

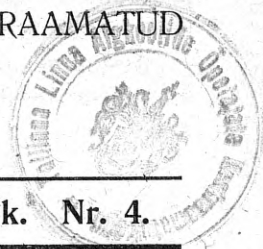
EESTI TEHNIKA SELTSI AJAKIRI

ILMUB IGA KUU 1. ja 15. KAASANNETEK: TEHNIKA KÄSIRAAMATUD

VÄLJAANDJA: EESTI TEHNIKA SELTS

PEATOIMETAJA: INSENER H. W. REIER

PEALADU: K. Ü. „RAHVAÜLIKOO“ TALLINNAS



1. juunil 1921. a.

III aastakäik. Nr. 4.

SISU: Vigade arvamine. — Põlevkivi kütteenaina. — Põhja-Lääne (end. Böcker & Ko.) laevatehase elektrisesseseade, selle väärtus sügisel 1917. a. ja tehase evakueerimine Lõuna-Venemaale. — Suutsuta laske-rohu valmistamine. — Uus roobaste jätkamise konstruktsioon. — Vea kohtamine vaheldava voolu võrkudes. — Protokoll E. T. S. elektro-tehnika sektsiooni asutamise kohta. — Katuse tegemisest. — Hindade tabel.

Vigade arvamine.

(Lõpp.)

§ 11. Üldine aritmeetiline keskmine ja mõõtmiste väärtus ehk kaal.

Siinemaale on meil olnud tegemist üheväärtusliste mõõtmiste resultaatidega — mõõtmised olid kõik ühesugustel tingimustel ette võetud. Nüüd vaatame resultaate, mis ei ole üheväärtuslised — on lahkuväärtuslised: iga mõõtmine ehk mõõtmised gruppide kaupa on korda saadetud igaüks ise riista, ise mõõtja j. m. s. s. abil. Meie vaatame juhust, kus iga mõõtmine oma ette üksikuna esineb.

Saadud resultaate võime vaadata igaühte kui terve rea fiktiivsete mõõtmiste resultaatide keskmist aritmeetilist. Nii siis oleks lahkuväärtuslised resultaadid $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ igaüks teatud arvu üheväärtusliste resultaatide aritmeetiline keskmine.

Nii oleks:

$$x_1 = \frac{a'_1 + a''_1 + \dots + a_1^{(p_1)}}{p_1},$$
$$x_2 = \frac{a'_2 + a''_2 + \dots + a_2^{(p_2)}}{p_2},$$
$$x_n = \frac{a'_n + a''_n + \dots + a_n^{(p_n)}}{p_n},$$

kus p_1 on fiktiivsete mõõtmiste arv, mis tarvis ette võtta, et x_1 oleks keskmine aritmeetiline vastavatest fiktiivsetest resultaatidest. Üleüldse p_i on fiktiivsete mõõtmiste

arv, mis tarvis ette võtta, et x_i oleks keskmine aritmeetiline vastavatest fiktiivsetest resultaatidest.

Arvud $p_1, p_2, \dots, p_n$ nimetakse vastavate mõõtmiste väärtusteks (kaalud — beca).

Nii siis: mõõtmise väärtus võrdub arvuliselt üheväärtusliste mõõtmiste arvule, mis tarvis ette võtta, et mõõtmise resultaat oleks keskmiseks aritmeetiliseks nendel üheväärtuslistel mõõtmistel saadud resultaatidest.

Otsime üles keskmise aritmeetilise X_0 antud lahkuväärtusliste mõõtmiste resultaatidest.

Avaldustest $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ jaoks leiame:

$$\left. \begin{aligned} x_1 p_1 &= a'_1 + a''_1 + \dots + a_1^{(p_1)} \\ x_2 p_2 &= a'_2 + a''_2 + \dots + a_2^{(p_2)} \\ x_3 p_3 &= a'_3 + a''_3 + \dots + a_3^{(p_3)} \\ &\vdots \\ x_n p_n &= a'_n + a''_n + \dots + a_n^{(p_n)} \end{aligned} \right\} +$$

$$x_1 p_1 + x_2 p_2 + x_3 p_3 + \dots + x_n p_n = a'_1 + a''_1 + \dots + a_1^{(p_1)} + a'_2 + a''_2 + \dots + a_2^{(p_2)} + \dots + a'_n + a''_n + \dots + a_n^{(p_n)}.$$

Üksikutes resultaatides $x_1, x_2, \dots, x_n$ on fiktiivsed alaresultaadid a_1 (s. o. $a'_1, a''_1, \dots, a_1^{(p_1)}$), $a_2, a_3, \dots, a_n$ üheväärtuslised, mitte ainult ühele ja samale x -le vastavad, vaid ka kõigile x -dele vastavad isekeskis, s. o. ühe x -i alaresultaat on üheväärtusline teise x -i alaresultaadiga, sest x -de väärtuste vahe oleneb ainult fiktiivsete alaresultaatide arvust ja x -de väärtused on proportsionaalsed vas-

tavate fiktiivsete alaresultaatide arvuga. Seega on kõik fiktiivsed resultaadid, ülemise ja alumise indeksi peale vaatamata, isekeskis üheväärtuslikud.

Keskmine aritmeetiline kõigist fiktiivsete mõõtmiste resultaatidest üleüldse

$$X_0 = \frac{a'_1 + a''_1 + \dots + a'_2 + a''_2 + \dots + a'_n + a''_n + \dots + a'_n + a''_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

Eelmise võrduse põhjal leiame:

$$X_0 = \frac{x_1 p_1 + x_2 p_2 + x_3 p_3 + \dots + x_n p_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n} = \frac{\sum x_i p_i}{\sum p_i}$$

Avaldus $X_0 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$ kannab üldise keskmise aritmeetilise nime.

Ei ole mingit tarvidust teada iga mõõtmise väärtust eraldi, on küllalt nende väärtuste vahekorra, nagu näitusest selgub.

Väärtuste vahekorra, väärtuste proportsionaalsuse koefitsiendi võime võtta olevate andmete põhjal. Kõige lihtsam juhul on siin, kui iga mõõtmine on korda saadetud ise mõõduri abil ja kui on teada riista täpistus (точность) mõnesugustes mõõdu üksustes. Raskem palju on määramine, kui mõõtmiste väärtuste muutumise põhjuseks mõõtja isiku vahetus: siis tuleb arvesse võtta mõnesuguste andmete põhjal mõõtjate isikute kogemust ja osavust mõõtmises. Kui aga mingit alust ei ole otsekohese väärtuste vahekorra leidmiseks, siis tuleb iga x_i leidmiseks enne võtta ette mõnesugune arv reaalseid mõõtmisi $a'_1, a''_1, \dots, a'''_1, \dots, a_i^{(p_1)}$, mille keskmiseks aritmeetiliseks on x_i .

Võtame näituse.

Nurk mõõdeti kahel korral: esimene kord teodoliidiga, mille täpistus $1' = 60''$, ja teine kord teodoliidiga, mille täpistus $10''$; leidsime resultaadid $10^\circ 16'$ ja $10^\circ 15' 40''$.

Loeme väärtused p_1 ja p_2 ümberpööratud proportsionaalseteks täpistuse sekundidele: $p_1 = \frac{q}{60}$, $p_2 = \frac{q}{10}$, kus q on proportsionaalsuse koefitsient.

$$x_0 = \frac{10^\circ 15' 60'' \cdot \frac{q}{60} + 10^\circ 15' 40'' \cdot \frac{q}{10}}{\frac{q}{60} + \frac{q}{10}} = 10^\circ 15' + \frac{60'' + 40'' \cdot 6}{1 + 6} = 10^\circ 15' + \frac{300''}{7} = 10^\circ 15' 43''.$$

Meie näeme, et ei ole tarvidust leida väärtuse arvulist suurus, sest koefitsient q koondub arvamisel.

Kui meie aga üksikute lahkvaartusliste mõõtmiste jaoks mingit vahekorda üles tähendada ei tea, siis võime fiktiivsete mõõtmiste a_i asemel tööpoolest iga x_i leidmiseks mõnesugune arv üheväärtuslisi mõõtmisi ette võtta.

Siis, nagu ennegi:

$$x_1 = \frac{a'_1 + a''_1 + \dots + a_i^{(p_1)}}{p_1},$$

$$x_2 = \frac{a'_2 + a''_2 + \dots + a_2^{(p_2)}}{p_2},$$

$$x_n = \frac{a'_n + a''_n + \dots + a_n^{(p_n)}}{p_n},$$

kus a_1 ($a'_1, a''_1, \dots, a_i^{(p_1)}$), $a_2, a_3, \dots, a_n$ on tööpoolest kordasaadetud mõõtmiste resultaadid, mis niisuguste arv on vastavalt $p_1, p_2, \dots, p_n$.

