



TEE JA TEHNIKA

TEEDEASJANDUSE JA TEHNIKA AJAKIRI

SISU: Ins. A. Ehvert: Meie materjalide tehnilised tingimused. — Dipl.-ins. E. Jõgi: Põllumajandus üksuste hindamisest hüpotekaar laenude kindlustuse otstarbel. — Dipl.-ins. Tomassen: Huumushappe kahjulik mõju betooni sidumisele ja kiviinemisele. — Dipl.-ins. A. Wellner: Andmeid maksimaalse äravoolu kohta. — Dipl.-ins. K. Nuter-Tammin: Mõnda kuivelemendist ja tema valmistamisest. — A. Oja: Tehnika ja politika. — Tehnika teateid. — Bibliograafia. — E. I. Ü. kroonika. — Erikirjanduse ülevaade.

Ing. A. Ehvert: Die technischen Bedingungen der Materialien. — Dipl.-Ing. E. Jõgi: Die Taxation der landwirtschaftlichen Einheiten zur Besicherung der Hypothekdarlehen. — Dipl.-Ing. Tomassen: Die schädliche Einwirkung der Humus-Säure auf den Verbund des Betons. — Dipl.-Ing. A. Wellner: Über die maximalen Abflusszahlen. — Dipl.-Ing. K. Nuter-Tammin: Einiges über die Trockenelemente und deren Erzeugung. — A. Oja: Technik und Politik. — Technische Nachrichten. — Bibliographie. — Bücherschau.



EESTI ELEKTRIMASINATE-EHITUSE A/S. TALLINNAS

SOO TÄN. Nr. 27.

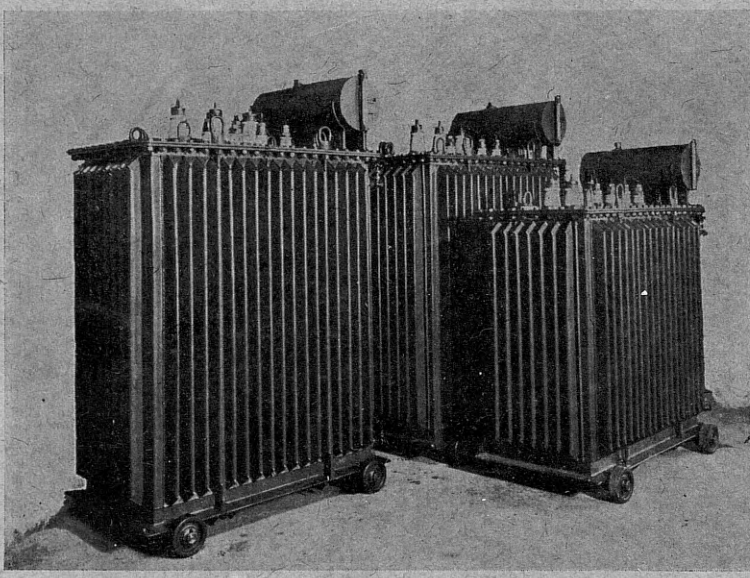
„VOLTA“

Tel. 9-57 ja 34-28

Generaatorid

Dünamomasinad

Elektrimootorid



Lülitusseaded

Ventilaatorid

Saed, pumbad

Esindajad: Tartus, P. Lall, Promenadi 7.
Viljandis, T. Parri, Lossi 31.



Nr. 4 (83) 1929

8. AASTAKÄIK

Meie kirjastusel ilmub

15. maiks

Riikline sõiduplaan

Suvi 1929.

== *Teedeministeeriumi väljaanne.* ==

Hind 30 senti.

Tellimistega palume pöörata K-ü. „EESTI RAUDTEE“
Tallinn, Nunne tän. 32. Telefon 192 Balti keskjaamast.

Riigi Põlevkivitööstuse Juhatus

Tallinn, Valli tän. 4.

Telefonid: 10-85 ja 11-62.

Telegrammid: „Peapõlevkivi“ Tallinn

m ü ü b:

põlevkivi,

põlevkivi õlisid,

tooresõli,

immutusõli,

mootornaftat,

pigi,

Estobitumenit (gudroni)

mitm. sulamispunktidega,

asfalt-mastiksi,

asfalt-raualakki,

katuselakki pappkatuste

tõrvamiseks,

fenolaati ja

karbolineumi

(„Estokarbolineum“).

