldes, mahuga 225÷300 m<sup>3</sup>, millejuures katla läbimõõt on 6÷7 m ja kõrgus 16÷18 m, olenevalt katla ülemise ja alumise osa kujust.

Kuna happeline lahus atakeerib kõiki metalle, siis katel on seest kaetud happekindlastest kividest ja happekindlast tsemendist koosneva müüritisega. Kõik metallosad, mis puutuvad lahusega

kokku, on kas happekindlast terasest või happekindlast pronksist. Katel täidetakse laastude ja lahusega. Keedetakse auru abil kas otseselt või siugmiku kaudu, s. o. aur juhitakse kas otse katla sisemusse, kus ta kondenseerub lahuses, või on katlas serpentiinitaoline (siutaoline) küttekeha.

Kumbki keetmisviis annab isesuguste omadustega tselluloosi. Keetmisel tõuseb temperatuur 4÷6 tunni jooksul 110°C peale ja järgnevat 5÷6 tunni jooksul 130°C÷145°C peale, olenevalt keetmise meetodist ja soovitud tselluloosist.

Keetmise kestus on 12÷20 tundi. 80% sellest ajast kulub laastude immutamiseks lahusega ja 20% keemilise reaktsiooni peale. Kuna reaktsiooni lõpp on väga kiire, siis nõuab puu keetmine suurt oskust, kogemust ja andekust, sest tühjendades katla 15 min. varem või hiljem saame hoopis isesuguse tselluloosi.

On ainult umbkaudseid keemilisi vahendeid reaktsiooni lõpu määramiseks, sest täpsamad analüüsid nõuavad sedavõrd palju aega, et neid tehniliselt ei saa kasutada.

Suurtel katelidel on see pahe, et temperatuur pole ühtlane kõikides katla osades. Katsete varel on kindlaks tehtud, et kui alumises osas on temperatuur 120°C, siis ülemises osas on temperatuur kõigest 90÷100°C. See vahe rikub tselluloosi ühtlust. Et seda vältida, tarvitatakse viimasel ajal sundtsirkulatsiooni. Katla sisemusse seatakse torustik, kuna väljaspool katelt on pump, mis pumpab lahust katla ülemisest osast alumisse ossa. Sel teel saadakse kogu katlas ühtlane temperatuur kui ka ühtlane lahuse kontsentratsioon.

Katel tühjendatakse survega 2,5÷3,0 atm. suurtesse basseinidesse, kus tselluloos pestakse puhtaks puidus leiduvatest kõrvalainetest, mis keetmisel on muutunud lahustuvaiks vees.

### Tselluloosi pesemine ja sortimine.

Basseinides toimub ainult esialgne tselluloosi pesemine; kuid on veel üksteise küljes koos nagu laastudes. Et kiude eraldada üksteisest, selleks kasutatakse separaatorit, kus kiud eralduvad hõõrumise teel. Siis lisatakse tselluloosile vett, umbes 1 l 2÷3 g tselluloosi kohta. Vesi võimaldab kiudude sortimist ja eraldab tselluloosist kõik vees lahustuvad kõrvalained.

Et puu oksad jäävad keetmisel tooreks, kõvaks, siis on erilised pöörlevad trummlid, mis eraldavad oksad tselluloosist. Selle järele voolab vedel mass üle „liivapüüdjate“; need on pikad, madalad kanalid, mille põiklaudade taha kogunevad raskema kui tselluloos erikaaluga kõrvalained.

Selle järele sorditakse tselluloosi. Sortijate ülesanne on eraldada üksikutest kiududest kiudude kimbud ja oksad, mis on läbinud oksaeraldajast. Sortijaid ehitatakse kahel printsiibil:

1. Tsentrifugaal-sortijad (kiud surutakse läbi sõelade tsentrifugaal-jõu abil).

2. Plaan-sortijad (kiud imetakse läbi sõelade vaakuumi abil).

Mõlemaid tüüpe ehitatakse väga mitmesuguste isearasustega. Peale sortimist on tselluloos tarvitamiskõlvuline.

## Tselluloosi kuivatamine.

Sortijaist väljuv tselluloos sisaldab endiselt 2÷3 g kuivainet ühe liitri vee kohta. Vesi kõrvaldatakse esiteks trumlite abil, mis on kaetud metallrüüdega, millest vesi läbi jookseb; kiud läbi ei pääse. Et trumlite tähtsust tõsta, kasutatakse tihti vaakuumi. Tselluloosi kuivatamismasinaid on väga mitmesuguseid. Vanemad, mis veel praegugi leiavad kasutamist, on täpsalt samasuguse konstruktsiooniga kui paberimasin.

Kuivatusmasin koosneb kahest osast. Esimene osa on mehaaniliseks vee kõrvaldamiseks, mille abil on võimalik saavutada 35÷50% kuivust. Teine osa on vee aurutamine, milleks kasutatakse auruga köetavaid tsilindreid. Tavaliselt on masinas 20÷40 tsilindrit, läbimõõduga 1,5÷1,8 m. Need masinad kuivatavad kuni 90 t tselluloosi 24 tunni jooksul, olenevalt masina laiusest, tsilindrite arvust, töötamiskiirusest jne.

On kuivatusmasinaid, kus vee väljaaurutamise osas kasutatakse peale soojuse veel vaakuumi. Seesugusel masinal on paremusi: kuna kuivatamine sünnib madalamas temperatuuris, siis ei vähene tselluloosi tugevus. Jõudlus on neil masinail väga suur, näiteks 3,8 m laiune masin kuivatab kuni 240 t tselluloosi 24 tunni jooksul.

Sulfiittselluloos on valge, veidi hallikas-roosa tooniga. Pleegitamatu sulfiittselluloos oksüdeerub päikese ja õhu käes ja muutub kollakaks. Pleegitamatul kujul tarvitatakse sulfiittselluloosi mitmesugusteks paberiteks, mille iga on piiratud. Näiteks ajalehepaber sisaldab 75% mehaanilist paberimassi ja 25% sulfiittselluloosi.

Püsivamateks paberiteks, samuti kunstsiidiks pleegitatakse sulfiittselluloosi kloori abil. Sulfiittselluloosi keetmisel tarvitatud lahust ei regeneerita. Seda tehakse ainult siis, kui pole lubatud juhtida vabriku raiskvett jõkke või järve. Sellisel juhul kasutatakse sulfiittselluloosiks tarvitatud lahust järgmiselt:

1. Põletisainena. Ta sisaldab 45÷50% keedetud puud. Vesi aurutatakse välja ja saadud kuiv aine põletatakse aurukatelde kolletes.

2. Piirituse valmistamiseks. Puu sisaldab 14÷15% suhkrut, millest on võimalik tarvitatud lahusest tagasi võita 9÷10%, kuna ülejäänud osa läheb tselluloosi pesemisel kaduma. Tarvitatud lahus neutraliseeritakse lubjaga ja lastakse suurtesse nõudesse käärima.

Destilleerimisel saadakse 95÷97%-list tehnilist piiritust, mis joogiks ei kõlba, sest sel on magus lõhn.

3. Tarvitatud sulfiitlahusest on võimalik valmistada seepi, pigi, parkaineid ja isegi teede ehitamisel on seda kasutatud, kuid selles ta ei anna kuigi häid tagajärgi.

Eelpool kirjeldatud tarvitatud sulfiitlahuse ümbertöötamisviisidest ei ole ükski tasuv. Seda tehakse ainult olude sunnil. Kõige ideaalsemas olukorras saadud tulud katavad ümbertöötamise kulused. Põhjuseks on, et lahuses sisalduva vee aurutamine on väga kulukas.

## Natron- ja sulfaattselluloos.

Nende kahe tootmisviisi vahe on väike. Vabrikute sissesead on mõlemal tööviisil täiesti üksteise sarnane. Vahe seisab ainult selles, et naatron-tselluloosi tootmisel asendatakse lahuse regeneerimisel kaduma läinud osa soodaga (naatrium-karbonaadiga), kuna sulfaat-tselluloosi tootmisel lisatakse glaubrisoola (naatrium-sulfaati).

Mõlemate nende tootmisviisi puhul kasutatakse õlgi, lehtpuid ja okaspuudest ka vaigurikkamaid männipuid.

Puude prepareerimine toimub samuti kui sulfaat-tselluloosi tootmisel. Kui tselluloos on määratud pleegitamisele, siis on nõutav puukoore täielik kõrvaldamine, kuna kloor atakeerib koort väga vähe ja kooretükid oleksid valges tselluloosis nähtavad. Kui aga tselluloosi tarvitatakse pleegitamata, näiteks pakkimis- ja papiks, siis pole puude absoluutne puhastus nõutav, kuna sulfaat-tselluloosi loomulik värv on pruun ja üksikud kooretükid pole silmatorkavad.

## Puu keetmine.

Keetmisel tarvitatakse katlaid, mis on märksa väiksemad kui sulfaattselluloosi tootmisel. Katelde maht on 60—160 m<sup>3</sup>. Püstkatelde juures kasutatakse alati sundtsirkulatsiooni, s. o. lahust pumbatakse ringi. Ka lahuse kuumendamine sünnib väljaspool katelt küttekeha abil, millega hoitakse ära auru kondenseerumisest vee sattumine lahusesse, mis mõjuks lahuse kontsentratsioonile.