Esimese osalise keskmise aritmeetilise x_i viga, vormeli $w = \frac{w_0}{\sqrt{n}}$ põhjal, annab

$$w_1 = \frac{w_0^1}{\sqrt{p_1}}, \text{ niisama } w_2 = \frac{w_0^2}{\sqrt{p_2}}, w_3 = \frac{w_0^3}{\sqrt{p_3}}, \dots, w_n = \frac{w_0^n}{\sqrt{p_n}}.$$

Oletame, et keskmine viga w_0 igaühe mõõtmise peale vastavalt on üks ja sama, sest kus ootame vähem täpisele vastust, seal võtame x_i leidmiseks ette rohkem mõõtmisi, mis vea väiksemaks teeb. Siis

$$w_1 = \frac{w_0}{\sqrt{p_1}}, w_2 = \frac{w_0}{\sqrt{p_2}}, \dots, w_n = \frac{w_0}{\sqrt{p_n}} \text{ ja } w_1^2 = \frac{w_0^2}{p_1}, w_2^2 = \frac{w_0^2}{p_2}, \dots, w_n^2 = \frac{w_0^2}{p_n}.$$

Siit leiame: $p_1 = \frac{w_0^2}{w_1^2}, p_2 = \frac{w_0^2}{w_2^2}, \dots, p_n = \frac{w_0^2}{w_n^2}$ ehk

$$p_1 : p_2 : p_3 : \dots : p_n = \frac{1}{w_1^2} : \frac{1}{w_2^2} : \frac{1}{w_3^2} : \dots : \frac{1}{w_n^2}, \text{ s. o.}$$

Väärtused on proportsionaalsed ümberpööratud keskmiste aritmeetiliste vigade ruutudele.

Põlevkivi kütteinena.

K. Luts.

Kivisõe hindade langemisega käsikäes käib kergemeelne hoolimatus põlevkivi kui kütteaine vastu. Üks ja teine vabrik jätab tema tarvitamise ja asub äraootavale seiskohale: ehk läheb kivisüsi veelgi odavamaks ja võib siis pea üle minna vanale tuntud küttele. Selles talitusviisis tundub esiteks tavalik vastseis uuduste vastu, tulgu nemad kustahes poolt: on palju lihtsam ilma peamurdmiseta töötada ammu tuntud viisil vana tuntud kütteinega, kui uue ja tundmata elluviimise kallal ennast väsitada ja kulusid kanda; teiseks avaldub aga ka meie tehnilik saamatus. Tööd tehakse vähe. Üks ehk kaks isikut on, kes uuel kütteinel oma jõudu proovivad ja vahest kaks ehk kolm asutust, kes valmis on katseteks tarvitminevaid kulusid katma. Muidu nii agar eraalgatus ei anna siin ühtegi eeskuju riiklisele ettevõttusele. Ennem tunduvad täide minema veneaegse põlevkivi uurimise komisjoni esimehe ins. Lomshakovi sõnad: Riik peab sellel alal enne kõik selgeks tegema (oli öeldud: läbi jahvatama) ja siis alles asub eraalgatus aralt ligi.

Kivisõe hindade langemisega hakatakse ikka enam põlevkivi tulevikku nägema tema keemilises ümbertöötamises, mis ju iseene-
sest ka õige on, kuid mis veel sugugi toed alt ära ei löö põlevkivil kui kütteinel. Oleks suur eksitus hindade langemisega järele jätta ka neid väheseid katseid, mis sel alal siin ja seal tehakse. Madalamale vajuvatest kivisõe hindadest hoolimata jääb põlevkivile ikkagi oma väärtus otsekohese kütteinena ja meie tehnilise ilma au peaks olema sellele kodusele kütteainele sünnis põletamise viis leida. Muidugi peab põlevkivitööstuse juhatus selle eest hoolt kandma, et kivil peale tehnilise põlemisvõimaluse ka ökonoomilised alused tarvitamiseks oleks, s. o. ta peab ikka ja alati nii mitu korda kivisõest odavam olema, kui seda ta kehvem kütteväärtus nõuab. Kuid põletama peab teda ikkagi. Riiklismajanduslisest seisukohast ei ole sugugi lubatav, et väljast sisse veetakse kallist kütet, kui

omal maal teda küllalt saada, kuigi ta oma kuju poolest teine on, kui väljamaalt saadav.

Väikestes ahjudes, kus kiiret aurusaamist tarvis ei ole, on kivi omale kindla seiskoha võitnud. Suurte katelde all, kus auru kogu suur ja surumine kõrge, ei ole tänini rahuldavat põletamise viisi leitud. Kord ummistuvad võred, siis jälle lendab hulk soojust nõgina korstnasse, ja auru ei saa ega saa kätte. Nurjaminekutel on alati sama alus olnud. Nad on sellest tulnud, et uut omapärast ainet on tahetud vanal kivisõe põletamise teel kasutada. Ja kui korda ei läinud, löödi käega — kivi põletamiseks ei kõlba. Kuid viga ei ole mitte kivis, vaid põletamise viisis. Heal kivil on kindlasti kuni 5000 kalooriat (kivisõel 8000) ja nendega võib mis tahes ära teha. Tagajärg oleneb kütteviisist. Kui keegi hakkab antratsiiti põletama nõrga tõmbega toaahjus ehk pliidi all, jõuaks ta pea samale kurvale otsusele: antratsiit võib raamatute järele küll hea kütteaine olla, kuid tegelikus elus ei ole ta seda mitte. Nii on lugu ka põlevkiviga. Teda on proovitud puude ehk kivisõe tarvis ehitud ahjudes ja, kui põlemine seal hästi ei läinud, oli kivi süüdi. Põlevkivile ei saa enne head ahju ehitada, kui tuntud on tema põlemisviis. Siin on põlevkivil oma iseäraldus, ehk õigem öelda, astub siin iseäranis selgelt ette üldine põlemisprotsessi käik, mis omane ka kivisõele, kuigi seal varju jääb.

Põlemine on mitmest iseosast koosseisest protsess. Alguses antud kõva kütteaine ja põlemisel ilmunud lõpuliikude saaduste CO_2 ja H_2O vahel on rida ülemineku astmeid. Nad on sellest tingitud, et aine ei tõuse korraga kõrgele kuumusastmele ja veel sellest, et vahepeelses kuumuses kivisões leiduvad süsinik, vesinik ja hapnik enne lõpuliikku põlemist ajutisi ühendusi tekitavad. Viimastel aastatel on seda nähtust kasutama hakatud, kivisõest madalal temperatuuril destillatsiooni produkte (toores õli ehk naftat) saades. 10—15% õli on garanteeritud.

Katla all võrel olevast sõest põleb alumine soendud osa kõrget kuumust tekitades, kuna pealt juure visatavad uued osad

kõigepealt kuivavad, siis, soojaks saades, vähehaaval destilleeruvad, õlide aurused andes, ja alles lõpuks, ikka tulisemaks minnes, põlevad gaasid ja tõrvad süsihappeks ja veeks. Harilikult ei suudeta neid astmeid märgata, kuid igakord, kui temperatuur milgil põhjusel langeb (näit. uue sõehulga juureviskamisel) algab destillatsioonil elavam tegevus ja kohe näitab korstnast tõusev nõi, et destillatsiooni saadused ilma täieliku põlemiseta üles õhku lendavad.

Aine käib seega põlemisel järgmised astmed läbi:

1. Kuivamine.
2. Destillatsioon madalal temperatuuril (palju tõrva).
3. Destillatsioon kõrgel temperatuuril (palju gaasi).
4. Koksi põlemine.

Et harilik kivisüsi vett üle 5% ei sisalda ja destillatsiooni saadusi vähemal määral annab, siis ei ole temas nimetud esimesi põlemise astmeid kerge näha. Pealegi lõhub kivisüsepõlemise suur kuumus (praktiline 1600°) saadavad lenduvad ained kiirelt gaasideks, mis sealsamas põledes kaovad.

Põlevkiviga on lugu teine. Temas on kaevandusest tulles 15—30% vett. Seega vältab tema kuivamine kauemat aega. Ka on temas keskmiselt ainult 3—4 tuhat kalooriat. Väiksema kalooriate arvu ja sellest oleneva madalama põlemistemperatuuri tõttu (praktiline 1000—1200°) ei suuda leek nii ruttu uusi osasid kuumaks ajada, mis alal hoiab destillatsiooni saadused. Pealegi destilleerub põlevkivi juba alt 150°.

Olen põlevkivi põlemise käiku talvel mitmel puhul ahju ees vaadelnud ja ikka sama pilti näinud.

1. Kuivamine.

Kuivamist silmaga muidugi ei näe, kuid tunneb sellest ära, et kui tuli pliidi alla tehtud märja kiviga, siis ta seal, nii pool tundi ehk ka enam, viriseb ja visiseb ja kuidagi „tuld ei taha võtta“ (suure veekogu aurustamine neelab soojust!), äkki aga läheb põlemine vuhinal ja siis juba nii suure ägedusega, nagu puudest seda kunagi loota

ei ole — pliidi raud läheb äärest ääreni punaseks. Toas kuivanud kivi võtab kohe tuld.