TEE JA TEHNIKA

(end. „EESTI RAUDTEE“)

TEHNIKA JA TEEDEASJANDUSE AJAKIRI

Ilmub üks kord kuus.

Sisu eest kannavad hoolt Eesti Inseneride Ühing ja K.-ü. „Eesti Raudtee“.

Toimetus ja talitus Tallinnas, Nunne tän. 32., kõnetraat 1-92 (raudtee keskjaamast).

Tellimise hind:

Kaasannetega: 1 aastas — Kr. 5.00,
½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim.

Üksik number 30 senti.

Kuulutuse hinnad:

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

Kontor avatud kella 9—15.

Nr. 4 (83)

1929. a.

8. aastakäik

Meie materjalide tehnilised tingimused.

Ins. Aug. Ehwert.

Kui vaadelda meie riikliste asutuste tehnilisi tingimusi mitmesuguste materjalide peale, selgub, et suur osa nendest on laenatud kas endiselt Venemaalt või mõnelt Lääne-Euroopa riigilt. On täiesti loomulik, et Eesti, kui väike ja tööstusvaene riik, ei suuda suurtele tööstusmaadele ettedikterida omi erinorme, kuid oleks ka ebaloomulik, kui meie välismaa normide valikul pimesi talitaksime. Mis puutub kodumaal valmistatavate produktide omadusesse, siis on siin ühtlustatud riikliste tehniliste tingimuste ülesseadmine täiesti võimalik ja soovitav.

Materjalide tehniliste tingimuste valikul või väljatöötamisel tuleb märkida kaht piirjoont: ülesseatatavad normid ei tohi olla üleliiga karmid, et nende järele materjali saamine kas üldse võimatuks osutuks või liig kalliks läheks; teisest küljest peavad normid küllaldased olema selleks, et kindlustada materjalilt nõuetavat kvaliteeti ja sundida tööstust oma saaduste positiivseid omadusi tõstma.

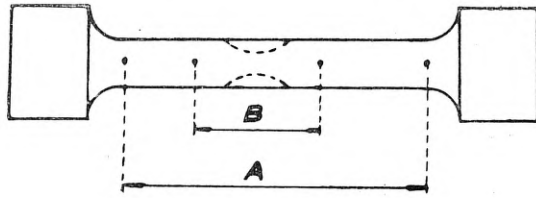
Nendest piiridest ei peeta meil, kahjuks, mitte alati kinni. Mitme aasta jooksul nende küsimustega kokkupuutudes, tean mitmeid juhusid, kus ükski tööstus ei võtnud meie riigiasutuse poolt ülesseatud tehnilisi tingimisi vastu, kuna nad võimatuid nõudeid sisaldasid (määrde õlide tehnilised tingimused, kus kättesaamatu väikseks oli ettenähtud tõrvastavate ainete %; maaldritöödeks tarvismineva terpentii tehnilised tingimised, millede ettenähtud destilatsioonide % oli niivõrd kõrge, et seda võis väljaanda ainult eriline puhastatud apteeži terpentiin jne.). Praegusel ajal päevakorral olevate „pehmete“ roobaste tellimisel näib, et siin vastuoksaks, omaks on võetud välismaa tellimise

tingimused, mis mitte küllalt ei garanteeri nõuetavat materjali kvaliteeti.

Nende arusaamatuste põhjusi tuleb otsida eestkätt meie maksvas tehniliste tingimuste ülesseadmise korras, õigem — maksvas korras. Välismaadel töötatakse tähtsamate materjalide tehnilised tingimised välja kogenenud eriteadlaste poolt ja sõelutakse enne maksmapanemist üksikasjaliselt läbi vastavas eriteadlaste komisjonis. Endisel Venemaal olid need ülesanded raudteede tähtsamate materjalide alal pandud Inseneride Nõukogu peale, Inglismaal tegutseb British Engineering Standards Association, Põhja Am.-Ühisriikides — eriline büroo kaub.-tööstusministeeriumi juures jne. Need asutused on alalises kontaktis edusammudega tööstuses, ja materjalide tehnilised tingimised täiendatakse ning revideeritakse perioodiliselt. Meil puuduvad korraldused tehniliste tingimuste väljatöötamise ja läbivaatamise korra kohta, ning väljakujunenud traditsioonide järele määrab iga asutus, kes materjali tellib, nende tehnilised omadused. Tihtipeale pannakse asutuses see töö ametniku peale, kel puudub vastav ettevalmistus, ning tehnilised normid võetakse juhuslised või puudulikud. Tagajärg — arusaamatused materjalide vastuvõtmisel või halvemal juhul — mitte küllalt hää materjal.