Keskmise lahuse koosseis on järgmine:

### Naatron.

NaOH	. . . . .	85—90	gr/ltr
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	. . . . .	5—10	„
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	. . . . .	4—5	„
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	. . . . .	1—2	„

### Sulfaat.

Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	. . . . .	10—15	gr/ltr
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	. . . . .	1—2	„
NaOH	. . . . .	50—55	„
Na <sub>2</sub> S	. . . . .	20—30	„
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	. . . . .	5—13	„
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	. . . . .	1—3	„

Keetmise kogu kestvus on 5—7 tundi, olenevalt tselluloosi soovitud omadustest. Keetmine sünnib 170° C juures, kusjuures rõhk on 7 atm. Peale keetmist tühjendatakse katlad rõhu all nn. diffusooridesse, mis on samakujulised kui keetmiskatladki. Tavaliselt on diffusooride maht 10—20% väiksem kui keetmiskateldel. Kuna diffusoorides tselluloosi pestakse, siis on nad alumises osas varustatud sõeladega, mille kaudu tarvitatud lahus kui ka vesi voolab peale pesemist välja. Kuna tselluloosi pesemine nõuab palju aega, siis on diffusoori 2—3 korda rohkem kui keetmiskatlad. Tarvitatud lahus kasutatakse uuesti värskel lahusega segatult.

Tselluloosi pestakse vastavoolu põhimõttel, tavaliselt 4 veega. Ühe ja sama veega pestakse neli korda, neli ise diffusoori. Sel teel saadakse kaunis suure kemikaalide sisaldusega pesuveesi; see on eriti tähtis selleks, et kemikaalide regenereerimisel oleks välja aurutada vähem vett.

### Lahuse regenereerimine.

Tarvitatud lahus plus vesi, millega tselluloosi pesti, sisaldavad kokku umbes sama hulga kemikaale, kui neid leidis värskes lahuses. Sealjuures sisaldavad nad veel selle osa puud, mis keetmise läbi muutus vees lahustuvaks, s. o. umbes 50%.

Et kemikaale võiks uuesti kasutada, peab kogu liigne veehulk välja aurutatama, milleks kasutatakse kolme või neljatõhusat aurutit, mis töötavad vaakuumi all, kuna seetõttu on vee aurumine palju kiirem ka madalal temperatuuril.

Aurutitest lahkudes on lahuse erikaal 30—35° Bé, kusjuures temperatuur on 60—105° C, olenevalt töötamisviisist.

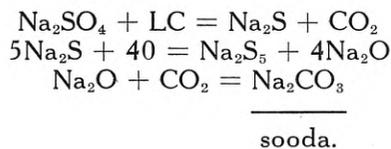
Kuna saadud vishoosne vedelik sisaldab 50% puud, mis keetmisel ja pesemisel tselluloosist eraldati, siis arusaadavalt ta on osaliselt ka põletisaine.

Järelejäänud vee väljaurutamine toimub orgaanilistest ainetest saadavas soojuses, mida on isegi nii rohkesti, et viimasel ajal kasutatakse soojuse ülejääki auru tootmiseks aurukateldes. Näiteks Kaukopää vabrikus (Soomes) on 8 aurukatelt, mis töötavad 35 atm.-ga, nendest 2 aurukatelt, à 616 m<sup>2</sup> küttepinda, köetakse kivisõega, kuna 6 katelt, à 608 m<sup>2</sup> küttepinda, köetakse lahuse regenereerimisel saadud soojusest, seega 3/4 kogu auru tarvitusest.

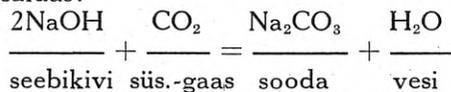
Eelpoolmainitud lahus (30° Bé) juhatakse pöörlevasse ahju, mis sarnleb väävliahjuga. Siin muutub lahus mullasarnaseks massiks, kuna järgnevas põlemiskambris sünnib lõplik põlemine. Seal tulevad kuumad gaasid läbivad pöörleva ahju.

Kemikaale võib praeguste abinõude juures tagasi võita 80—88%. Kadumaläinud osa asendatakse põlemiskambris glaubrisoolaga. Põlemiskambrites kõigub temperatuur 1200—1300° C vahel. Siit voolavad kemikaalid sulanud kujul ühes tuhaga lahustamisbasseinidesse.

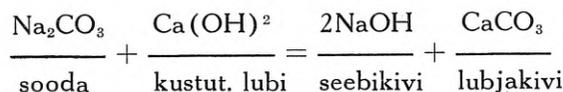
Põlemiskambris toimuvad järgmised reaktsioonid:



Süsiniku ja süsihappugaasi mõjul muutub glaubrisool soodaks. Samuti seebikivi, mida lahus sisaldas:



Sooda muudetakse seebikiviks kaustifitseerimise teel:



Vees lahustuvate ja lahustamatute ainete eraldamine toimub suurtes reservuaarides, mahuga kuni 1000 m<sup>3</sup>, olenevalt vabriku tootmisviimast. Tavaliselt on neid 2—3, mis töötavad seerias, ülejooksu printsiibil.

Enne tarvitamist filtritakse lahus pöörlevates filtrites ja segatakse osaliselt diffusooridest saadud tarvitatud lahusega.

Sulfaattselluloosi sortimine ja kuivatamine sarnleb peaaegu täiesti sulfiittselluloosi valmistamise harutamisel kirjeldatud sisseseaduga. On ainult mõningaid väikesi lahkuminekuid.

Kui valmistatakse tugevat sulfaattselluloosi, nn. jõutselluloosi, mis pole täielikult desinkrusteeritud, siis tulevad tarvitusele veel jahvatamismasinad, milles poolikult keenud laastud kõrvaldatakse surve ning hõõre läbi.

Naatrontselluloosi pleegitatakse eranditult. Ta leiab kasutamist paremateks kirja- ja trükipaberiteks ning kunstiüditööstuses.

Ka sulfaattselluloosi pleegitatakse eelmainitud otstarveteks. Pleegitamatu kasutatakse seda pakkimisvahenditeks nii paberina kui ka papina, kuna tal on eriti suur tõmbtugevus.

Sulfaattselluloosi tootmisel saab kõrvalproduktidena terpentini ja vedelat vaiku. Keetmise ajal lastakse katla ülemise osa kaudu välja gaase, mis koosnevad õhust, mida sisaldavad laastud, aarust, keetmislahusest ja terpentiinist. Terpentini eraldamiseks on erilised kondensaatorid. 1 t tselluloosi kohta saadakse 8,5—9 kg tehnilist terpentini. Vedel vaik ujub tarvitatud lahusel; see kõrvaldatakse pealispinnalt ja lisandatakse kas väävel- või soolhapet; vaik sadestub ja vajub põhja. 1 t tselluloosi valmistamisel saadakse 30—35 kg vedelat vaiku.

### Tselluloosi kasutamisel.

Et anda lühikest ülevaadet tselluloosi ümberötamise tehnilisist võimalusist, selleks veel mõned read, mis ühtlasi seletavad lähemalt tselluloosi keemilisi omadusi.

#### 1. Kloortsingi (ZnCl<sub>2</sub>) mõju tselluloosile.

Tselluloos sulab kuumas 40%-lises kloortsingi (ZnCl<sub>2</sub>) lahuses. Sulanud tselluloos sadestub piirituses. Peale tekkinud tsinkoksüüdi (ZnO) kõrvaldamist süsihappe abil valmistatakse regenereeritud tselluloosist elektri-sõelampe.

Vulkaanfiibri tootmine põhineb samal printsiibil. Kokkupandud paberilehed kastetakse pikemaks ajaks kloortsingi lahusesse. Pealispinnad sulavad, kleepuvad ühte ja moodustavad kompaktsa aine.

#### 2. Schweitzer'i reaktiivi mõju tselluloosile.

Tselluloos sulab Schweitzer'i reaktiivis, mis koosneb vaskmonooksüüdist ehk vaskhapendist (CuO) ja ammoniaagist (NH<sub>3</sub>) proportsioonis:

ammoniaaki . . . . .	10—15%
vaskmonooksüüdi . . . . .	2—2,5%

Tselluloosi sadestamiseks tarvitatakse soolhapet, piiritust või keedusoola.

Saadud tselluloos on väga puhas ja kunstsiididest kõige väärtuslikum, nn. Chardonnnet' ehk Pariisi kunstsiid. Et selle tootmine on kallis, siis seda meetodit kasutatakse vähe.

### 3. Merseerimine ja viskoosisiid.

Naatriumhüdrooksüüdi (NaOH) 10÷15%-lises lahuses tõmbuvad tselluloosi kiud kokku, tursuvad, pealispinnalt muutuvad spiraalseks ja saavad siidiläike. Seda nähtust, mis kannab merseerimise nimetust, kasutatakse palju tekstiiltööstuses. Kui merseeritud tselluloosi kasta väävelsüsinikku (CS<sub>2</sub>), siis saame kollase vedeliku, mis keedusoola ja piiritusega puhastamisel annab läbipaistva, värvita massi. See reaktsioon on aluseks viskoosi-kunstsiidi, tsellofaani ja filmide valmistamisel.

### 4. Atsetaat-tselluloos.

Kui võtame 1 osa tselluloosi ja 6 osa äädikahappe-anhüdrüüdi temperatuuriga 180° C, siis saame triatsetaat-tselluloosi.

See on viskoosne, värvuseta ja väga stabiilne aine.

Atsetaat-tselluloosist valmistatakse läbipaistvaid katteid, kinofilme ja lakke. Kinofilmideks leiab just eriti atsetaat-tselluloos tarvitamist seetõttu, et ta pole nii kergesti süttiv kui nitraat-tselluloos.