Kui ära kuivanud kivi põlemist edasi lahtises „Vene ahjus“ vaadelda, siis näeb kivi kohal hulga õredaid väikesi leegikesi, mis nagu sootulukesed siin ja seal sähvatavad, oma asukohte muudavad, pealt ja külgedelt üles tõusevad, aga ikka selgesti gaasitulukese hõljuvat iseloomu ilmutavad. See on põlemise protsessi teine ja kolmas aste: kivi sees destilleerub aine madalal temperatuuril, ajab enesest välja kerged gaasid ja tõrva (bensiiini) ollused, mille õõtsuv, sinna-tänna hüppav leek oma gaasilist iseloomu paljastab. Väljas, pinna ligi, muutuvad kerged tõrvaollused gaasideks. On kivi paksemas tükis, nii et läbikuumaks ei suuda saada, siis annab ta meile veel ühe nägeliku tunnistuse läbitehtud destillatsioonist. Lööme kivi, mille pinnal tulukesed juba kustumas ja mis väljast halliks läinud, roobiga pikuti lõhki, mis väga kerge on teha, sest põlemine ajab kildlasele kivile laiad praod sisse. Vajutame tüki kahele poole lahti, siis näeme, kuda sisemine must pind korraga alalisel tihedal leegil suure ägedusega edasi põleb. See ei ole enam gaasi õre leek. Roobiga liigutades tunneme miskit libedat kleebivat ainet. Olen seda musta õlist ainet, mis tilgub kui vaha, vette kratsinud, kus ta kõvaks angub. Teda uuesti tulisele pliidile pannes, läheb ta jälle pehmeks, nii et talle mistahes kuju anda võib. Selge on, et meil tegemist on kivisse jäänud raskelt põleva pigi või asfaldi tavalise ainega. Kui meeletuleta, et meie tooresõli destillatsioonis kuni 50% pigi järele jätab, siis ei tohi meid pigi ilmumine mitte imestada: bensiiini ja muude kergemate õlide osad põlesid aurudena välja, pigi põlemiseks oli sisemine kuumus liialt väike. Kivi katkilöömisel põleb ta õhinal. On ka selle aine põlemine läbi, siis on orgaaniline ollus otsas. Edasi põleb veel kaua aega väävel sinisel leegil. Väävlit ei ole kivis palju, kuid ta jääb viimaseks põlema. Viimane asjaolu kohustab tubades põlevkivi ainult neis ahjudes tarvitada, kus õhukindlad ukSED alt kinni käivad. Peal-miste siibrite kinnipanek ei ole lubatav, see

toob kohe tubli kulga väävligaasi tuppa. Väävel põleb vähemalt ühes osas, viimsena, seda ei tohi unustada. Vist on see osa väävlit mineraalühendustest pärit.

Kui nüüd teada on, et põlevkivi põlemisvõrel destillatsiooni protsessi läbi teeb, siis järgneb siit ka tema põletamise viis. Teda võib ainult neis kütteruumides põletada, kus tema gaasiliste saadustega rehkendakse: poolgaasi tuleruumides (Halbgas-Feuerung). Harilistel võredel, kus õhk alt üles tõuseb, hakkab ta ikka suitsema, tehtagu temaga mis tahes. Suits tuleb destillatsiooni lagunevatest osadest.

Destillatsiooni saaduste hulgalise ilmumise tõttu venib leek õige pikaks, mis omakorda mõju temperatuuri alanemise peale avaldab, sest põlemisest saadud soojus laotab end suurele pinnale, sealjuures jahtub leek. Peale sellis kannab leek suure hulga eralduvat nõgi enesega kaasa. Meie kivil on seega pikk, tugevasti nõgistav leek.

Rikkalik nõgi eraldumine on põletamisel kahjulik nähtus. Tema kõrvaldamiseks võiks kahte teed käia. Esimene oleks see, et põlemisõhu eelsoendamist ja kivi enese eelkuivatamist toimetada, viimast väljaspool põlemisruumi. Nii tõuseks põlemistemperatuur ja väheneks võrel kuivamise ja destilleerimise ajajärgud. Kui veel ahjuruumil tulised võlvid oleks, mille vastu sattudes jõuaks osa vaba süsinikku enne korstnasse sattumist ära põleda, siis oleks meil juba tubli võit käes.

Kuid arvan, et kõik need abinõud ikka ainult poolikuteks jäävad. Täielikku nõgi kadu ja siit järgnevat täielikku põlemist ei saa muul teel kätte, kui sellega rehkendades, et meil põlemissaadustes destillatsiooni aurud ja gaasid on olemas, mis harilisel teel saaduna omaks põlemiseks väljaspool uut õhuhulka nõuaks. Seda ei tohi neile ka siis keelata, kui nad vastu meie tahtmist harilises kütteruumis kutsumata külalistena ilmuvad.

Põlemisruumi peab pealtpoolt võre võimalikult sooja tuult andma, ainult siis kaob nõgi ja ilmub kogu kivis olev soojusvõim. Seal, kus see nõue täidetud, nagu Grossi

sepaääsis ja hiljutistes prof. Pschenitsõni katsetes gaasitule võrega raudtee veduritel, ei ilmu nõgi ja saadud temperatuur on kõrge. (Järgneb.)

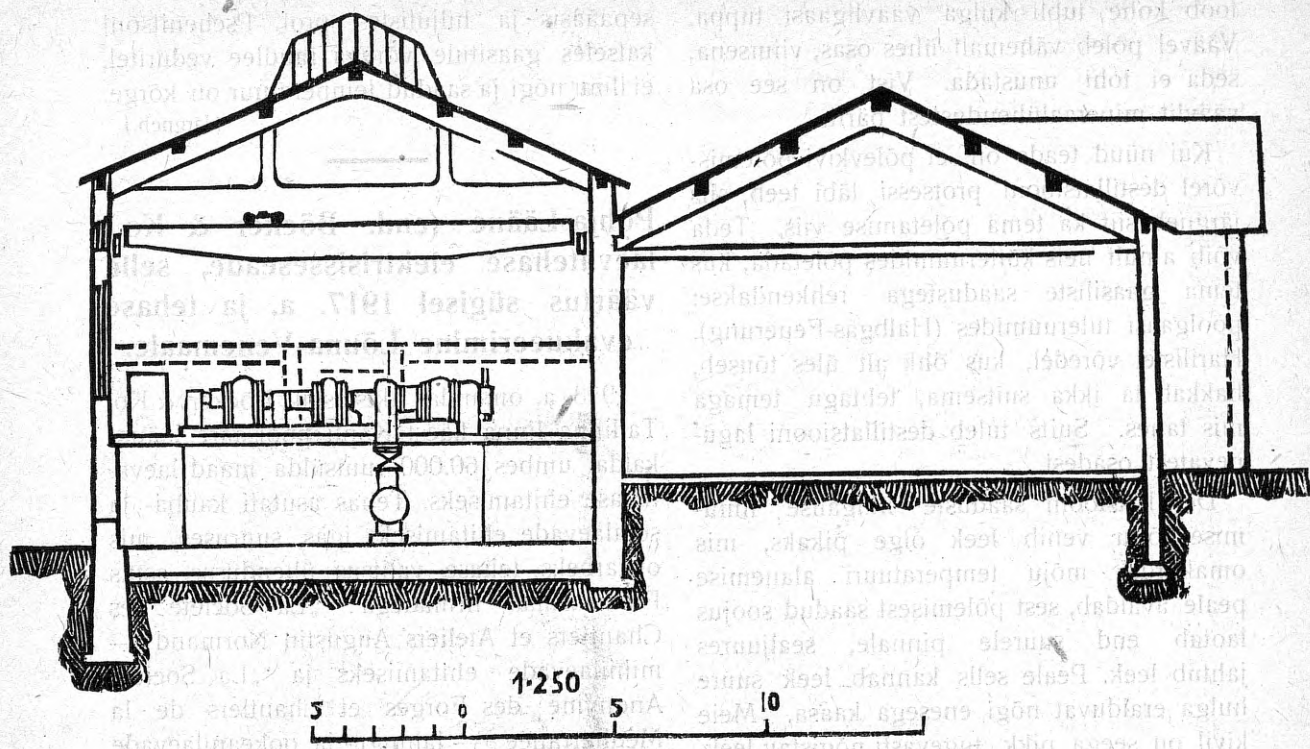
Põhja-Lääne (end. Böcker & Ko.) laevatehase elektrisesseseade, selle väärtus sügisel 1917. a. ja tehase evakueerimine Lõuna-Venemaale.

1913. a. omandas aktsiaselts Böcker & Ko. Tallinna linna käest Kopli poolsaare läänekaldal umbes 60.000 ruutsülda maad laevatehase ehitamiseks. Tehas asutati kauba- ja sõjalaevade ehitamiseks igas suuruses, mis otstarbeks tehase valitsus ühendusse astus Prantsusmaa firmadega: „La Société des Chantiers et Ateliers Augustin Normand“ — miinilaevade ehitamiseks ja „La Société Anonyme des Forges et Chantiers de la Méditerranée“ — lahingu- ja ookeanilaevade ehitamiseks.

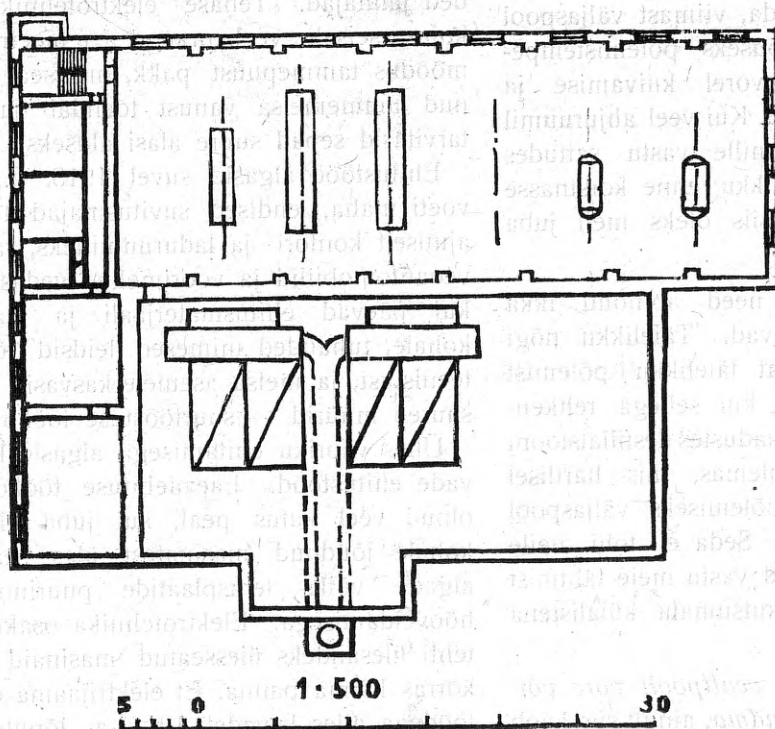
Tallinna elanikud mäletavad veel hästi tähendud kohal kasvavat ilusat segametsa, mis pühapäiviti linnast välja meelitas sajanDED jalutajad. Tehase elektrotehnika töökojas seisab veel praegu $\frac{3}{4}$ meetrit läbimõõdus tammepuust pakk, mis seal kasvanud tammemetsa vanust tõendab ja mida tarvitasid sepad suure alasi aluseks.