Näitena meie tehniliste tingimuste puudustes võib ettetuua asjaolu, et peaaegu kõigis metallide tehnilistes tingimustes puuduvad proovikeha mõõdud (kärnidevahelise pikkuse ja põiklöike vahekord). Ometigi on teada, et venivuse % määramisel on sellel vahekorral mõõduandev tähtsus. Nagu juuresolevast skitsist näha,

saame venivuse määramisel isesugused tagajärjed vastavalt sellele, kas mõõtmise pikkuseks (kärnide vaheks) võtame A või B (kaela venivus, mis suure osa üldisest venivusest välja



Joon. 1.

teeb, jaotatakse esimesel juhul suurema, teisel juhul vähema pikkuse peale). Tuleb tähendada, et üksikutel maadel on proovikeha mõõtude vahekorrad isesugused: Venemaal $l = 16,3 \sqrt{\omega}$, kus $l =$ kärnidevaheline pikkus ja ω -proovikeha põiklõige; Prantsusmaal

$$l = \sqrt{66,67\omega} = 8,16 \sqrt{\omega};$$

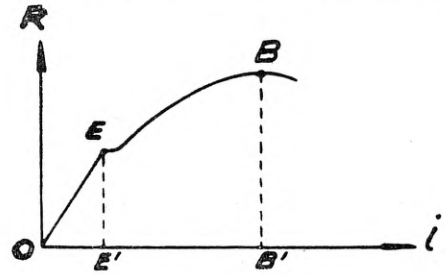
Inglismaal ja Ameerika Ühisriikides — on kärnidevahelised pikkused mitmesugused ettenähtud — A = 2", 6" ja 8".

Kindla korra puudusega tuleb seletada ka nähtust, et meie üksikutel ministeeriumidel, isegi ühe ministeeriumi üksikutel osakondadel on isesugused tingimused ühe ja samade materjalide peale (näiteks, värnitsa tehnilised tingimised), mis tööstusele asjatuid raskusi ja ametkondadele enestele tööd annab.

Oleks hädatarvilik, et meie tehniliste tingimuste küsimus korraldatud saaks. Selles töös võiks tähtsal määral kaasaaidata E. I. Ü., kuna vastutusriikaste materjalide tehnilised tingimused lõpulik läbivaatamine peaks kuuluma Inseneride Nõukogu, kui meie kõrgema ametlik-tehnilise organisatsiooni, ülesannetesse. Katsete meetodide kindlaksmääramisel peaks Riiklise katsekoja arvamine mõõduandev olema. Läbi mõeldud ja ühtlustatud tehniliste tingimuste kogu, kui tema eriraamatuna väljaantud saaks, oleks väärtuslikeks juhtnööriks riigiasutustele, lihtsustaks tööd ja hoiaks ära mitmed arusaamatused.

Lootes, et varem või hiljem meie riigiasutused ettetoodu vajaduses veenduvad, oleks huvitav märkida üht üldist puudust meie metallide tehnilistes tingimustes. Suurema jao metallide tehnilistes tingimustes loetakse küllaldaseks mehaanilised katsed ajutise vastupidavuse (murdpinge) $R = BB^1$ ja sellele vastava venivuse % $i = OB^1$ peale. Projekteerimise juures lubatavad pinged ei olene aga mitte murdpingest, vaid materjali elastsuse piirist $R_1 = EE^1$,

üle mille konstruktsioonis pinged minna ei tohi (materjal, koormatud üle punkt E, annab jäädavaid deformatsioone). Oletus, et teatud metallil elastsuse piir enam-vähem kindel murd



Joon. 2.

osa ajutisest vastupidavusest on, ei ole küllalt õige. See koefitsient $\frac{R_1}{R}$ võib kaunis suurel määral kõikumise olla ja ripub ära materjali termilisest ümbertöötamisest. Riiklises katsekojas tehtud katsed kitsatee roobastega näitavad, et see vahekorrad $\frac{R_1}{R}$ kõikumise on 0,467 kuni 0,261 (!). Arusaadav, et säärasel elastsuse piiri kõikumisel murdpinge ja venivuse määramine ei anna küllalt õiget pilti materjali elastsusest omadustest ning näiliselt hää materjal (kõrge murdpinge ja suur venivuse %) võib praktilises tarvitamises alaväärtuslikeks (liigplastiliseks, kergesti jäädavaid deformatsioone andvaks) osutada. Selle ärahoidmiseks oli end Venemaal roobaste tehnilistes tingimustes ettenähtud katse materjali proportsionaalsuse*) piiri kindlaksmääramiseks ning selle katse tagajärjed peeti materjali hindamisel mõõduandevateks (vaata Техническия условия на поставку стальныхъ рельсовъ, издание 1907. года.)