### 5. Nitraat-tselluloos.

Tselluloos ühineb kõrge kontsentratsioonilise lämmastikhappega. Nitrotselluloos pakub väga palju kasutamisevõimalusi. Eriti tähtis on ta lõhkeainete valmistamisel.

Lõhkeained valmistatakse kas puhtast nitrotselluloosist mineraaloolade või nitroglütseriini lisandamisega. Nitrotselluloos sulab atsetoonis või kampris. Lisades mitmesuguseid täiteaineid,

saame plastilise aine, mida nimetatakse tsellulooidiks.

Nitrotselluloos sulab piirituse ja eetri segus, destilleerimisel saame filmid. Kui nitrotselluloosile lisandada väävelhapet, siis viskositeet suureneb ja annab võimaluse kunstsiidi valmistamiseks. Saadud kunstsiid sisaldab aga 11—12% lämmastikmonooksüüdi (NO), mis muudab kunstsiidi lõhkeaineks. Et kunstsiid oleks tarvitamiseks kõlvuline, selleks kõrvaldatakse lämmastikmonooksüüd väävelammooniumi abil.

Nitrotselluloosist valmistatakse ka lakke

### C. LAVISTE: LA FABRICATION DES PÂTES À PAPIER.

Le but de la fabrication des pâtes à papier est d'isoler la cellulose qui se trouve dans les végétaux. La qualité de la pâte dépend des propriétés chimiques et physiques de la cellulose.

On peut fabriquer des pâtes de tous les végétaux (bois feuillus et conifères, paille, esparto, etc.).

Les pâtes qu'on obtient par les procédés chimiques ont des propriétés physiques différentes.

Le procédé au bisulfite de calcium.

La description de ce procédé comporte: l'écorçage, la préparation de la lessive, les différentes méthodes de cuisson, l'épuration et le séchage de la pâte soit à l'air libre, soit en appliquant le vide.

La récupération de la lessive résiduaire au point de vue économique ne donne pas des résultats satisfaisants.

Les procédés à la soude et au sulfate.

La différence de ces deux procédés est dans la composition de la lessive. La description comporte: les méthodes de cuisson, la préparation ainsi que la récupération de la lessive résiduaire, lavage, l'épuration, le raffinage et le séchage de la pâte.

Application industrielle des pâtes à papier.

La fabrication de la soie artificielle, des explosifs, de celluloides, fibre vulcanisé etc.

## Metallurgia päevaküsimusi.

Ins. R. Prückel, I. K.

Sirvides välismaa kirjanduse metallurgilist ja tehnoloogilist osa, leiame, et peagu kõik artiklite autorid väidavad, et nõudmine metallide järele on praegusel ajal kõvasti tõusnud. See on ka õige, kui võtta arvesse: 1) uute laevastikkude kiiret ja laialdast ehitusprogrammi, 2) sõdasid (Abessiinia ja Hispaania), mis vajavad palju metalli laskemoona jne. näol, 3) raudbetoon-ehitusi nii maa peal, kui ka maa all (kuulus Maginot liin Prantsusmaal) ja 4) uute raudteevõrkude arendamist (näiteks uued Siberi ja Kesk-Aasia raudteed). Ka minnakse majapidamistes ikka rohkem ja rohkem üle metallide kasutamisele nii põllutööstuste kui ka elektriseadmete näol.

„Iron Age“ Nr. 1 1936. a. (USA) on kokku võetud terase tarvitus 1929. a., mis oli USA-s järgmine:

1. põllumajanduses	2,2	miljonit tonni
2. ehitusteks	6,7	„ „
3. keemiatööstuses	2,2	„ „
4. raudteede alal	7,0	„ „
5. auto- ja traktoritööstuses	7,3	„ „
6. gaasitorudeks	4,3	„ „
7. masinehituses	1,2	„ „
8. ülejääk	9,7	„ „

Kokku ca 40 miljonit tonni

(ca 5,0 miljonit m<sup>3</sup>.)

Selle suure metallihulga vajadus ja tootmine tekitab tehnikailmas teatud muret. On asunud edaspidises tegevussuuna suhtes 3-ole põhimõttele ja need oleksid:

1) Metallide asendamine mõne muu ainesega (kas või odavamaga metalliga).

2) Kulutatava metallihulga sääst üksikese-  
mete tootmisel.

3) Metallialahoid esemete hoidmisel ja  
kasutamisel.

### 1. Metallide asendamisest.

1) Euroopas on raskusi nikli hankimisega. Teda toodetakse terves maailmas aastas ca 50.000 tonni. Suuremaks nikli tootjaks on Kanada. 1929. a. vedas USA sisse niklit „ainult“ 19.000 tonni. Sellest 19.000 tonnist kulutati 73% teraste omaduste töstmiseks ja sellest 42% läks terase legerimiseks ja 31% monelmetalli valmistamiseks. Muudes maades on legerimiseks minev nikli % palju suurem, kuni 90%.

Tööstusinsenerid on teadlikud, kui raske on praegu terase sortide hulga juures leida kõige paremat. Ikka uued ja uued terase sordid ilmuvad turule, mis näitab, et elame ikka veel teraste tõusu tähe all. Väga paljudel juhtudel asendavad kroom — vanaadium — molübdeenterased kroomnikkelteraseid nii auto kui ka lennuasjanduse jne. tööstustes. Tuleb arvata, et nikkelteraste partiid vähenevad maailmaturul.

2) Teine piiratud metall on inglüstina. 1932. aastal toodeti teda ca 193.000 t. Juba 1931. a. moodustati rahvusvaheline komitee, kes ära jagas vajaliku tootmise hulga: Inglismaa kuni 25%, Malai saared 27%, Boliivia 17%, Hollandi India 17% ja Siiam 12%. USA vedas 1929. a. inglüstina sisse 87.127 t, sest oma piirides ei ole leida tal seda metalli. Inglüstina sellisel suurel hulgal läheb valgemetall-laagrite valmistamiseks, tinutamiseks jne.

Praegu on inglüstina tarvitus USA-s juba tagasi läinudki: on katsutud koostada uusi sulameid laagrite valmistamiseks, mis ei vaja enam inglüstina. Laagrimetall ongi juba asendatud seatina + vasesulamitega. Viimast toodetakse normaliseeritud valmislattidena, milledest treitakse laagreid. Olen näinud metalliproovi, kus lati põhjaks on teras ja kandepind on ainult 1–2 mm paksuselt (isegi ribadena) valgemetallist. Selline metall vajab erilisi lihvimispinke, kuna seni meil tarvitusel olevat laagrimetalli teatavasti peale treimist saaberdatakse (kaabitsetakse) üle.

3) Vaske katsutakse asendada puhta rauaga. Puhas raud teatavasti ei roosteta, on pehme venitamiseks ja tagumiseks kui vaskki. Peale selle asendab vaske väga suurel hulgal alumiiniumi tarvitusele võtmine, näiteks kööginõud, elektrijuhtmed jne.

4) Väga palju leidub juba üksikkirjeldusi malmi legerimise üle. Juba 1932. a. Pariisis ärapeetud metallurgide ja tehnoloogide kongressil väitis metallurg Hatfield, et üldisest terase toodangust 10% läheb spetsiaalateraste valmistamiseks, mille valmistamine on kallid, sest et selleks on vaja täpset koostist ja elektriühikut. Tuleb libiseda aastaid tagasi — toota malmi puusöe abil! On leitud, et selleks on eriti sobiv Rootsi rauamuld. USA-s on 1934. a. puusöe abil juba toodetud 136.000 tonni legeritud malmi.

Väiksel määral lisandada niklit sula malmile — ja saadaksegi küllalt tugev ja vastupidav malm. Kahe kuni kolme protsendi nikli lisandamine hallile malmile suurendab ta katkemispinget 75% võrra ja kõvadus muutub 160-lt (hall malm) 220 peale (Brinelli järgi). Sellest metallist valatud hammasrattad on osutunud küllalt vastuvõetavateks. Ameerikas tehakse juba isegi mootorite väntvõlle valatuna legeritud malmist.

5) Laialdased võimalused seisavad ees metallide liitmisel: miks näiteks teha treitera terves pikkuses kallist metallist, kui ainult ühte otsa kasutamegi. Ehk miks teha mõningaid reservuaare (näit. keemiatööstuses) läbi vaskplekist, kuna pealmine kiht võiks väga hästi olla terasest, mis alandaks nõu hinda, kuna ainult sisemine kiht peaks olema roostekindlast metallist. Ka on katsed käimas raudteerööbaste liitmise alal, kusjuures ainult rööpa pea tehakse kallist terasesordist, muu osa aga odavast.

6) Kiirlöiketerad sisaldavad palju volframi, mida saadakse peamiselt Hiinast, mis seega on kõikjal importeeritav. Saksa metallurgid on otsustanud volfram-teraseid anda ainult nendele asutistele, kes kuidagi ei saa ilma läbi; pealegi kontrollitakse, kas selle terase kasutamine teostub ka küllalt ratsionaalselt. Kiirlöiketerasteta siiski läbi ei saa. Nende teraste kasutamine annab Nõukogude-Vene andmetel (Tehnika i voozuzhenie Nr. 11 — 1936. a.) säästu masina ajas teraste treimisel 40%, malmi treimisel 38%, s. t. pinkide töövõime suureneb 30–35%.

Lennumootorite klappid, eriti kõrgrõhumootoritel, suudavad vastu pidada 75 kuni 100 lennutundi. (Automootoritel ja statsionaaridilistel mudidugi enam.) Klappide vastupidavuse suurendamiseks liidetakse neile kõvametalli kord peale, mis tõstab vastupidavust üle 100%.