Ehitustööd algasid suvel 1913. a., mets võeti maha, endised suvitusmajad tarvitati ajutiselt kontori- ja laduruumideks, raudtee, veoautomobiilid ja voorimehed vedasid ööd kui päevad ehitusmaterjaali ja masinaid kohale, tuhanded inimesed leidsid tööd ja teenistust, ja metsa asemele kasvasid hiiglasuured müürid — suurtööstuse töökojad.

Ühes vabriku ehitamisega algasid ka laevade ehitustööd. Laevaehituse töökojal ei olnud veel katus peal, kui juba üks osa kohale jõudnud masinatest üles seati, et algada võiks terasplaatide puurimise ja hõõveldamisega. Elektrotehnika osakonnale tehti ülesandeks ülesseatud masinaid kiires korras käima panna. Et elektrijaama ehitustöödega alles kevadel 1914. a. lõpule võis jõuda, siis ehitati väike ajutine elektrijaam. Üles seati 4 Wiegandi vabriku naftamootori



PLAAN



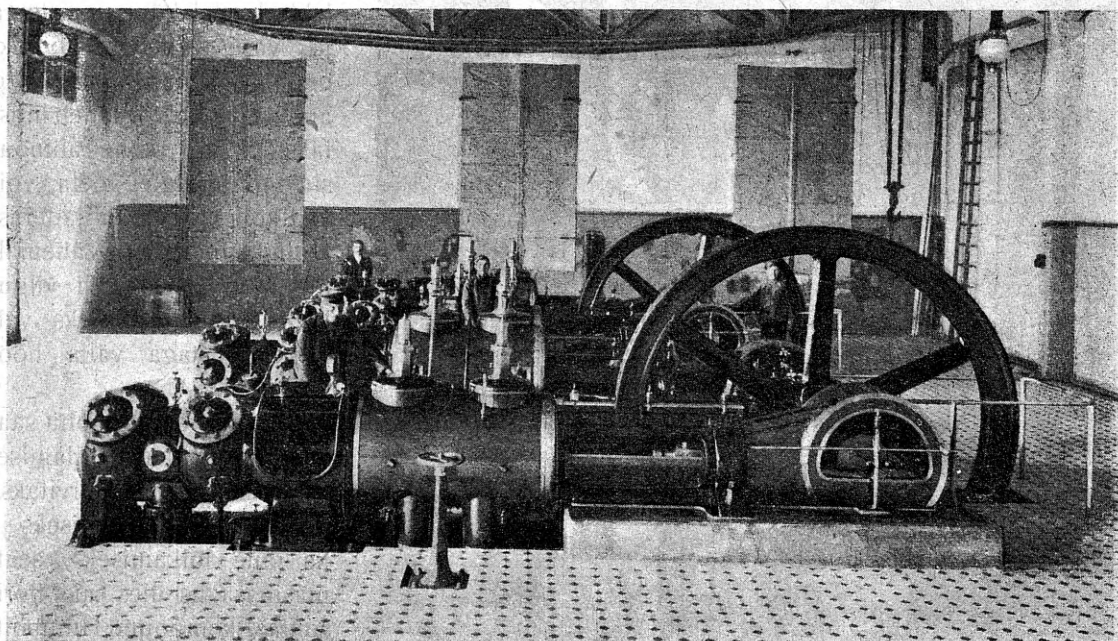
„Russ“ à 50 HP ja 4 tk. 470 v Volta vabriku alalise voolu dünamomasinat. Et suure jaama voolusüsteem ja pinge juba kindlaks määratud ja sellejärele ka kõik elektrimootorid telliti, siis tuli ka ajutise jaama pinge ja voolusüsteem selle järele valida, nimelt alaline vool 2×225 V — kolme juhi süsteem. Selle voolu ja pinge põhjuseks oli peale vabriku vähese raadiuse ja alalise voolu mootorite hea reguleerimise võimaluse veel see, et Böckeri jõujaam pidi

ehitus, mere kaldal ja ei paku arhitektooniliselt iseäralist huvi (joon. 1).

Jaama pinna suurus:

masinasaal . . .	671 m ²
katlamaja . . .	578 „
pumbamaja . . .	105 „
kontoriruumid . .	50 „
kokku . .	1404 m ² .

Masinasaal. Masinasaalis seati üles 3 Brown-Boveri süsteemilist turbo-tandem-



Joon. 2.

tulevikus ehitavat elektriraudteed Koplast linna vooluga toitma. Tramvai jäi aga sõja pärast ehitamata ja 1915. a. panid mõlemad Kopli tehased Peterburist ostetud auru-tramvaid käima.

Ühes ajutise jaama töödega algasid ka suure elektrijaama ehitustööd. Selles jaamas üles seatud aparaadid ja masinad vastasid kõigiti uuemaajalise tehnika nõudmistele, ja kõik abinõud, mis moodne tehnika masinate reguleerimise, kütteaine ära kasutamise, tööjõudude kontrollleerimise ja tööliste arvu vähendamise mõttes pakkuda võis, olid jaamas tarvitusele võetud.

Jaama hoone. Jaama hoone on betoonist

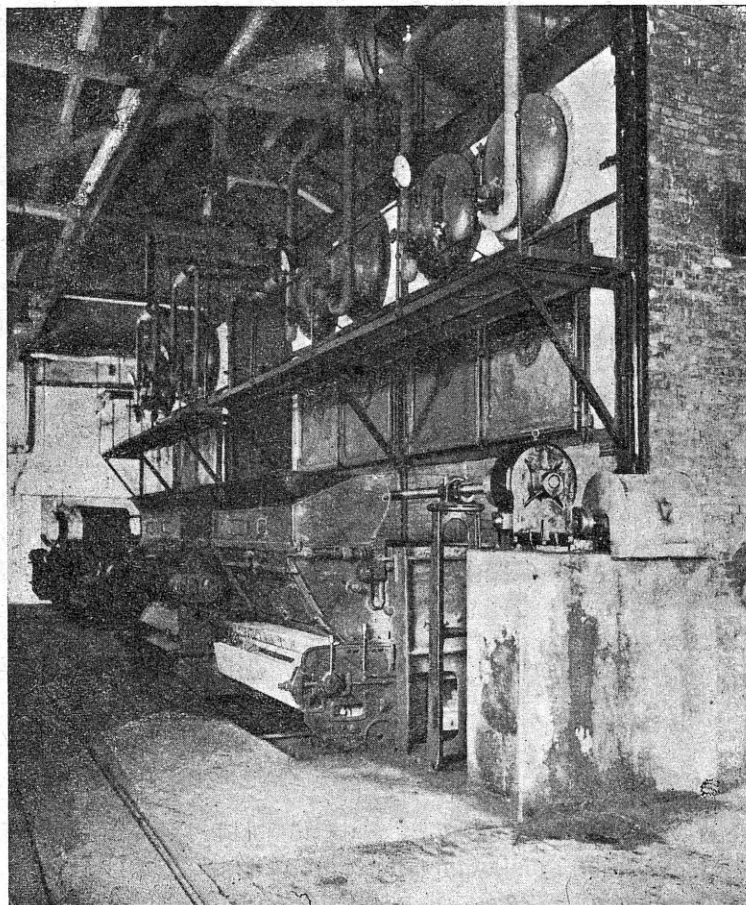
generaatorit, mis töötasid 14 atm 350° C ülekuumendud auruga.

Turbo-tandem-generaatorite võime:

1 aggregaat .	750 kw — 1800 tiiru minutis
1 „ .	750 „ — 1800 „ „
1 „ .	300 „ — 3000 „ „
kokku	1800 kw.

Iga auruturbiin on ühendatud kahe 225 V generaatoriga, mille igatühe võime pool aggregaati võimest on. Mõlemad generaatorid on elektriliselt järjestikku lülitatud, valgustuse otstarbeks on ühenduspunktiga võrgu nulljuht ühendatud. Elektrilistel põhjustel töötavad generaatorid mitte oma, vaid võõra ergutisvooluga, mille sünni-

tamiseks on ühendud turbiini telje otsaga ergutismasin. See viis valiti generaatorite hea paralleel töötamise pärast, sest kui kahest paralleel töötavatest generaatoritest ühe generaatori magneetväli mingisugusel põhjusel nõrgemaks jääb, hakkab see generaator võrgust voolu saama ja töötama kui mootor, mille tiirud magneetvälja nõrgendamisega hädaohtlikuks kasvada võivad. Tiirude kas-



Joon. 3.

vamisega kasvavad aga nüüd ka teljega ühendud ergutismasina tiirud ja ühes sellega ka selle masina näpitspinge, viimasega aga ka ergutisvool generaatori magneetmähes.

Generaatorid ventileeritakse Brown-Boveri süsteemi järele, mis võimaldab neid mõlemalt poolt metallkaantega kinni katta. Selle läbi töötavad masinad vähema müraga ja ei pääse ka kollektori vasetolm mähedesse. Laagrite määrimine sünnib automaatselt.