Huvitav on märkida, et tehniliselt esirinnas sammuv maa — Põhja-Ameerika Ühisriigid — viimasel ajal oma tehnilistes tingimustes sama põhimõtte läbiviivad. Käsitada olevatest P.-Ameerika Ühisriikide 1924. tehnilistest tingimustest (Industrial Standart nr.nr. 7, 22, 32 ja 36. — Washington Government Printing Office 1926.) on näha, et terve rea materjalide peale, nagu vedurite teras, laeva teras jne. on ülesseatud normid murdpinge, venivuse ja elastsuse piiri kohta, milledest viimane mitte alla 0,5 murdpingest olla ei tohi.

Oleks soovitatav, et ka meie tehniliste tingimuste korraldamisel see põhimõte saaks kaalulemisele võetud.

*) Proportsionaalsuse piir langeb terasel peaaegu elastsuse piiriga kokku.

Põllumajanduse üksuste hindamisest hüpotekaar laenude kindlustuse otstarbel.

Dipl.-ins. E. Jõgi.

Põllumajandust finantseerija krediitasutuse eesmärgiks maakohtade hindamisel on kindlaks teha maauksuste väärtust laenu kindlustuse mõttes. Seda sihti võib asutus teostada kaheksugusel teel: kas kabinetliselt maauksuste kohta olevate dokumentide alusel, ehk maakohtade kohapealse ülevaatuse teel — erihindamise kaudu. On arusaadav, et kabinetlisel hindamisel ei ole hindajal võimalik tarvilikul määral arvesse võtta kõiki neid asjaolusid, mis tegelikult maakoha väärtuse peale mõju avaldavad, nagu: hoonete seisukorda, teostatud maaparanduse töid, maakoha üldist kultuurilist seisukorda, kaugust linnast, raudteejaamast, meiereist, teede seisukorda, piiride asetust: mitmest tükist koosneb krunt ja kui kaugel need üksikest asuvad, kõlvikute vahekorra soodust jne. Selle tõttu on ka kabinetlise hindamise normid madalamad erihindamise normidest soodsamates majandus-tingimustes. Üldiselt peavad muidugi nii ühed, kui ka teised hindamise normid maakohtade tegelikkude ostu-müügi hindadega kooskõlas olema. Meie põllumajanduse pea finantseerijaks on Eesti Maapank, riikline ettevõtte, asutatud 1926. aastal. Andmete hulka, mille põhjal toimib maapank kabinetlisi hindamisi, kuuluvad: 1) maakoha tulukus Liivimaa katastri ameti maa klassitise ja maa tulukusnormide järele, nõnda nimetatud puhtakasu rublad Lõuna-Eestis;

2) a) maakoha tulukus kinnisvarade hindamise ameti maa klassitise ja endise Riia katastri ameti maa tulukuse normide järele, b) maakoha tulukus adrade, revisjoni rublad ja obroki rublade järele ning c) maakoha tulukus Eestimaa maade krediitseltsi maa klassitise ja maa tulukus normide järele Põhja-Eestis;

3) endise Vene talurahva põllupanga poolt kohapealsete hindamiste alusel tuletatud keskmine maa tiinu hind maakondade (raioonide) järele;

4) maakoha hinnaväärtus endise Vene talurahva põllupanga kohapealse hindamise järele ja

5) maakoha rendi suurus, kas tegeliku rentimise ehk keskmiste rendihindade järele.