Kivilõhkumise, söekaevanduse jne. puuridele kõvametalli pealeliitmine tõstab töösuutust 2 korda.

Venelased väidavad, et Moskva allmaaraudtee (metro) ehitusel oli palju takistusi kivi-  
hunnide hammaste defekteerumisest. Peale kõvametalli korra pealeliitmist töötas hunt samade hammastega kuni 10 korda kauem. Või autotehases pidas augustants vastu 2250 auku, kuid peale kõvametalli pealeliitmist juba keskmiselt 13.500 auku.

### II. Metallide kokkuhoiust.

Deutsche Bergwerks Zeitung Nr. 31 — 1935. a. toob Saksamaa poolt äratarvitatud värviliste metallide hulga, tuhandetes tonnides:

	Alumii- nium	Seatina	Vask	Tsink	Inglis- tina
1932. a.	28,0	151,0	223,0	156,0	17,0
1934. a.	52,0	184,0	257,0	193,0	17,0
1935. a.	92,0	185,0	272,0	209,0	17,0

Saksas juhitakse praegu väga palju tähelepanu kokkuhoiu vajadusele metallurgia alal. Kaudne metallikulu ja hävimine väheneb! Masinate, radiaatorite, akumulaatorite jne. eluiga normitakse. Tuleb kokku korjata kõik metalli

laastud ja majapidamises ülejääv metall. Saksa-  
maa vajavad aastas metalle kuni 10 miljonit, sel-  
lest annab Ruhr 2,2, korjandus 3,7 ja sisse ve-  
dada tuleb kuni 4 miljonit t (1929. a.). Vana  
metalli kogumiseks on loodud terved organisat-  
sioonid ja tulemus on 3,7 milj. t! Rõhku pan-  
nakse seejuures kalliste metallide eraldamisele.

Ameerika kuulub suuremate vasetootjate  
hulka. 1932. a. toodeti ca 20 miljonit t vaske.  
Nende statistkabüroo andmetel kaob kulumise  
jne. läbi iga aasta kuni 7 milj. t vaske. Ca 12  
miljonit korjatakse kokku ja läheb uuesti sulatu-  
sele. Huvitav oleks veel märkida, et vanadest  
akumulaatori plaatidestki saadakse kuni 300.000  
tonni seatina.

Normimise tagajärjel on metalli kokkuhoidu  
võimalik teostada juba tööstuses, sest normitud  
osadel viiakse kaal ja väljatöötlus miinimumini.  
Siini võib käia kolme teed:

- 1) uute ja lihtsamate konstruktsioonide väl-  
jatöötamine,
- 2) tehniliselt ratsionaalse sulatusprotsessi  
läbiviimine ja
- 3) olemasolevate esemete ja metallide tead-  
valt tarvitamine ja korrosiooni vältimine.

Suurtehaste konstruktsioonibüroodes suru-  
takse läbi suurem magneesiumi (erikaal 1,74, alu-  
miiniumil 2,70) tarvitamine. Vaatamata ta ker-  
gele erikaalule, on võimalik ta sulamitest saada  
väga mitmesuguseid metallesemeid. Magneesiumi  
toodeti 1935. a. 35.000 t (20 miljoni m<sup>3</sup>). Kui  
selle metalli 1 kg maksis 1935. a. veel ca 40 kr.,  
siis maksab see nüüd ca 2 kr. (alumiiniumi kg  
ca 1,8 kr.).

Metallokeraamika on üks uuemaid tehnika-  
harusid. Metallipulber pressitakse suure surve all  
metall-lattideks, mis välimuselt sugugi ei erine val-  
latud või valtsitud lattidest. Pressitud latt on ker-  
gem ja sisaldab seega vähem metalli. Sellisest  
metallist on võimalik teha näit. laagreid, elektri-  
lampide jalgu ja üldse neid masinaosi, kus esine-  
vad väiksed erisurved.

Seni on raskusi olnud suurte alumiinium-leh-  
tede kokkukeevitamisel. Ameeriklastel olevat  
1936. a. ka selle probleemi lahendanud, kuid kui-

das, pole avaldatud. On ainult andmeid, et kee-  
vitaja võimsus on kuni 400 kW ja surve lehtede  
vahel 600 kg (võrdle hr. Hüssi ettekandeid Inse-  
nerikojas).

Teraste ja malmi valamine rõhu all on ka  
üks uuematest võtetest. Värviliste metallide rõhu  
all valamine oli juba varemalt olemas. Selle prot-  
sessi tulemuseks on valatud esemete palju suurem  
tugevus. Kui näiteks liiva sisse valatud metalli  
katkemispinge on 15÷18 kg/mm<sup>2</sup>, siis rõhu all  
valatuna on see 35÷40 kg/mm<sup>2</sup>. See valamis-  
viis võimaldab ka metalli säästu: metalloosi, mis  
seni stantsiti, nüüd valatakse ja pealegi võib loo-  
buda stantsidest (pressidest) ning nende muretse-  
misest.

On andmeid, et terasesulamile lisandatakse  
1 tonni terase peale 0,1÷0,4 kg alumiiniumi; see  
andvat terasele väga peene struktuuri (vrd. hõbe-  
terased).

USA Kolumbia ülikooli professor Fink lei-  
tas 1935. a. viisi, kuidas raudesemeid katta tina  
asemel alumiiniumiga. Selleks tõmmatakse plekk  
enne läbi kuuma vesinikuga küllastatud ahju ja  
sealt läbi alumiiniumi vanni. Jääb ära kalli inglisi-  
tina import. „Engineering“ teatab, et on juba  
tehaseid, kes päevas kuni 100 t plekki alumineeri-  
vad.

#### R. PRÜKKEL: EINE ÜBERSICHT ÜBER DIE ENTWICK- LUNG DER METALLURGIE.

Der Autor gibt eine Übersicht über die Entwick-  
lungsrichtung der Metallurgie in der letzten Zeit.

Der Verbrauch an Metallen ist stark gestiegen, u.  
dieses ist durch die grossen Schiffsbauprogramme, die  
letzten Kriege, Stahlbauten (darunter auch Eisenbeton-  
bau) u. Anlagen neuer Eisenbahnstrecken bedingt.

Um den Verbrauch teurerer Metalle einzuschrän-  
ken, werden dieselben nach Möglichkeit durch weniger  
teure ersetzt u. die Verarbeitung in Werkstatt u. Giesse-  
rei durch Anwendung wissenschaftlicher Methoden ver-  
vollkommenet.

Weiter wird das Sammeln von Altmetallen, die  
Importregulierung derjenigen Metalle, die durch billigere  
ersetzbar sind, sowie die Normung einiger Apparate u.  
Maschinen behandelt.

## Tehnika teateid.

### KABLITZ'I KÜTTEKOLDED JA RIBITORUD.

Ins. Richard Kablitz.

#### 4. jaan. 1937 EIÜ-s peetud referaadi kokkuvõte.

On tõsiasi, et 35 a. eest dipl.-ins. Richard Kablitz'i  
poolt leiutatud ribitoru-ekonomaiser on asendanud sile-  
toru-eko'd ja et praegu on Kablitz oma konstruktsiooni-  
dega esikohal. Sedasama võib ütelda ka malmist vaa-  
kuum-kuubus-õhukuumendaja kohta, mis välja surub nii  
sileseinalised kui ka plekktahtlites koosnevad õhukuu-  
mendid. Esikoha on ta saavutanud toru ja plaatide  
konstruktsiooni, konstandi k tähtsuse äratundmise ja  
gaaside ühtlaselt läbisegamise ning jahutamise põhjal.

„K“ väärtuse tähtsus paistab silma üldekononai-  
seri arvestuse valemist:

$$H = \frac{D \cdot 2 (t_1 - t_0)}{k (T_1 + T_2 + t_1 + t_0)}$$

k kasvades väheneb küttepind;

k oma korda saame järgmiselt:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda}}$$

H = eko soojenduspinde;

D = veekogu kg-des; muude ainete puhul vasta-  
va koefitsiendiga korrutada;

T<sub>1</sub> = sissetulevate gaaside temperatuur °C;

T<sub>2</sub> = väljaminevate gaaside temperatuur °C;

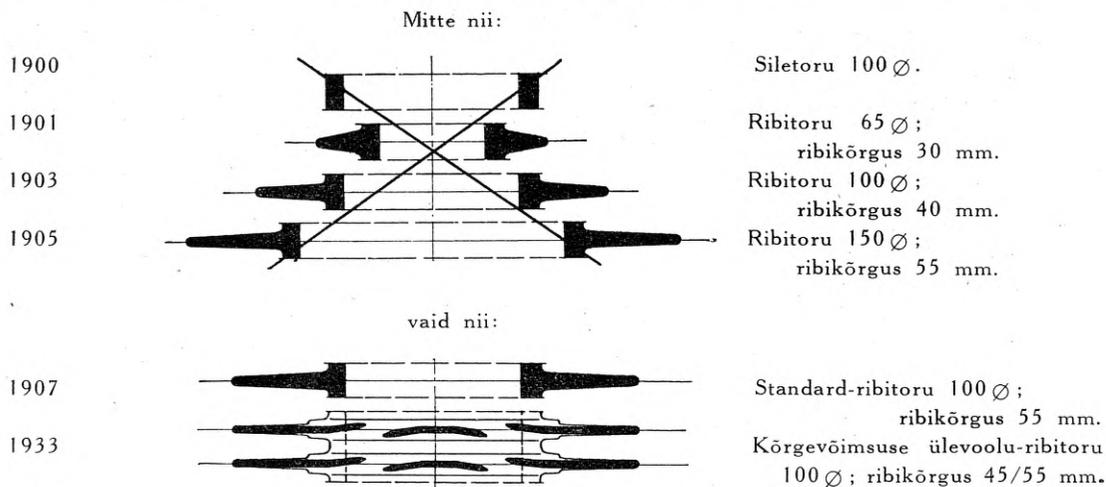
t<sub>1</sub> = soojendatud aine väljamineku tempera-  
tuur °C;

$t_0$  = soojendatava aine sissetuleku temperatuur °C;  
 $\alpha_1$  = gaasi sooja-ülekandearv;  
 $\alpha_2$  = vee sooja-ülekandearv;  
 $\delta$  = seina paksus, mm;  
 $\lambda$  = seina soojajuhtivus.