Turbiini aluses olevast õlikastist pumpab õlipump õli laagritesse, kust ta jälle tagasi õlikasti voolab.

Üles seatud generaatoritele andis ennast õige mõjuvalt tunda alalise voolu masina kõige õrnatundelikum osa — kollektor. Teatavasti deformeerib ennast kollektori lamel-

lide vahele pressitud isoleermaterjaal alalise temperatuuri muutumisega, mille tõttu tema kõrgem seisab kui vask. Et nüüd söehari elastiline ei ole, siis hakkab ta kollektori peal hüppama, tema ja vase vaheline kontakt on halb ja hari hakkab tuld andma. Kollektor läheb mustaks ja, kui kohe abinõusid tarvitusele ei võeta, võivad kollektor ja harjad raskesti kannatada. Vähemalt üks kord aastas tuli vilgukivi seks otstarbeks valmistatud riistaga välja hõõveldada.

Komprimeeritud õhu saamiseks, mida laevaehitamisel iseäranis palju tarvitakse needimiseks, stansimiseks ja ka raua lõikamiseks, seati masinasaalis üles kaks horisontaal-kompound Humbolti vabriku Rolleri süsteemilist aurukompresseri, mis mõlemad kokku võisid imeda 5000 m³ õhku tunnis (joon. 2).

Masinate ülesseadmiseks ja remonteerimiseks oli masinasaalis 12-tonniline käiskraana. Auruturbiinid töötasid kuni vabriku viimase

tööpäevani (sügisel 1917. a.) väga korralikult. Nende keskmine aurutarvitus oli 7,7 kg auru ja 1 kw tunni peal, mis ka firma andmetele täitsa vastab.

Koorem

Firma garantii: 7 kg auru / 1 kwtd—750 kw
8,5 „ „ „ —375 „

Katlamaja. Katlamajas seati üles 4 „Babcock ja Wilcox“i süsteemilist veetoru aurukatelt, kokku $4 \times 302 = 1208$ m² küttepinnaga.

Igal katlal on oma aurülekuumendaja 102 m² küttepinnaga aurutemperatuuri tõstmiseks kuni 350° C. Katlad olid esialgu sütekütmiseks sisse seatud. Kivisüsi, mis suure raudteega vabriku söeladusse veeti, toodi sealt väljaraudteega jaama punkrisse. Jaama punkrist, katlamaja otsas (joon. 1, pahemal pool puuehitus), tõstis katlamajas üles seatud elektrimootoriga töötav Bleichert ja Eichneri süsteemiline elevaator söe välja, mille kaal sealsamas automaatselt ära kaalus. Nüüd vajutas kütja vastava aurukatla elektrisurnupu peale, mille järel elevaator sõitma hakkas ja ise selle katla juures seisma jäi, millele süsi vastava survnupu vajutamisega määratud oli. Ühe teise survnupu vajutamisega sõitis elevaatori vagonet alla katla söekasti peale, millesse langes süsi vagonetest ühe käe liigutusega (joon. 3). Sealt langes süsi liikuva resti peale. Liikuvad restid pannakse käima ühisest transmissionist katla kõrval üles seatud 6 HP elektrimootori abil. Teine sama suur mootor, transmissioni teises otsas, seisis reservis. Söekihi paksust liikuva resti peal võis reguleerida. Iga katla resti pind on 7,8 m². Tuhk tõsteti alumisest korrast elevaatori abil üles, lasti katlamajas seisvasse väljaraudtee vagunisse ja veeti välja.

Paremaks kütteaine ärakasutamiseks oli katlamajas üles seatud ekonomeiser. Jaama projekteerimisel olid kõne all kaks süsteemi: Koblitzi ja Krüger-Grini oma. Teatavasti töötab ekonomeiser kasutoovalt ainult siis, kui torud, milledest läbi katla toitevesi tsirkuleerib, alati tahmast puhtad hoitakse. Koblitzi ekonomeiseri torud hoitakse puhtad auruga puhumise abil. Praktika on aga näitanud, et niiviisi puhastud torude peale võrdlemisi õige paks tahma kiht järele jääb. Krüger-Grini süsteemilise ekonomeiseri torud hoitakse puhtad mehaaniliselt elektromootori abil alatasa üles ja alla liikuvate kaapijate abil. Nendel põhjustel valiti ka Krüger-Grini ekonomeiser. Tema abil oli võimalik katlamaja kasulikkuse tegurit 11% võrra tõsta.

Ekonomeiseri temperatuuri mõõtmised andsid järgmised tagajärjed:

Vee temperatuur ekonomeiseri algul 30° C.
Gaaside „ „ „ 300° C.

Vee temperatuur ekonomeiseri lõpul 100° C.
Gaaside „ „ „ 140° C.
Ekonomeiseri küttepind 537,6 m².

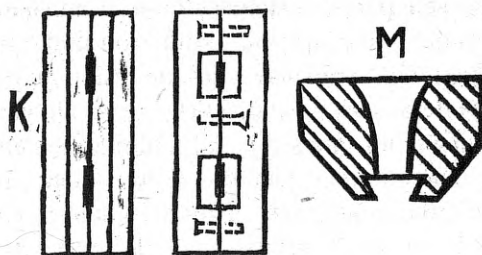
Loomuliku tõmbe paljuid halvu omadusi arvesse võttes, võeti katlamajas tarvitusele Krügeri süsteemiline mehaaniline tõmbe. 18 HP elektrimootori abil töötava ekshaustri (suitsuimeja) imev avaus on ühendatud ekonomeiserist tuleva kanaliga, kuna ekshausteri puhuv avaus lühikese plekkorstnaga ühendatud on. Selle süsteemi abil sünnib suitsukanalides vakuüm, mille tõttu väline õhk intensiivsemalt üle resti voolab. Mehaanilise tõmbe abil ei olene jaam enam ilmast, tema abil võib, täieliku põlemise protsessi alalhoidmisel, kütteaine kihti resti peal vabalt suurendada ja sellega aurusünnitamist suurendada. On mehaaniline tõmbe olemas, siis on ka võimalik igasugust teist halvemat küttematerjaali põletada. Mehaaniline tõmbesisseade on vast alati odavam, kui pikk suitsukorsten. Katlamajas on iga kahe katla jaoks üks ekshauster üles seatud. Mõlemad ekshausterid on korstna kõrval, nii et võimalik on ka ilma nendeta töötada. Õhu reguleerimine ei sünni mitte mootoritüürudega, vaid õhusüübritega.

(Järgneb.)

Suitsuta laskerohu valmistamine.

(Lõpp.)

Pressimine sünnib vee abil, mis nahast manshettide varal varda otsa peale rõhub ja seega pistoni allapoole rõhub, ehk jällegi

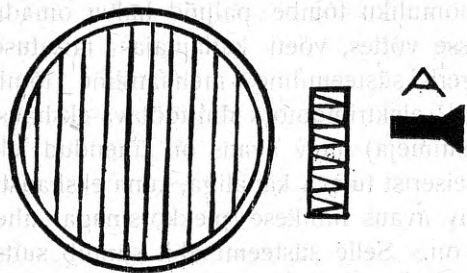


Joon. 9.

M = Laskerohu vormi alus (матрица). K = Küil.

üles tõstab. Ka abipress on hüdrauline ja töötab sedasama moodi, vee saab ta suure pressi juurest pisemat toru kaudu. Pressi-

mine sünnib sedaviisi, et lihtsalt vee kraan lahti tehakse. On pressi piston all, siis muutub ka automaatselt vee siht. Abi-

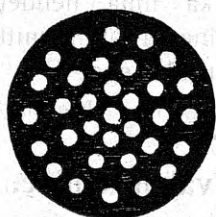


Joon. 10. Püsirohu vorm.

A = augu kuju.

pressidel on aga kaks kraani, millede üksaldi lahtitegemisel varras ülesse- ehk allapoole liigub.

Vormi peale, massi alla pannakse veel terasvõrk ja vasktraatidest punutud võrgud massi filtreerimiseks. Selle tõttu saab ka mass rohkem ühetaolisem. Võrkude peal tõuseb rõhumine 200—400 atm. Ühe pressi täie massi läbilaskmine kõrvaliste töödega kestab 5 minutit. Pressimise tsilindrisid,



Joon. 11. Terasvõrk.