Maakoha tulukuse muutmisel rubladest kroonidesse on pank senini tarvitanud koefitsienti 2,4 ja endise Vene talurahva põllupanga hinnetulemuste muutmisel rubladest kroonidesse koefitsienti 1,5. Sarnases vahekorras olevate koefitsientide juures on pank katsete põhjal peatama jäänud, kuna tähendatud koefitsientide tarvitamisel üksikud hinnetulemused

hinnelehe järele üldiselt enam-vähem ühesuurstena välja kujunevad. Vahe puhtakasu rubla ja tururubla vahel on seletatav sellega, et puhtakasu rubla kujutab enesest tuletissuurst, mis maakoha tulude-kulude järele kindlaks tehakse. On nüüd maakoha tulude-kulude üksikud andmed kui hindamise resultaadid, õiged ainult teatavates piirides, siis väljendub viga seda tuntavamalt nendest hinnelementidest moodustatud suuruses — puhtakasu rublades, kui maakoha puhttulukuse resultaadis. Kui võrdleme maakohtade tulukust Põhja-Eestis kolme tulukusallika järele, see on: 1) kinnisvarade hindamise ameti maade klassitise ja endise Riia katastri-ameti maa tulukusnormide järele, 2) adrade järele, vastavalt 0,01 adra=2,5 puhtakasu rublale ja 3) Eestimaa maade krediitseltsi maa klassitise ja tulukusnormide järele, siis saame kaunis kirju pildi. Tähendatud võrdluse otstarbel võtsin mina vaatluse alla üle 200 talu, millede kohta oli teada nende tulukus kõigi kolme tulukusallika järele. Selle võrdluse tulemusena võis ära märkida:

1) Kuigi enamuses maakohtade tulukus kolme eelpool tähendatud tulukusallika järele enam-vähem ühesuurstena välja kujunes, võis siiski paljudel juhustel õige suuri kuni 10 kordseid lahkuminekuid maakoha tulukuse vahel üksikute tulukusallikate järele tähele panna

2) üldiselt osutus hindamine adrades 10% kõrgemaks ja Eestimaa maade krediitseltsi hindamine 23% kõrgemaks hindamisest kinnisvarade hindamise ameti maade klassitise ja endise Riia katastri-ameti maa tulukusnormide järele. On arusaadav, et hinnetulemused, mis rajatud, tihti mitmewõrdselt, üksikest erinevatele tulukusandmetele, sama võrdselt üksikest erinevad, mis hindamisel teatavad raskused esile kutsuvad. Tuleb silmas pidada, et viga maakoha tulukuses saab hinnetulemuse määramisel 10—20 korda suurendatud, vastavalt kapitaliseerimise protsendile.

Endise aja pärandusena on Eestis senini maksvaks jäänud mitu maade tulukusüksust, mille järele toimib Riigi kinnisvarade maksuamet maade maksustamist. Sarnase tulukusüksuste hulka kuuluvad: Lõuna-Eestis puhtakasu rublad ja Põhja-Eesti adrad ning Saaremaal revisjoni ja obroki rublad. Käesoleval ajal toimib Kinnisvarade hindamise amet Põhja-Eestis maade klassitist samadel alustel, nagu maade klassitis Lõuna-Eestis käesoleva aasta-saja algul endise Vene valitsuse poolt läbi viidi. Maade klassitise töödega Põhja-Eestis on kin-

nisvarade hindamise amet juba lõpukorral, nii et võib olla juba lähemas tulevikus ühine maa tulukusuksus (puhtakasu rublad) kogu riigis maksuma pannakse. On täielik alus sarnast tulukusuksust maakohtade kabinetlise hindamise aluseks võtta. See juures ei saa aga tulukusuksustes väljendatud maakoha puhttulukust millaski ilma järele kaalumata kui tõelist suurst võtta, kuna talu tulukusuksuste arvu kindlaks tegemisel üksikutel juhtumistel võisid jämedad vead läbi libiseda. Need vead võivad peituda, kas maade klassitises ehk maa klasside tulukusunormides. Maa klassitise alal võiks ära märkida järgmist

1) Maade klassitise tehnika on puudulik. Klassitamine sünnib sel teel, et maauksuste kohta valmistatakse plaan. Sarnase plaaniga läheb hindaja väljale ja teeb puuriaukude läbi kindlaks maa klassid, märgib mõtteliselt ära klasside piirid ja kannab need umbkaudsete silmanäoliste mõõtude järele plaanile. Kui siia juure arvame veel raskust, millega seotud maa klasside piiride kindlakstegemine eraldi, kui vili suur, siis on arusaadav, et kahe hindaja poolt iseseisvalt teostatud maa klassitise pinna suurstes maa klasside järele millaski ühtlast pilti ei paku.

2) Maade klassitise ei ole igakord hindaja poolt kas hooletuse ehk vilumatuse tõttu küllalt õiglaselt teostatud. Viimast asjaolu tuleb ära märkida eraldi maade klassitise tegevuse algul, kus suurem osa hindajatest esimest korda sellel tööpõllul tegevust alustas.