Kõige tähtsam arv k-vormelis on  $\alpha_1$ , seepärast tehakse ta võimalikult suureks.

Kõige suuremad tööd selle kohta on kirjutanud prof. K. Kirsch, Moskvast. Tema tööde põhjal hakati maailmas eko'sid arvutama. Enne Maailmasõda töötasid Kirsch ja Kablitz käsikäes.

**Kablitz'i ekonomaiserite ribitoru arenemine 35 a. jooksul kuni vaakuum-ülevoolu-ribitoruni.**



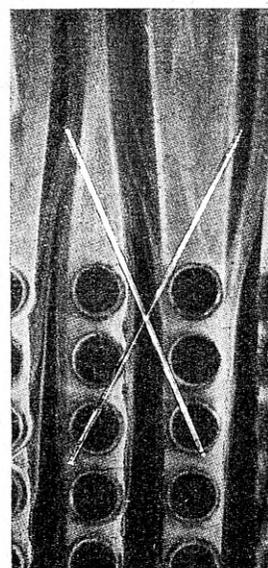
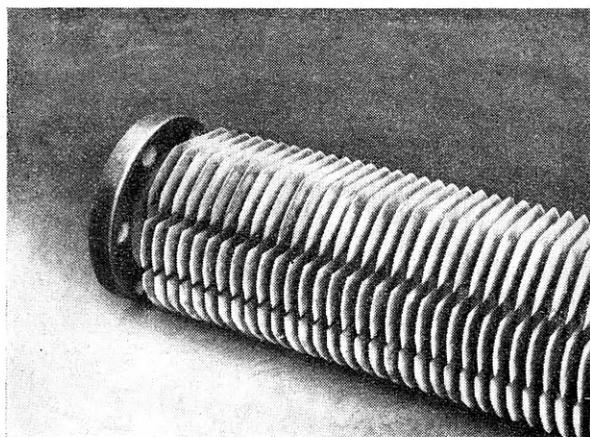
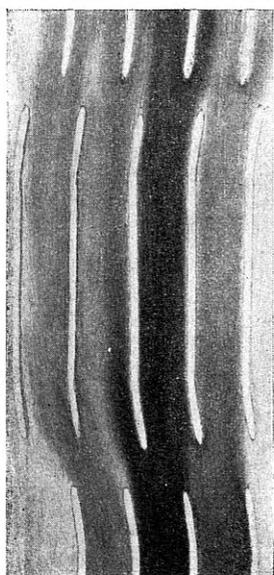
Joon. 1.

Viimaste teaduslike arvestuste põhjal on arendatud nõnda nimetatud vaakuum-ülevoolu-eko ja vaakuumkuubus-ülevoolu-õhukuumendi põhimõttel, et gaasid peavad voolama ribidega jaotatud vastavalt kanaale mööda, nõnda et kõik surnud nurgad ja seega gaaside kahjulikud pöörised oleksid välditud.

Gaaside joad tulevad korduvalt jaotamisele, mille läbi järjest tulevad ribidega puutele uued kuumad gaaside osad jahutatud osade asemel. Selle tõttu ei tule Kablitz'i seadeldistes kergesti ette eko'de ja luv'o'de higistamist.

Kablitz'i õhukuumendid koosnevad kokkukruvitavatest ribiplaatidest, mis kokkupandult moodustavad vahelduvad õhu- ja gaasikambrid. Need kambriid on nii konstrueeritud, et ärapuhumine ja harjaga puhastamine on võimalik.

Eko kui ka õhukuumendi küttepinnad hoitakse puhtad elektrimootorist aetava keerleva tahmapuhasti auruga. Auru puuduse juhtumiks on ette nähtud teised puhastusabinõud.



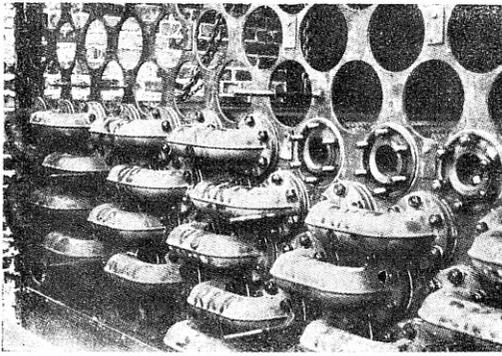
Joon. 3. Ülevoolu ribitoru paigutus valmis.

Joon. 2-a — õige!

Soodus gaasivoolu liikumine kogu soojenduspinna sundsuunatult ümberuhtumisega vaakuum-ülevoolu-printsipi järgi kahjulike vastupõrgete ja pöörise vältimisel.

Joon. 2-b — vale!

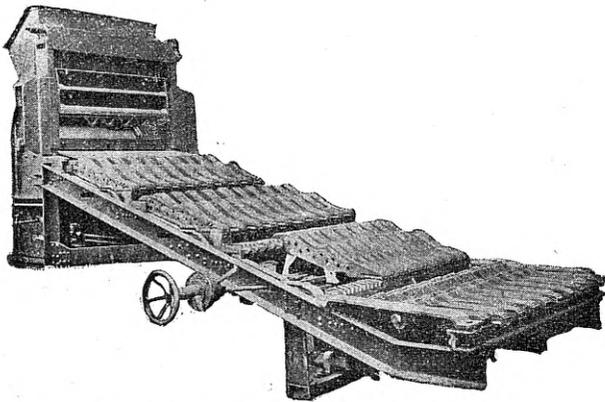
Ebasoodus gaasivoolu liikumine, kusjuures kuumade gaaside voolu südamik kiirelt ja sirgelt läbib küttepindade vahe küttepindu riivamata, kuna äärekihid hüllivad aegamööda ja pööriseid sünnitades, mistõttu tekib mustuse kogunemist ja korrosiooni.



Joonis 4 väljendab ribitorude patenteeritud asendamist tugevais raames rippuvates küljeplaatides, nõnda et ribitorud igale poole liikuvalt laagerdatud ja tihendusbuksitaoliselt tihendatud on; sellepärast on olemas vaba paisumise võimalus, ilma külma õhu järeleimemiseta; ribitorud on kohased iseäranis suurte seadeldiste jaoks.

#### Mehaaniline Kablitz'i küttekolle.

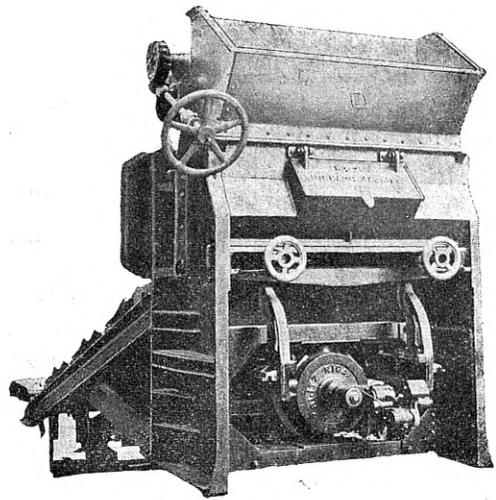
Kablitz'i küttekolle on mehaniseeritud käsiküte. Üksikud restisugarad<sup>1)</sup> on asetatud risttaladele. Pool sugaraid on raamile kinnitatud põikraudade abil, auru- masinast liigutatavad. Pildil näeme III. sektsioonil käsiratast, millega saab reguleerida sugarate käigusuurust. Ka teistel sektsioonidel on samasugune reguleerimise võimalus. Õhurõhu all olev ruum resti all on jagatud rõhu tsoonidesse.



Joon. 5. Kablitz'i ületõuke-küttekolle. Resti sektsioonide ja tsoonide külgaade.

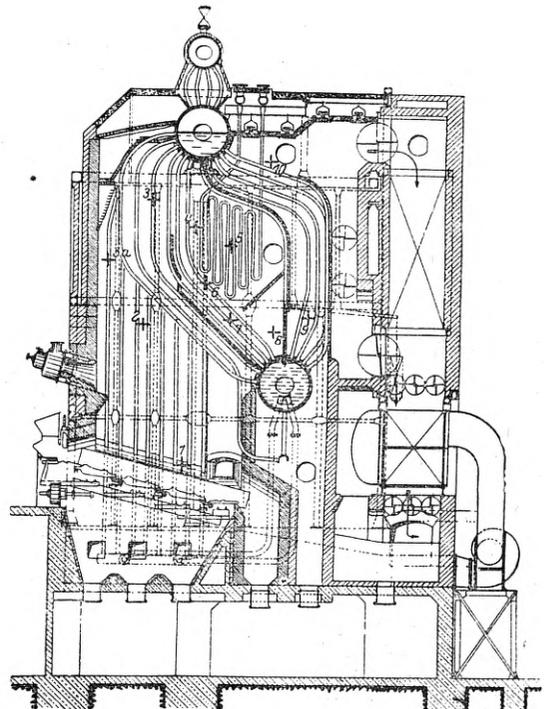
Kablitz'i küttekolde omadused on: lihtne ülevaatlik konstruktsioon, väikeste murduvate ülekandeosade puudumine, sobiv sisseehitamise võimalus süütevõlvita, selle tõttu jääb ära küttekolde väljatõmbamise vajadus. Peaaegu kõiki tahkeid kütteeaineid võib Kablitz'i koldes kasutada, nagu kõrge- ja madalaväärtuslikku kivisütt, pruunsütt, koksi jätiseid, turvasf, põlevkivi, puujäänuseid jne. Kolde koormatust võib ratsionaalselt muuta väga suurtes piirides (näiteks 60—360 kg/m<sup>2</sup> tunnis kivisöe puhul). Suurim kütteeaine läbipõlemine saavutatakse Kablitz'i leiutatud ületõuke kaudu, s. o. külma kütteeaine tõukamine üle juba hõõguva, kiirema süütamise mõttes, mis on iseäranis tähtis põlevkivi puhul.