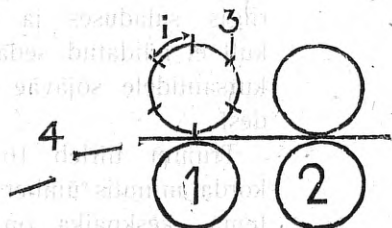
nagu öeldud, on kaks ja seniseks kuni ühest paela välja lastakse, laaditakse teisse massi. On üks tühjaks pressitud, siis teine selle vahe peal täis laaditud; nüüd pööratakse nad ümber tulba ja algab uuesti pressimine ja laadimine korraga. Vormi peale jääb kord massi, mis läbi vormi ei lähe, sellepärast tõstetakse teise alumise abi-pressiga vorm ja ka kinni rõhutud mass (бабка) üles, võetakse viimane välja, puhastatakse terasvõrk ja vahetatakse aeg-ajalt vaskvõrkusid, mis massi ja ka prügi täis koguvad. Peale selle lastakse vorm jällegi alla ja algab laadimine. Kiil koputakse alati peale massi tsilindrist väljalaskmist puuhaamriga välja ja pannakse uuesti sisse teise tsilindri ette pööramise järele. Et tsilindrid töö ajal paigal seisaks ja õigel kohal oleks, on nad tulba külge pisikese nibuga (собачка) kinnitud, viimane läheb otsapidi tulba sisse tehtud augukesse ja

hoitakse seal sees vedru abil, mis talle peale rõhub. Rohupael võetakse pressi all keppide peale vastu, kuhu ta parema käega juhitakse, pahemaga keppi hoides, nõnda et ta umbes poolesülla pikkuselt mõlemile poole keppi maha ripub. Keppidega pannakse pael õrte vahele rippuma, mis pukide peale on tõetud, kus ta läbi praagitakse. Kõlbmata pael mahutakse nende samade anumate sisse, millega mass toodud, ja viiakse segamise masinasse tagasi; kõlbulik aga mahutakse kas nõnda nimetud püüdjate kastide sisse, ehk viiakse närvetamise ruumi. Kui siin nõnda ka seal aurab piiritus ja eeter paela seest välja ja viimane närbub. Kastide sees sünnitakse vacuum pumpade abil, mille kannud vee sees liiguvad. Kastid on õhukindlate kaantega ja vannide sisse mahutud, mis veega täidetud. Vett soendakse auruga keerdtorude abil kuni 35°C—55°C. Vacuumi abil tõmbuvad eeteri ja piirituse gaasid välja ja kantakse läbi pumba torusid mööda jahutus-anumasse, mis vee abil gaasisid vedelikuks külmendab. Peale piirituse ja eeteri sisaldab saadud vedelik ka veel muid ollusi, mis püroksiliinist sulanud. Ülepea võib nende kastide abil kuni 20% piiritus-eeteri segu kinni püüda. Viimane pumbatakse siit eeteri tehase ümbertöötamiseks.

Närvetamise ruumist ehk kastidest viiakse pael keldritesse, kus ta vähemalt paar päeva seisab, kuni terve pael ühesuguseks muutub lendav-olluste sisaldamise poolest. Välja seisnud pael läheb lõikemasinate jaoskonda, kus ta nii pikkadeks tükkideks lõigatakse, nagu millegi sordile omane. Närvetamise juures tõmbab pael end krimpsu, sellepärast rullitakse paksemad paelad rullmasinas siledaks ja lastakse siis lõikerullidest läbi. Peenema paela juures sünnib see töö ühes masinas, kuna silumise- ja lõikerullid järjestikku on üles seatud. Rullmasina rullid on terasest ehk ka hädakorral malmist valatud ja poleeritud. Rullid on üks teise peale seatud nõnda, et neid üksteisele ligemale ja kaugemale tellida võib. Lõikamise masinatel on ka kaks rulli, mis aga vasest ehk vähemalt vasega ümber pandud. Ülemisel rullil on pikuti sooned sees, kuhu noad

sisse paigutakse ja kinni kiilutakse, nii kaugele üksteisest ringi mööda möötes, kui pikk lõigatava paela tükk peab olema. Kombineeritud masinal on mõlemad rullipaarid ühe aluse peale nõnda paigutatud, et silutud pael kohe lõikerullide vahele läheb. Jämedamaid paelu tuleb tihti mitu korda läbi silumise rullide lasta, selleks on ka need rullid eraldi üles seatud.

Püssirohu lõikemasinad on harilikud tubaka lõikamise masinad, kus nuga üles ja alla käib ja sellejuures nii suure tükikese otsast maha nipsab, nagu tellitud. Siin



Joon. 12.

Pos 1 = vaskrullid. — Pos. 2 = terasrullid. Pos 3 = noad. — Pos 4 = lõigatud paelad. — i = paela pikkus.

pannakse paelad kimbuna alla, nii et lõigatava kimbu paksus umbes kaks tolli ja laius — jalg. Masinas pressitakse rullide vahel, millel soonekesed sees, see kimp kõvasti kinni, muidu oleks lõigatud libledel viltune lõige.

Suurtüki laskerohud lähevad peale lõikamist sorteerimise alla, kus kõlbulikud paelad kõlbmatest eraldakse nii pikkuse, sirguse jne. poolt. Kõlbmatud lähevad ümbertöötamiseks tagasi ja veetakse praki leotamise ruumi, kus nad suurte tsinknõude sisse mahutakse ja eeteri sees pehmeks leotakse, mis sellega sünnib, et eeter peale valatakse ja nõu kaan õhukindlalt peale kruvitakse. Siit läheb pehmeks ligunud prak segamise masinatesse.

Kõlbulikud paelad lähevad leotamise kotta, kus neid tsemendist vannide sisse paigutakse ja soe vesi peale valatakse. Lignemine kestab päeva kümme, kusjuures mitu korda vett vahetatakse. See tehakse selleks, et eeterit ja piiritust, mis shelatinee-

rimisest üle jäänud ja seni veel paela sees on lahtiselt püsinud, välja leotada. Esimene vesi sisaldab kuni 7—12% piiritust. Leotusvesi lastakse maha. Välja leotud laskerohi toimetakse edasi kuivatusse, kus kuivamine järgmiselt sünnib: laudade peale, mille restid põhjaks, tõmmatakse purjeriie üle ja laotakse laskerohi umbes 5 tolli paksuselt peale. Laudade kohal on kumm, kust torud ventilaatoritesse lähevad, mis õhku välja imevad. Laudade all on jällegi torud, mis sooja õhku laudade juure kannavad; tee peal ventilaatori juurest lauani läheb õhk läbi soendaja aparadi (kalorifeeri); nõnda tuleb ta soendult laua alla. Soe õhk tõuseb ülespoole, tungib märjast laskerohu kihist läbi, kisub enesega vee auru kaasa ja läheb kummi alt torusid mööda läbi imeja ventilaatori välisõhku.

Nõnda kestab laskerohu kuivatamine umbes 36 tundi. Õhu soojus hoitakse laskerohu juures kuni 55° C., see soojuse reguleerimine sünnib automaatselt elektromagneetide varal ja kontakt-termomeetri abil. Kui soojus 55° C tõuseb, siis lülitab elavhõbe elektrivoolu ahela, mis elektromagneedist läbi jookseb ja viimases ankru nabade külge tõmbab, mille tõttu siiber, mis ankruga mehaaniliselt ühendatud, õhutoru kinni paneb. Õhu hulga reguleerimiseks on õhutorud läbi regulaatori juhitud, mis endast püsti tsilindrit kujutab, kus vesi ja ujuv kork-siiber sees. Vett vähendades ehk juure lisades võib siibrit ülesse- ehk allapoole tõsta, mis õhutorud täiesti lahti hoiab, ehk neid osalt katab; tõmbavad elektromagneedi nabad ankru alla, siis kerkib ka siiber regulaatoris, mis vinna läbi sünnib, ja katab õhutoru täiesti kinni; ühtlasi hakkab elektrikell kõlisma, mis vahile juhtumisest teada annab.

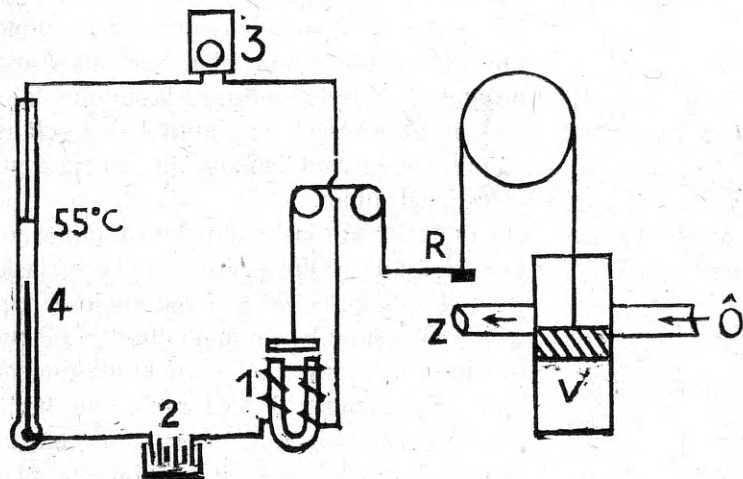
Peale kuivatamist, kui laskerohtu mitu partiit kokku kogub, segatakse nad läbi, et vabrikust välja lastav rohi ka ühesugune oleks. Segamine toimetakse nõnda viisi: seatakse ringi töölised üles, igaühel ise partiist rohukott juures. Seal siis komando järele võtavad kõik korraga käte vahele rohu ja viskavad ühte hunikusse, kusjuures rohi maha kukkudes segamini läheb. Siis pan-

nakse rohi õhukindlate tsinkkastide sisse, kus ta seisma jääb ehk edasi saadetakse. Kui aga tellimine on laengute peale, siis läheb rohi laengute töökotta, kus ta laengudesse kaalutakse ja kotikestesse õmmeldakse. Ka laengud paigutakse õhukindlatesse tsinkkastidesse. Sellega on ka siis suurtüki rohi laskmiseks valmis. Et lõpuliikult otsustada, kas rohi kõlbulik ehk mitte, tuleb peale kuivatamist teda laskmisega proovida. Selleks tehakse laengud ja lastakse vastavast suurtükist, kusjuures pommi

Peale puhastamist läheb rohi kuivatusse, kus ta nõndasamuti laudade peale laotakse nagu suurtüki rohi, ja siis lastakse õhutõrudesse rõsket auru, mis rohu märjaks teeb. Seda tarvitakse just sellesamaks otstarbeks, nagu veega leotamist suurtüki rohtude juures. Peale seda operatsiooni kuivatatakse seal samas rohi ära ja viiakse grafitteerimise jaoskonda, kus tiirlevate trummide sisse kallatakse. Trummi käigu peal pritsitakse rohi piirituse sees sulatud kampferiga üle ja pärast segatakse grafiiti juure, mis rohule

mustjashalli värvi annab. See operatsioon oli Vene riigis saladuses ja harilikult ei näidatud seda ekskursantidele sõjaväe koolidest.