3) Üksikutel juhtumistel on, võib olla, ka mitmesugused kõrvalmõjud hindaja erapoolest maade klassitamisest seganud. Eestimaa maade krediitseltsi hindamistes võib märgata, et need talud Põhja-Eestis, mis on eraldatud mõisatest, mis suurte võlgadega koormatud olid, on kõrgemalt hinnatud, kui samalaadilised kohad teistes oludes. Tartumaal, Ropka vallas on üks talu endise Liivimaa katastri-ameti maade klassitise järele hinnatud 358,89 puhtakasu rublaga. Talu omaniku palvel saivad sama talu maad põllutöoministeeriumi hindamise ameti poolt 1922. aastal uuesti klassitud ja uue klassitise alusel endise Riia katastri ameti maa tulukusunormidel puhtakasu rublad välja arvatud, mille järele maakoha puhttulukus tegi välja 176,79 puhtakasu rubla, seega ümarguselt 100% vähem kui eelmisel hindamisel. Arvesse võttes, et loomulik maa hädus püsivad ilmet kannab, võib järeldada, et vähemalt üks eelpool toodud maa klassitistest on jämedalt vigane.

Ka ei saa maksvaid maa tulukusunormisid täiuslikkudeks lugeda. Maa tulukusunormide määramine on juba selle tõttu väga raskendatud, et puudub tegelikku tulukust andja vaatlusobjekt. Meil ei ole võimalik leida sarnaseid maauksusi, mis koosneksid ainult ühe klassi

maadest, näiteks V. klassi põllumaast, mille tulukust meie võiksime paljude aastate jooksul vaadelda ja nende vaatluste põhjal kindlaks teha V. klassi põllumaa keskmist puhttulukuse normi. Meie maauksused koosnevad harilikult põllumaast, heinamaast, karjamaast ja metsamaast, kus juures iga kõlvik sisaldab eneses mitme klassi maid. Sarnaste maauksuste tegelike tulusid-kulusid võime vaadelda. Tulukusunormide kindlaks tegemiseks tuleb sellega luua fiktiiv majapidamised, varustades neid fiktiivsete tulude-kuludega, mis mitme klassi maadest koosneva maauksuste tulude-kulude vaatlusandmetele toetab ja sel teel iga maa klassi puhttulukus (puhtakasu rublad) ühe tiinu kohta kindlaks määrata.

Võrreldes endise Riia katastri ameti ja Eestimaa maade krediitseltsi poolt välja töötatud maa tulukuse normisid, paneme tähele, et kumbki hoopis iselaadilist pilti pakub, olgugi, et maade klasside arv on ühtlane, mille tõttu ka tulukusunormid oleksid pidanud enam-vähem ühtlastena välja kujunema. Näiteks toon eelpool nimetatud asutuste tulukus-normide võrdlustabeli põllumaa kohta:

Endise Liivimaa katastri ameti põllumaa klassitise ja tulukusunormid (puhtakasu rublad) 1 tiinu kohta.

I kl.	25,28	puhtakasu	rubla
II "	19,99	"	"
III "	15,28	"	"
IV "	10,87	"	"
V "	7,35	"	"
VI "	4,41	"	"
VII "	2,05	"	"
VIII "	0,88	"	"
IX "	0,14	"	"

Eestimaa maade Krediitseltsi põllumaa klassitise ja tulukusunormid 1-tiinu kohta.

I kl.	20,55	„puhtakasu	rubla“
II "	16,20	"	"
III "	11,85	"	"
III-b "	9,75	"	"
IV-a "	7,50	"	"
IV-b "	5,70	"	"
V-a "	4,05	"	"
V-b "	2,25	"	"
VI "	0,60	"	"

Nagu eelpool toodud tabelist näha, on esimese klassi põllumaa tulukus Liivimaa katastri ameti maa tulukus normidel 25% kõrgem ja viimase klassi põllumaa tulukus 430% madalam vastavate klasside tulukusest Eestimaa maade krediitseltsi tulukusunormidel. Esimese ja viimase klassi põllumaa tulukuse vahe on Riia katastri ameti tulukus-normidel 180 kordne, kuna ta Eestimaa maade krediitseltsi tulukusunormidel kõigest 35 kordseks osutub. Viimastel aas-

tatel Eestis müüdud talude ostu-müügi hindades umbes 200 talukoha juures paneme tähele kuni 10 kordset lahkuminekut maahindades 1 tiinu kohta. Rootsi hüpoteekpanga hinnetariffides on vahe maade vahel kõige paremates ja kõige halvemates tingimistes kõigest 4 kordne ühe hektari kohta.