<sup>1)</sup> Sugar, -a = s. Roststab, vn. kolosnik.



Joon. 6. Kablitz'i ületõuke-küttekolle. Sektsioonidega ja tsoonidega resti eestvaade.

Laiades piirides kihipaksuse ja põlemiskiiruse reguleerimise võimaldab ka kõige halvemate kütteenete tarvitamisel head läbipõlemist nii kõige väiksemate kui ka kõige suuremate restikoormatuste puhul, sest kolde alusruum on jaotatud täiesti üksteisest eraldatud tsoonidesse, nõnda et õhurõhumist nendes võib vastavalt nõuetele muuta igas tsoonis eraldi, ja kolle ise on jaotatud sektsioonidesse, mille edasi-tagisi käigu perioodi, samuti ka sugarate käigu pikkust võib vastavalt muuta.



Joon. 7. A/S-i „Gebr. Sulzer“ katel Kablitz'i ületõuke-küttekoldega, Kablitz'i ribitoru-ekonomaiseriga ning õhukuumendiga.

Peale eelmainitud toodete ehitab firma Kablitz veel kliimaseadmeid. Kliimaseadmeteks nimeta-

takse õhukütteid, mis mistahetseid ruume soojendavad, jahutavad, niisutavad või kuivatavad ja udu hävitavad.

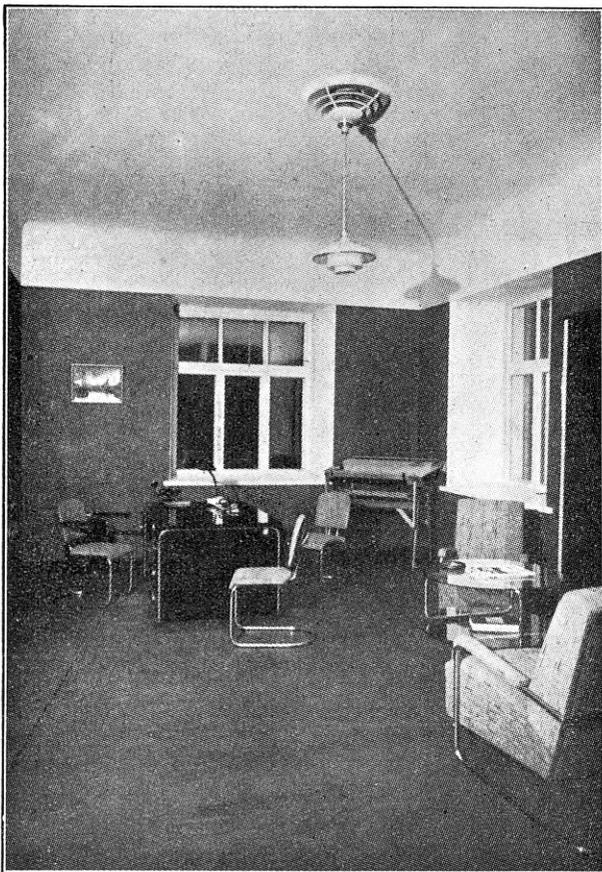
Tööruumidele, seltskondlikele ehitistele, elamutele, haiglale, kuivatitele jne. on kliimaseaded paremad ja ratsionaalsemad ehitamise ja käitlemise poolest ahjustest ja ka paljudel juhtumitel soojavee- ja auru-keskkütetest. Klimatiseerimise kaudu võib kõrgemat ja paremat töö edukust saavutada, kui halvasti ventileeritud ruumides.

Ainult ventilaator ja iseäranis fa. Kablitz'i kõrgetele temperatuuridele sobiv malmist vaakuum-kuubus-õhukuumendi lubavad prof. Ritschel'i ja Brobée poolt juba 40 aastat tagasi formuleeritud teesi õhukütte paremusest ülal hoida. Need paremused on: ehituskulude odavus, odav kasutus, kerge reguleerimine, mingeid soojenduskehasid, mingit külmumisohu, soojendamisega on ühendatud ka ruumide õhutamine, värske ja ruumidest tagasiimetud õhu puhastamine ja niisutamine.

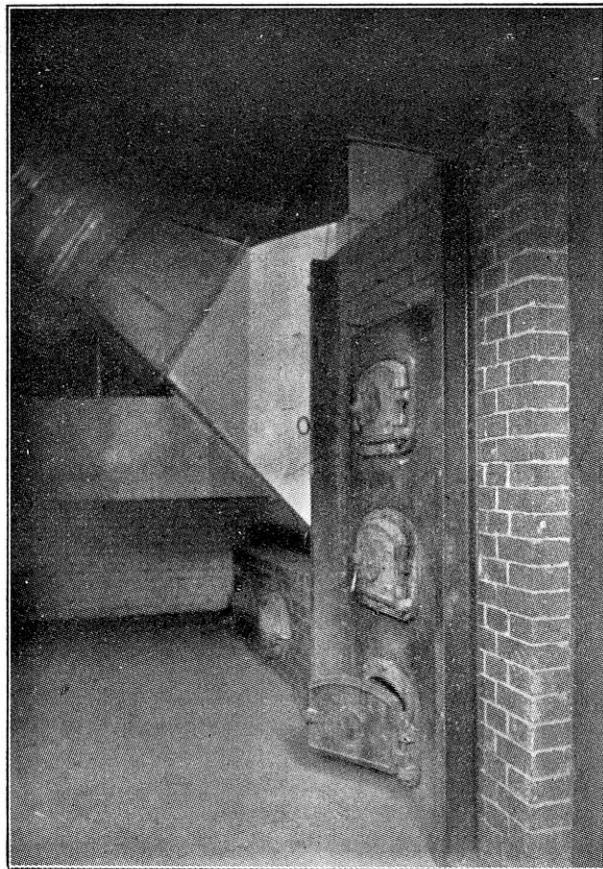
Kablitz'i klimatiseerimine annab suve kliima, puhta, 20 °C sooja õhu 65% relatiivse niiskusega, kuid vee- ja auru-keskküttes ainult soojendavad, ei õhuta ega niisuta, selle tõttu annavad liiga kuiva, tolmu ja bakteriaid sisaldava õhu.

Niiskuse hoidmine teatavatel temperatuuridel on õige raske, iseäranis tekstiiltööstuses ja selle mittehoidmisel tulevad suured majanduslikud kaotused, mida kliimaseadmete puhul ei teki. Teatavatel tööprotsessidel on täiesti kuiv õhk soovitav, mis samuti on kiirelt ja raskusteta saavutatav.

Kablitz'i õhukütete patentrestide peal võib põletada igasuguseid mujale mittedsobivaid põletisi. Õhk kuumendatakse otseselt, kalli auru vahendusega. Ekonomai-



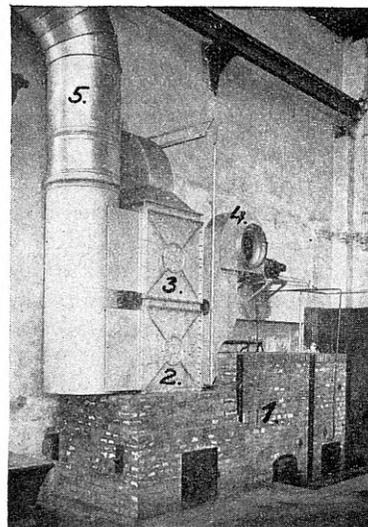
Joon. 8. Kabinett.



Joon. 9. Kütteruum.

serite ehitamise aastakümnetelised kogemused lubavad viia korstnakaod peaaegu teoreetilise miinimumini.

Seltskondlikes majades, koolides jne. mahutatakse võrdlemisi väikesesse ruumi mõneks ajaks suur rahvahulk, õhk läheb kiirelt halvaks, avatakse aknad või pannakse ventilaatorid käima. Need õhuvahetuse abinõud tekitavad tõmmet ja seesolejad võivad kergesti külmetuda. Kliimaseadmetega kätavates ruumides ei ole tõmmet ega mingeid muid ebasoodsaid õhuliikumisi, sest kätavad ruumid seisavad alati väikese ülerõhu all (kuni 5 mm), mille tõttu ei ole tõmmet akendelt ja ustelt, sest



Joon. 10.  
Kliima-kütteseade.

- 1 — kolle,
- 2—3 — õhukuumendid,
- 4 — ventilaator,
- 5 — soojaõhu juhe.

neid avades ruumi ebavärske õhk voolab välja ja sisse ei saa tulla külma, ebapuhast õhku. Sisse pääseb ainult oludele vastavalt ettevalmistatud õhk.