Trumm tiirleb 16 — 25 korda minutis ümber võlli; tema keskpaika on toru seatud ja selle külge on lipsid (Mundstück, сопла) kruvitud, millel pisikesed augud otsa sees, nii et vaevalt nõela ots sisse mahub. Lipsi sisse käib vint, mis läbipuhutavat piiritus-kampferi sulatist sunnib tiirlevat teed jooksma ja august välja pääsedes ümber ringi laiali pulveriseeruma. Piiritus-kam-



Joon. 13.

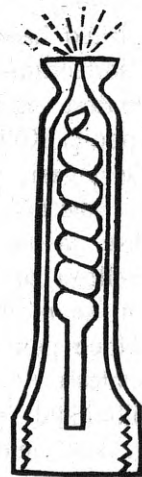
Pos 1 = El. magnet. — Pos 2 = El. batarai. — Pos 3 = El. kell. — A = kontakt-termomeeter. — Õ = soe õhk. — Z = siiber. R = raskus. — V = vesi.

algkiirust ja gaaside rõhumist raua sees mõõdetakse, mille suuruste kohta kindlad nõuded igale sordile vastavalt on üles seatud. Ühtlasi kontrollleerib keemia laboratoorium ka rohtude headust, neid proovides kestvuse alal ja ka lendolluseid välja arvates, mida rohi ka peale leotamist veel sisaldab.

Püssirohud lähevad peale lõikamist puhastuse ja sorteerimise alla, milleks sõelasid ja harilikka viljatreierisi tarvitakse. Seal võetakse välja kõik terad, mis on pisemad, suuremad, ehk mitte õiget neljanurgelist vormi. Puhastud rohi katsutakse järgi sedaviisi, et kaalutakse ära, kui raske on see rohu kogu, mis mahub ühe liitri sisse ja rehkendakse gravimeetriline tihedus välja. See tihedus peab olema umbes 900 ümber.

pferi sulatis puhutakse seina peale paigutatud nõu seest, survetud õhuga torusid mööda trummi. Õhu-soojus peab siin ruumis 25° C olema, vähema soojuse juures ei õnnesta protsess. Kampferi lisatakse piiritusele 4—7% juure, mis püroksiliini sordist oleneb.

Peale grafitteerimist läheb rohi veel korra puhastuse alla ja siis segamisele. Valmis rohi pakitakse 60 naela



Joon. 14.
Lips-pulverisator.

kaupa kottidesse.

Püssirohtu katsutakse ka laskmisega ja keemia laboratooriumis läbi.

Sellega olen siis lõpule jõudnud oma kirjeldusega — vaatlemine võtaks vähemalt tundi 6 ära, sest tehas oli 5 ruutversta peale ehitud, mis sellest tuleb, et iga tööruum täiesti eraldi peab olema. Ennemalt tehti ka mullavallid majadele vahele, kuna nüüd see jäetud on, sest suitsuta laskerohi plahvatab siis kerge jõuga kui ta kõvasti sisse pakitud on, harilikult aga põleb ta ilusti ära, mida ka mitmed tulekahjud tehases näitasid. *Elektri insener K. RUUS.*

Uus roobaste jätkamise konstruktsioon.

Meil on teada mitmed katsed roobaste jätkamise konstruktsiooni muutmises, kahjuks aga peab konstateerima, et ükski nendest katsetest ei ole õnnestanud ja ikka jälle oleme sunnitud praeguse konstruktsiooni juure tagasi pöörama, selle peale vaatamata, et praegused jätkukohad nii püst- kui vesiloodis jõududele, mis väljakutsutud rongide liikumisega, kogu roopa ulatuseni kõigist nõrgemad on. Toome siin ühe roobaste jätkamise konstruktsiooni, mis täiesti vastuvõetavaks ja raudtee eksploatatsioonis rahuldavaks tunnistud.

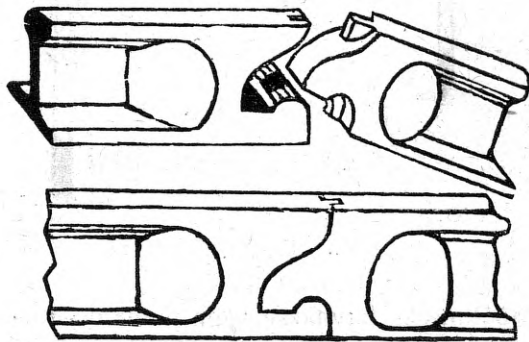
„International Interlocking Rail Joint Company“ sekretär J. F. Barniul Chikagos võttis patendi oma leiduse peale, roopaid ühendada ilma ühendusraudadeta ja poltideta, mis oma lihtsuse ja odavuse poolest praegused ühendusviisid üle lööb.

Juurelisatud joonistusest näeme, et uus konstruktsioon seisab selles, et küüne moodi tapile ühe roopa otsas vastab õnar teises; peale selle on siin jätkude vesiloodis liikumise eest ettenähtud sellekohane kiilusarnane valts.

Niisugune ühendus ei kõrvalda mitte ükski lõõksid veerevate abinõude ülemineku juures jätkukohtades, vaid hoiab ka roopa otsi muljunemise eest, mis harilik nähtus on praeguse konstruktsiooni juures. Roopa peakulumine on siin nii jatku kui muul kohadel ühesugune. Roobaste lahutamine püst-

loodis normaalseisukohal üksteisest on selle konstruktsiooni järele täiesti võimata. Silmas pidades jätkamise konstruktsiooni nõudeid, on roopa otste vastupidavus siin iseäranis kõva.

Nagu praktika näitanud, on tee panemine sarnaste roobaste juures odavam kui praeguste roobaste juures; roobaste lahutamiseks püstloodis pinnal vaja ainult viimaste otsi üles tõsta 20 sm kõrguseni. Uute roobaste ehitamise juures pannakse roopad maha esialgu lapiti liiprite peale, ühendakse ja seatakse siis kohale kantimise abil.



Ainus puudus selle jätkamise konstruktsiooni juures on see, et sarnaseid roopaid ei ole võimalik täiesti välja valtsida ja sellepärast roopa otsad tuleb mehaanilisel teel vastavalt välja töötada, mille tõttu roopad kallimad tulevad; kuid silmas pidades ühendusraudade ja poltide ärajäämist, veerevate abinõude tasemat sõitu ja seega tee kasutamise kulude vähendamist, võib kindlasti öelda, et esimesed täiendavad kulud viimaste tuludega kinni kaetakse.

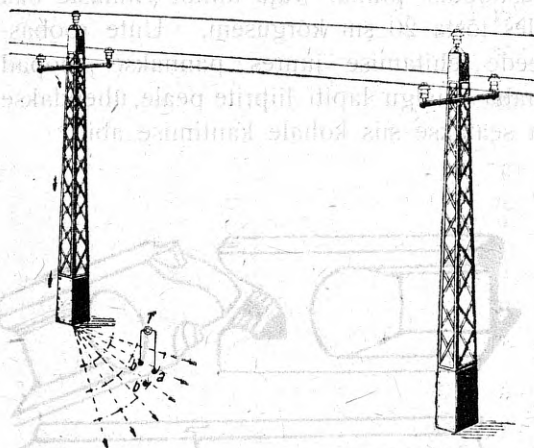
Insener H.

Vea kohtamine vaheldava voolu võrkudes.

Siemens Schuckerti vabrik valmistab Behrend'i järele uue vea kohtamise aparadi, mille abil üsna lihtsalt isolatsiooni viga vaheldava voolu õhuliinis kui ka kaablis leida võib.

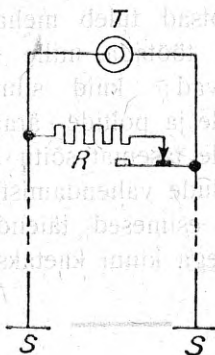
Joon. 1 on kõrgepinge õhuliin kujutatud, millel üks isolaator vigastud. Sellest katki-

sest isolaatorist voolab läbi posti maa sisse vigavool, mis seal haruneb kiirtena mitmetesse voolu teekondadesse. Kahe isesugustel kaugustel oleva punkti a ja b vahel tekib astmevahe, mis muidugi seda suurem on, mida suurem vigavool ja mida suurem punktide a ja b radiaalne vahe. Seda astmevahet mõõdab otsekohe vigavoolu mõõtja.



Joon. 1.

Mõõtmiseks tarvitakse väga tunderikast telefoni. Telefoni hääle tugevus on mõõdupuuks vea suurusele. Mitte üksi vea suurst, vaid ka sihti, kust poolt viga otsida tuleb, võib nimetud aparaadiga otsekohe



Joon. 2.

leida. Joon. 1 selgub, et hääle tugevus telefonis üks maksimum on, kui punktid a ja b ühe haruvoolu teekonna peal on, siis näitab ühendusjoon a ja b vahel vigavoolu harunemispunkti ehk võrgu isolatsiooni vea poole. Anname aga punktile b seisaku b^1 , siis on hääletugevus telefonis null, sest

punktid a ja b^1 asuvad nüüd ühesuguse astmega ehk potentsiaaliga ringil. Siit järgneb, et punktide a ja b seisakute muutmisega ja hääletugevuse kuulamisega veakoha ilma suurema vaevata üles leida võib. S. S. vigavoolu mõõtjal tehakse kontakt maa ja telefoni vahel metallist sandalite abil, mis montöör oma jalgade külge seob. Sandalid on elektriliselt ühendatud käsitelefoniga. Nii varustatud montöör sammub postist postini ja võib, telefoni häält kuulates, vigastud isolaatoritega posti leida. Aparaat on nii tunderikas, et juba 20 m kaugusel (postist katkise isolaatoriga arvates) vigavoolu kuulda võib.