Ei ole huvituseta vaadelda, kuidas suhtub maade tegelik rendihind Riia katastri-ameti maatulukusnormidele. Rentnik tunneb hästi kohalikke olusid ja seob maa rendihinna tihedalt maa keskmise puhttulukusega oma hindamise järele. Eesti maapanga tegevuse algul sai korraldatud statistika keskbüroo korrespondentide võrgu kaudu ankeet maade rendihindade kohta. Arvesse võttes, et maade rendihind meie oludes saab moodustatud harilikult renditava põllumaa suuruse järele, sai katastri andmetel kindlaks tehtud renditavate maa-alade keskmine põllumaa klass ja väljaarvatud rendihind 1 tiinu põllumaa kohta. Sel teel ümber töötatud andmete lõpu kokkuvõte näitas, et Viljandi- ja Tartumaal on põllumaa rendihind V. klassi põllumaadel vastavalt 1% ja 4% kõrgem rendihin-

nast VI. klassi põllumaadel. Selle vastu hinnatakse V. klassi põllumaa puhttulukust endise Riia katastri-ameti maa tulukusnormide järele 67% võrra kõrgemalt VI. klassi põllumaa puhttulukusest. Samuti on ka lahkuminekud rendihindade ja Riia katastri ameti maa tulukusnormide suhtes madalamate põlluklasside juures. Nii moodustab põllumaa rendihind VII. kl. põllumaadel Pärnumaal 93%, Viljandimaal 96%, Valgamaal 86% ja Virumaal 86% rendihinnast VI. kl. põllumaadel, kuna VII. kl. põllumaa puhttulukus endise Riia katastri ameti maa tulukusnormidel kõigest 46% VI. kl. põllumaa puhttulukusest välja teeb. Kuigi sel teel teostatud maa puhttulukuse võrdlusel mõningad puudused omased on, selgub üldjoontes siiski, et endise Riia katastri-ameti maa tulukuse normid tegelikkude maa rendihindadega kaugeltki kooskõlas ei ole.

Silmas pidades eelpool kirjeldatud asjaolusid, ei saa kabinetline maakohtade hindamine kaugeltki mitte arvestada ainult maakoha puhttulukusega katastri ameti maa klassitise ja tulukusnormide alusel.



Huumushappe kahjulik mõju betooni sidumisele ja kivinemisele.

„Estocement“ on lahkesti lubanud avaldada „Tee ja Tehnika“s seeria artikleid ins. Tomasseni sülest betooni üle. Käesolevaga avame artiklite avaldamise.

Toimetus.

Betoon ehitusmaterjalina võib odavuse suhtes puu- ja kivimaterjali soodsalt asetada. Vastupidavuse ja eluea suhtes ei ole puuehitus betonehitusega üldse võrreldav.

Lihtsate betonehituste teostamine ei nõua eriliist oskust, samuti on ka betooni, kui ehitusmaterjali valmistamine üliihntne — ainult liiva ja kiviprügi või kruusa segamine tsemendiga teatud veelisanduse juures.

Asjaolu, et teatud liivasordid betooni valmistamiseks kõlbmatud on, võib soovimatuid tagajärgi tuua. Seda ei tohi siiski valesti mõista ja selle tõttu betooni kasutamisest ehmunult loobuda, vaid vastuoksa, leida abinõusi, kuidas saab halvadest tagajärgedest hoiduda. Tuleb teostamisele betonehitus sarnasest liivast, mida varem betoontööde jaoks ei ole kasutatud, siis peab teatud määral ettevaatlikult tööle asuma. On ümbrus, millest liiva võetakse, tundmatu ja kruusaaugud ehk kruusakihid kahtlustatavad, siis tuleb neid eeskätt kahtlustada huumushapete sisaldavuses.

Huumushappe olemasolu liivas selgub peale betoneerimist, mil betoon normaal aja jooksul ei suuda kivineda. Selgub peale selle veel abitus kivinemise käigu kiirendamiseks ehk arendamiseks, siis võib betoon määratud ülesannete täitmiseks täiesti kõlbmatuks osutada.