Klimatiseerimine koosneb peajasjalikult õhukuumendusest või jahutusest, puhastamisest ja niisutamisest. Nõuetele ettevalmistatud õhk pressitakse ventilaatori poolt klimatiseeritavasse ruumi vastava torustiku ja avaste kaudu.

Kliima-seadmeid, mis harilikult mahutatakse keldritesse, võib kergesti tarvitada gaasikaitseks, sest et ka mürgitatud õhku võib kergesti puhastada Kablitz'i õhufiltris vastavate kemikaalide tarvitusel.

## ÜLEKANNE TRAPETSIKUJULISTE (KIIL-) RIHMADEGA.

Ainetel ins. R. H.

Trapetsikujuliste rihmadega ringiliikumise ülekandmise idee ei ole iseenesest uus. Alguse on ta saanud harilikust köis-ülekandest.

Esialgu tarvitati trapetsikujulisi rihmu peaaegu eranditult autode ja mootorrattaste juures. Kuid üksikaju<sup>1)</sup> printsiibi arendamine avas laiaulatuselise tegevusvälja trapetsikujuliste rihmade tarvitusele kõigis muudeski masinaehituse harudes.

Evides tunduvalt paremusi hariliku lameda rihmaga võrreldes (ülekanne lühikeste vahemaade pealt ilma pingrullita, suurem ülekandearv jne.) trapetsilised rihmad levinevad välismail väga kiirelt igasugustes tööstusharudes.

Vaatamata trapetsiliste rihmade standarttüüpide küllaldasele kättesaadavusele, ei ole meil nende rihmade tarvitamine vajalist tähelepanu leidnud. Selle üheks põhjuseks on kindlasti laimate hulkade poolt sellekujulise ülekandeviisi mitteküllaldane tundmine.

See on ka loomulik, kuna vastava kirjanduse peagu täielikul puudumisel peale mõne firma lühikese brošüüri, ei ole võimalik lähemalt tutvuda selle ülekandeviisiga.

Trapetsiliste rihmade ülesanne on ringiliikumise ülekandmine sooniliste rihmarataste abil, mille soonte profiilid vastavad rihma profiilile, mis on põiklõikes trapetsiline.

Need rihmad valmistatakse lõpututena, s. o. jätkuta rõngana (kuna lukuga jätkatuid kiilrihmu peagu sugugi ei tarvitata) vajalikus pikkuses, kusjuures need rihmad tehakse kummeeritud puuvilla-niitidest, mis moodustavad rihma südamikku ja on välispinnalt kaetud kummeeritud puuvilla koega.

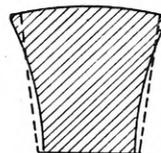
Selleks, et oleks võimalik lõputuid rihmu tõmmata rataste (seibide) peale ja vajalikku pingust saavutada, peab mootor olema oma asukohal nihutatav kas pingutuskruidi abil ehk mõnel muul viisil. Mootorit võib ka liikumatult asetada, kuid siis tuleb pingrulli tarvitada, mis ei ole soovitatav.

Töötamisel tõmbjõudu kannab peamiselt rihmasüdamik. Välispinda kattev kummeeritud kiht kaitseb rihma sisemisi osi juhuslike vigastuste eest ja annab ühtlasi rihmale vajaliku välise kuju.

<sup>1)</sup> Aju = Antrieb, masinat liikuma e. käima panev ülekanne.

Töötavateks rihma pindadeks on trapetsilise põiklõike külgpinnad.

Rihma painutusel on ta välimine külg tõmmatud ja sisemine, ratta tsentri poole pööratud külj — kokkusurutud. Ligikaudu põiklõike kesk-kohal asub neutraalne kiht. Selle tagajärjel ülemine külj võrreldes algmõõtmetega väheneb põiklõikes ja alumine — suureneb.



Joonis 1.

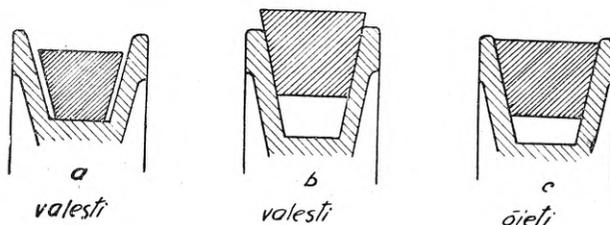
Nii kui joonis 1-sel on näha, rihma küljed ei tehta mitte sirged, vaid nõgused (Ameerika-Ühendriikides, Nõukogude-Venes). Painutusel nõgusad pinnad sirguvad ja selle tagajärjel saavutatakse hea liikumine rataste soonte seintega ja ühtlane rihma külgede kulumine kogu kõrgusel.

Pealne rihmapool tehakse tasane (sirge) ehk vähe kumer ümardatud servadega. Külgpinnad peavad olema täiesti libedad, ilma pragudeta ja väljaulatuvate niidiotsadeta.

Trapetsilise põiklõike tõttu on rihma hõõripind suur ja selletõttu libisemine tühine (1/2% ümber).

Kuna hariliku lameda rihmaga ülekandel on paratamatu õhu kaasahaaramine rihma ja ratta poolt, ei sünni seda nähet trapetsiliste rihmadega ülekandmisel, kuna selle rihma eriline asend rattal kõrvaldab selle nähte, — õhk pääseb välja rihma alumise külje ja soone põhja vahele jäävast kanalist (joonis 2-c).

Joonisel 2-a ja b on näidatud ebaõiged rihma asendid soones.



Joon. 3.

Esimesel juhul rihm halvasti liubub soone külge ja tekivad kaod kaasahaaratud õhu tõttu ning teisel — ei kasutata rihma kogu külgpinda ja kulumine ei ole ühtlane.

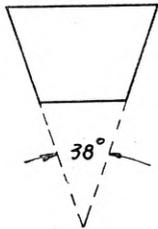
Kuni aastani 1932 kasutati trapetsiliste rihmade valmistamisel üksikute firmade poolt mitmesuguseid trapetsi kiilnurki. Nii Inglises 28°, Ameerika-Ühendriikides 40°, Saksas 30÷45° jne. Sooritatud katsetest on selgunud, et sobivaim nurk on ligikaudu 35°, kusjuures kõrvalekaldumine ±5° on lubatav. Praegusel ajal Saksas normprofiili järgi on tarvitusel 38°-line nurk (joonis 3), Nõukogude-Venes 40°-line nurk (joonis 4).

Kuna painutusel rihma teravusnurk väheneb, tuleb rihmarataste soonte külgede vaheline nurk mõne kraadi võrra vähem võtta.

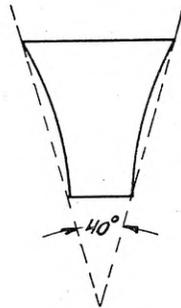
Üldiselt võib trapetsiliste rihmade ülekande paremuse kohta järgmist ütelda:

1. Trapetsilised rihmad, kui lõputud, ei vaja jätkamist (õblemist).

2. Rihma- ja rattavaheline haardenurk võib märksa vähem olla kui  $180^\circ$  (kuni  $120^\circ$ ) sealjuures võimaldades suuremat ülekandearvu, kuni 1:10



Joon. 3.



Joon. 4.

(seega asendades kahte harilikku rihmaratta ülekannet), vähendades telgede vahet ja säästes põrandapinda.

3. Omades hea painduvuse, võimaldab tarvitada väikeseläbimõõdulisi vedajaid rattaid.

4. Libisemise peagu täieliku puudumise tõttu on ülekantava võimsuse kadu minimaalne (umbes 1%).

5. Ülekanne trapetsiliste rihmadega sünnib tõukevabalt, nii käimalaskmisel kui ka koormatuse kõikumisel, kuna rihm evides küllaldast elastisust täidab amortisaatori (vetruva vahelüli) ülesannet.

6. Ülekanne sünnib vaikselt, ilma mürata.

7. Rihmad ei vaja iseäralist järelevalvet jätkamise (õblemise) suhtes ja aegajalist määramist.

8. Ülespanemine on võrdlemisi odav, kuna võimaldab odavate kõrgetiiruliste mootorite kasutamist.

9. Rihmad on veekindlad ja võimaldavad töötamist niisketes ruumides.

10. Kui ülekanne sünnib rohkem kui kolme rihmaga, siis ühe rihma katkemisel masina seispanek ega rihma vahetamine ei ole kohe vajalik, vaid tööd võib jätkata mõni aeg ülejäänud rihmadega.

Seega kõikidel neil juhtudel, kus on vajalik lühikest rihmarataste telgede vahet ja suurt ülekandearvu, tuleks eelistada ja tarvitada ülekannet trapetsiliste rihmadega.

#### RAUDBETONIST KÕRGESURVE-VEETORUD.

Bakuus (Stroit. Promõšlenost nr. 3 — 1936) valmistatakse linna veetorustiku jaoks harilike malmitorude asemel raudbetoonist torud, mis on täitsa tihedad ja kannatavad isegi kuni 60 at. survet.

Saavutatakse säärane tihedus mitte tavalise tihetooni valmistamisviisiga (juba 1,5–2 at. juures hakkavad sellised betoontorud lekkima), vaid bituumeni kihiga, millega kaetakse torud seestpoolt.