Joon. 3.

Et vigavool vahest väga suur olla ja sellepärast telefoni rikkuda võib, on kaitsetakistus R telefonile alaliselt paralleel lülitud, kuid telefonis oleva survkontakti abil võib viimane tarbekorral vooluringist ka eraldud saada (joon. 2). Selle takistusega on ka igasugune hädaoht inimesele kõrvaldud, mis kahe sandalite vahelise

kardetava pinge tõttu tekkida võiks. Jooni. 3 näitab aparaadi praktilist tarvitamist. (S. Z. 3).

G. H.

Protokoll

E. T. S. elektrotehnika sektsiooni asutamise üle 9. V. 21 kell 6 õhtul.

Koosoleku juhatajaks valitakse ühel häälel ins. G. Hacker, protokollikirjutajaks ins. J. Kollist.

Põhimäärused loetakse punkthaaval läbi ja võetakse ilma parandusteta ühel häälel vastu. Sektsiooni juhatusele tehakse ülesandeks selle kinnitamist E. T. S. juhatuselt paluda.

Sektsiooni juhatusse valitakse: esimeheks hra ins. A. Markson, esimehe abiks hra ins. J. Kollist, sekretäriks hra ins J. Mäggi.

Koosoleku juhataja poolt tehakse ettepanek valida toimkond, kelle ülesanne oleks Eesti Tehnika Seltsi ajakirjale sisseaadetud elektrotehnika sisuliste kirjatööde läbivaatamine ja nende korraldamine trüki tarvis.

Toimkonda valitakse: hrad ins. Hacker (tugeva voolu alal), ins. Ratasepp (nõrga voolu alal), Laurmann (raadio alal).

Edasi tehakse juhatuse poolt ettepanek kindlaks määrata elektrotehnika vormelite sümbolid. Pikemate läbirääkimiste järele võeti järgmised sümbolid vastu:

Vormelite sümbolid.

Pikkus l	voolehulk Q
mass m	mahtuvus C
aeg t	omainduktsiooni
nurgad α, β	tegur L
töö A	vastastiku induk-
võime W	tsiooni tegur . . M
jõud P	magneetvool (jõu-
kasulikkuse tegur . η	joonte hulk) . . Φ
tiirud minutis . . . n	magneet-induk-
temperatuur °C . . t°	tsioon B
nurga kiirus . . . ω	magneetmisejõud . H

perioodid ν	permeabiliteet . . . μ
nihknurk (faaside) ψ	voluumen V
elektromootorne	kiirus v
jõud E	põiklõige (juhi) . . q
elektrivool J	effektiivvool i
takistus R	effektiivpinge . . . e
eritakistus c	momentpinge . . . E'
erivoolujuhtivus . ρ	momentvool . . . J'

Peale selle otsustati üksuste äratähendamiseks tarvitada järgmisi märkisid:

Amper A	Voltkulon VC
Volt V	Wattund Wh
Oom Ω	Voltampeere . . . VA
Kulon C	Ampeertund . . . Ah
Joul (l. thsaul) . . J	Milliampeere . . mA
Watt W	Kilowatt kW
Farad F	Kilovoltampeere kVA
Henri H	Kilowattund . . kWh

Lühendud märkideks mõõtude tarvis võeti vastu:

Pikkus: m, km, dm, sm, mm.

Pind: a, ha, m², km²; dm², sm², mm².

Volumen: b, hl, dl, sl, ml, m³, km³, dm³. sm³, mm³.

Mass: g, t, kg, dg, sg, mg.

Kõiki, kes kirjutavad tehnika raamatuid ja ajakirjas, palutakse võimalikult neid sümbolite tarvitada. Need sümbolid vastavad peajoontes rahvusvahelisel elektrotehnika komisjoni 2. üleüldisel koosolekul vastu võetutele.

Katuse tegemisest.

Sõjaaeg oma kitsendustega on meie majadeehitajatele muu seas ka selle keerdküsimuse otsustamiseks ette seadnud, mis sugusest materjaalist käesoleval ajal ja lähemas tulevikus hoonetele katuseid peale teha. Kuna enne sõda ja sõja esimestel aastatel linnades ja osalt ka maal pea-asjalikult tõrvapappi ja plekki selleks otstarbeks tarvitati, on need materjaalid sõjaolude tagajärjel nüüd nõnda kõrgesse hinda tõusnud ja nendest tehtud katuste korrashoidmine

nii kulukaks muutunud, et papp ja plekk vähemalt lähemas tulevikus uute katuste tegemisel kõrvale jääma peavad. Niisamuti ei saa kõnet olla enam asbestkatuste tarvitamisest, mis lühemat aega enne sõda moodi minema hakkasid ja üsna rohkesti omale sõpru võitsid. Asbestkatuste tegemiseks tarvisminevate tooresmaterjaalide saamine on käesoleval ajal raskendunud ning sellepärast ei või need katused esialgu tarvitusele tulla.

Meie ei eksi, kui arvame, et tulevikus meil tähendud otstarbeks peaaesjalikult kivi, nimelt savi- ja tsementkiva, iseäranis viimaseid, tarvitama hakatakse. Mõlemad valmistakse kodumaa ainetest, nendest tehtud katused lähevad ehitajale võrdlemisi vähe maksuma ja panevad ajahambale võrdlemata kauem vastu kui papp või plekk ehk maal õled ning puumaterjal. Neistki kahest viimaselt tähendud materjaalist, nimelt savi- ja tsementkividest, oleksime meie valmis eesõigust viimastele, see on tsementkividele, andma, mis kõiki neid tingimisi täitma näivad, mida eeskujuliselt katusele nõuda võib. Kuna savikivide seas tihti lagunemist ilmade mõjul ette tuleb, panevad aga tsementkivid hästi vastu pakasele ja kuumusele — ei karda tuld, maru ei lõhu neid ja nad ei lase — kui aluslatid hästi lõõdud ja kivid korralikult laotud — vihma ega tuisku sisse. Ka näevad tsementkividest katused väga ilusad välja ja ei tule väga rasked, sest uuemal ajal valmistatud masinatega tehtud tsement-katusekivid on üsna kerged, nii et nende ruutsülla kaal umbes õlgkatuse süllakaaluga ühte läheb.

Neid tsementkivide häid omadusi peaksid meie arvates iseäranis ka maaelanikud tulevaste ehituste korral arvesse võtma, sest kuna meie noores vabariigis elu keskkohat arvatavasti maale põlluharija elanikkudekihi keskele nihkub, oleks küll aeg käes olema vanadest ehitusviisidest loobuda ja uuemaid kultuurilisemaid tarvitusele võtta. Iseäranis veel sellepärast, et vanast ajast pruugiks olnud õlgkatused väga tulekardetavad ja

majandushiselt ka kahjulikud on, kuna katustesse mahutud õlgi palju suurema kasuga majapidamises ära tarvitada võib kui katusteks, ja ka tsementkatused raha peale arvates mitte sugugi kallimaks ei lähe kui õlgedest katused.

Iseäranis kena välimusega ja vastupidavaid tsementkiva valmistavat näikse Saue katusekivi tööstus.

Hindade tabel.

(11. mail 1921.)

<i>Laevaehitusteras</i> Hamburgis I.IV kuni I.VII .	M.	2200.00/tonn (1000 kg)
<i>Lattraud</i> (Breslaus) . . .	M.	2600.00 „
<i>Vitsraud</i> „ . . .	M.	2950.00 „
<i>Katlaplekk</i> (Breslaus) üle üle 5 mm paks. . . .	M.	2800.00 „
<i>Raudplekk</i> (Bresl.) alla 5 mm paks	M.	2950.00 „
<i>Traat</i> (kruvide ja neetide valmistamiseks) .	M.	2700.00 „
<i>Tsingitud raudtraat</i> . .	M.	2450.00 „
<i>Lattraud</i> (Manchester) .	n/Str.	14—16 ingl. tonn
<i>Alumiinium</i> (Berlin) . .	M.	25000.00/tonn
<i>Antimon</i> (Hamburg) . .	M.	6750.00 „
<i>Ingl. tina</i> , Bauca, (Hamburg)	M.	46630.00 „
<i>Ingl. tina</i> , Bauca, (London)	n/Str.	178.63 ingl. tonn
<i>Nikkel</i> (Berlin)	M.	40500.00/tonn
„ (London)	n/Str.	190.00 ingl. tonn
<i>Tsink</i> , toores, (Berlin) .	M.	6250.00/tonn
„ plaatides „ . . .	M.	4000.00 „
„ toores, (London) .	n/Str.	26,75 ingl. tonn
<i>Vask</i> , elektrolüütiline (Berlin)	M.	18210.00/tonn
<i>Vask</i> , elektrol. (London) .	n/Str.	74.00 ingl. tonn
„ Raffinade (Berlin) .	M.	15500.00/tonn
„ best select. (Lond.) .	n/Str.	73.50 ingl. tonn

Vastutav toimetaja H. W. Reier.