Torud valmistatakse tavalisel tsentrifugimismenetlusel värsket toru järgneva küpsetamisega aurutis, kus torud saavutavad mõne tunni jooksul normaalse tugevuse. Välisvormi maha võtmata asetatakse küps toru jälle tsentrifuugi, lastakse tiirlema, valatakse sisse  $160^\circ\text{C}$  kuumendatud naftabituumenit nr. 4., ning lastakse torul tiirelda (800 tiiru/min.) seni, kui bituumeni angub ära ja katab ühtlase kihina toru sisemuse 6–8 mm paksuse kihina. Nüüd valatakse torusse vedelat tsementsegu 1:2 ning tiirlemisel (800 t/m) tihendatakse selle kiht (1 cm paksuselt). Toru valmis, võetakse ta masinalt maha ja lastakse tal õhus kivistuda mõned päevad.

Seega toru seinad koosnevad kolmest kihist: välistest raudbetoonkihist (tugevuse jaoks), keskmisest bituumenkihist (veetiheduseks) ja seesmisest krohvkihist (hoiab bituumenit). —

Meil oma malmi veetorude jaoks pole, küll aga on tsementi ja bituumenit, mis pärast tuleks meie asutistel ja veeühingutel pöörata tähelepanu eelkirjeldatud menetlusele.

#### EDWARD WESTON'I STIPENDIUM ELEKTROKEEMIAS.

Elektrokeemia Selts (Põhja-Ameerika Ühendriiges) annab iga aasta 1. märtsil stipendiumi 1000 dollari suuruses isikule, kes selleks soovi avaldab ja kes on ilmutanud silmapaistvat võimet uurimistööks elektrokeemia või selle rakenduste alal. Stipendium kannab Edward Weston'i nimetust ja temale on 1929. a. suurema annetusega aluse pannud Dr. Edward Weston, Weston Electrical Instrument Corp., Newark, N. Y., president. Dr. E. Weston on üldisemalt tuntud Weston-standart-elementi loojana ja elektrokeemikuna, kes mitmesugustel elektrokeemia aladel on töötanud loovalt. Määruste kohaselt ei tule stipendiumi andmisel arvesse stipendiumi taotleja sugupool, kodakondsus, rass ega elukoht. Kandidaat peab olema kõrgema haridusega ja alla 30 aasta vana. Stipendiumi võib kasutada mistahetse kõrgema õppeasutise või uurimisinstituudi juures töötamiseks ühe aasta jooksul.

Ameerika Elektrokeemia Seltsi vastava komitee juhataja Kenneth Graham'i soovi kohaselt on kõneall olev stipendium käesolevaga tehtud teatavaks ka Eesti kodanikele ja stipendiumist huvitatuil tuleb pöörduda Prof. dr. A. Parts'i poole — Tallinna Tehnikainstituuti.

#### RAHVUSVAHELISE MATERJALIDE PROOVIMISE ÜHINGU 2-NE KONGRESS

leiab aset Londonis (Inglismaal) 19.—24. aprillil 1937. a. Osavõtt on kongressimaksu eest vaba kõigile, kes on huvitatud tehnikas tarvitatavate materjalide uurimisest ja nende proovimisest. Kongressi puhul ilmub nn. Kongressi raamat (Congress Book), miline sisaldab kõik kongressil ettekantavad referaadid. Lähemaid teateid kongressi kohta annab Riiklik Katsekoda, Tolli 8, tel. 442-15.

O. M.

# Kroonika.

1936. a. „T. A.“ ILMUNUD ARTIKLITE HINDAMINE.

Raamatuaasta puhul määrati EIÜ-u peakoosoleku otsusega (T. A. 12 — 1935) „T. A.“-s 1936 ilmunud parimate artiklite eest auhindade väljaandmiseks Kr. 250. Võistluse tingimuste kohaselt pidid kuuluma hindamisele vaid artiklid, mille autorid seks soovi avaldanud. Kuna sääraseid sooviavaldusi esitati vaid üks, otsustas EIÜ-u juhatus võtta hindamisele kõik 1936. a. „T. A.“-s ilmunud artiklid, mis vastavad võistluse tingimustele p. 1—4, tehes hindamise ülesandeks EIÜ-u teaduslikule komisjonile.

Oma istangul 15. I 37 määras teaduslik komisjon artiklite referentideks professorid Kogermann, Maddison, Maltenek, Martin ja Paavel ning insenerid Möttus, Parsman, Roonemaa ja Vellner. Hindamise komisjoni ühine koosolek toimub 29. I 37.

**LÄTI INSENERIDE ÜHINGU 15. AASTAPÄEVA** pidustustest Riias, 17. nov. 1936, võtsid EIÜ-u esindajatenä osa EIÜ-u juhatuse liikmed insenerid V. Vöhrmann ja V. Vöölman.

**EIÜ-u LIIKMEKAARDID PILTIDEGA** otsustas EIÜ-u juhatus välja anda liikmetele, kes esinevad vastava sooviavaldusega.

**EIÜ-u PEAKOOSOLEK.**

EIÜ-u juhatus otsustas kokku kutsuda 22. I 37 kl. 19 peakoosoleku järgneva päevakorraga:

1. „T. A.“ 1936. a. aruande kinnitamine.
2. „T. A.“ 1937. a. eelarve vastuvõtmine.
3. „T. A.“ toimetuse kolleegiumi ja toimetajate valimine.
4. Koosolekul ülestõstetud küsimused.

**JK-S JA EIÜ-S PEETUD REFERAADID JA LOENGUD.**

10. dets. 1936. a. IK korraldusel Saksa inseneri V. Lacher'i referaat: „Nadelprinzip für Ekonomiser, Luft-erhitzer und Rekuperator.“

14.—18. dets. 1936. a. IK korraldusel Soome inseneri Huss'i loengud „Keevitamisest“:

1. Keevitamisleek ja selle mõju metallidele.
2. Tina, vase, pronksi ja säärase metallide keevitamine.
3. Happe- ja roostekindla terase keevitamine.
4. Kaarleek ja selle mõju metallidele. Raua ja malmi keevitamine.
5. Mahutiste ja kõrgeehitiste keevitamine.

Ins. Huss'i loengutest ilmunud 1937. a. „T. A.“ üksikute peatükkide kokkuvõtted.

4. jaan. 1937. a. EIÜ-u korraldusel ins. Richard Kablitz'i referaat: „Kablitz'i küttekolded ja ribitorud.“

## Bibliograafia.

**„TEHNIKA AJAKIRJAS“**

on 1936. a. käsitletud artiklites ja teadetes tehnikast järgmisi alasid (vaata 1936. a. sisukord):

- arhitektuuri — 2 artiklis, 4 leheküljel;
- ehitusasjandust — 7 art. ja 6 teates, 43½ lk.;
- sildu — 2 art., 4 lk.;
- teed — 16 art. ja 4 teates, 53½ lk.;
- veemajandust — 12 art. ja 2 teates, 57½ lk.;
- elektrotehnikat — 2 art. ja 2 teates, 13 lk.;
- tööstust ja masinaid — 6 art. ja 6 teates, 31½ lk.;
- füüsikat ja keemiat — 12 art. ja 2 teates, 23½ lk.;
- mitmesuguseid — 3 teates, 3 lk.

Koondades alad kahte rühma, leiame, et käsitlust on leidnud:

1. arhitektuur, ehitusasjandus, sillad, teed ja veemajandus — 162 lk.;
2. elektrotehnika, tööstus ja masinad, füüsika ja keemia ning mitmesugused — 71 lk.

Esimese rühma ülekaal on seletatav erinumbrite väljaandmisega teede ja veemajanduse alalt. Edaspidi katvate toimetuste esijoonel käsitleda meie tööstuse arengut ja probleeme, lootes sel alal tegutsevate inseneride kaastööle.

Dipl. ins. A. Doepp „Katla toiteabinõud“, Eesti Tehn. Järevalve Seltsi kirjastus, 80 lk., 54 joon.

Meie väikearvuline tehniline kirjandus on suurenenud ühe tarviliku raamatu võrra. Raamat on kirjutatud praktikast praktikale, andes elaval kujul juhtnõore ja näpunäiteid katelde toiteabinõude käsitamisel. Soovitav raamat kütjatele, masinistidele, meistritele, inseneridele ja teistele tehnikast huvitatud isikutele.

Terzaghi und Fröhlich, Theorie der Setzung von Tonschichten (1936).

Analüütilise meetodi rakendamine ehitusliselt tähtsa küsimuse lahendamiseks.

Dieckmann D. Kleine Baustoffkunde (Verlag Vieweg u. Sohn, Braunschweig 1936).

Raamat sisaldab praktilisi juhiseid ehitusmaterjalide kasutamise kohta näidetega.

Anweisung für Mörtel und Beton, (AMB) „Deutsche Reichsbahnen“ väljaanne (Zentralblatt der Bauverwaltung, Heft 34 — 1936).

Raamat ilmus II põhjalikult ümbertöötatud väljaandes. Märja betooni segu koostamine on rajatud uut põhimõtetel. Agregaadi teralise valikul on aluseks võetud Din 1045 ettenähtud sõelumise piirkõverikud. Agregaadi teralise koostise kontrollimiseks on määrustes ettenähtud katsed ehituse platsil. Raamat on varustatud tabelite ja diagrammidega.

Tellimise hind: aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti. Kuulutuse hinnad: 1 lehekülj 40 kr., ½ lk. 20 kr., ¼ lk. 10 kr. Kaantel 50% kallim. Vastutav toimetaja A. Grauen, tlf. 450-17, 523-57. Kaastoimetajad E. Leppik, tlf. 427-60/5 ja A. Laur, tlf. 465-94. Keeleline korrektor J. Roonemaa, tlf. 428-60/270. Väljaandja Eesti Inseneride Ühing.

Ilmub 19. jaanuaril 1937.

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