Ehituste juures leiame sagedasti väga pikkamööda ehk üldse mitte kivinevat betooni. Mõnel juhusel omab betoon alles 2—3 nädalase kivinemise järele nii suure tugevuse, kui see normaalselt 3—4 päeva jooksul peaks sündima.

Sarnastel juhustel ei püüta sagedasti sugugi süveneda tõeliste põhjuste otsimisse, vaid avaldatakse järelekaalumatu põhjendamatu arvamist, et tarvitatud tsement on halb. Kogemuste najal on ikka rohkem ja rohkem selgusele jõutud, et viga enamikus liivas peitub.

Viga ei seisa mitte tsemendis ega liiva terade suuruses, vaid kahjulikkudes lisaainetes, mis leiduvad liivas ja mõjuvad keemiliselt tsemendi ja tema sidumisjõu peale. Sarnased liiva sordid, mille abil saame, n.n., nõrga tsementsegu ehk betooni, sisaldavad enamasti huumushapet.

Huumusained tekivad teatavasti ülemistes maakihtides orgaaniliste ainete mädanemisel vähese õhu ligipääsuga. Huumusained esinevad väga mitmesugusel kujul. Harilikkus mus-

tas mullas ehk turbas leiduvad huumusaineid võib ära tunda nende tumeda värvi tõttu.

Ka liivane pind sisaldab huumust, mis nõrgalt pruunikas ehk isegi värvitu võib olla.

Liivast huumus- ehk turbamulda ei tarvita esimesel kujul üldse betoneerimiseks, sest huumuse sisaldus on selgesti nähtav; sellevastu ei esine mõnikord viimasena nimetatud liiva suhtes nõuetav ettevaatlikkus, olgugi, et huumuse sisaldus siiski ka vähemal määral ära tuntav on.

Huumust ehk orgaanilisi lisandusi sisaldavat liiva ei tohi üldse betoneerimiseks tarvitada.

Teisel kujul esineb keemiline happeühendus, n.n., huumushape.

Pinnavee abil kantakse pealmistes huumus- ehk turbamulla kihtides leiduv huumushape alumiinise liiva kihtidesse, kus ta üksikutele liivaterakestele kinnistub, neid tiheda kestana kattes.

Huumushappe olemasolu ei ole vahetult silmaga nähtav, mille tõttu liiv täiesti puhas ja veata välja näeb.

Huumushappe mõjust betooni kivinemise peale on professor Suenson, Kopenhagenist, kirjutanud:

„Humusholdigt Sand som Mörtelmaterjal, v. Professor E. Suenson, Köbenhavn, Ingeniören Heft 92, 93, Jahrgang 1922. Teknisk Ukeblad 1915., Heft 33“

ning peale selle on Oslo tehnilise ülikooli materjalide katsekoda teostanud laiaulatuslisi katseid.

Katsete abil tõestati, et sarnane huumus ehk huumushapet sisaldav liiv tsementsegu ehk betooni valmistamiseks kõlbmatu on.

Tsementsegu ehk betoonis väljendab huumushappe mõju nõrgas ja pikaldases kivinemises ehk üldse sidumatuses.

Huumustsisaldava tsementsegu nõrk algutugevus on seletatav sellega, et kustutatud lubi (lubjahüdrat), mis tsemendi segus kittmassiks eraldub, suuremalt jaolt huumushappe neutraliseerimiseks ära tarvitatakse. Selle tõttu saab otsene sidumisjõud — liivaterade kokkuliitumine kittmassi abil — alles siis tegevusse astuda, kui huumushappe kest liiva teradelt lahustatud on.

Neutraliseerimise käik võib mõnel juhusel väga kaua kesta, millest selgub, et sel momendil, mil happe kest on lahutatud, tsement veel nõuetaval määral vett peab saama oma sidumisjõu arendamiseks.

Huumustsisaldavast liivast valmistatud be-

toon tuleb kauem niiske hoida, sest selle kivinemise aeg on pikem. Ei ole sugugi haruldaseks, kus huumustsisaldavast liivast valmistatud betoon alles 4—5 nädala jooksul selle tugevuse omab, mis puhtast liivast valmistatud betoon 3—4 päevaga.

Kõrge survetugevus 7 päeva pärast tõendab, et liiv hapu ei ole. Selle vastu väikene survetugevus 7 päeva pärast näitab, et liiva huumustsisalduse proov tarvilik on.

Huumustsisaldav liiv annab üldiselt väiksema tsementsegu tugevuse, kui puhas liiv, kusjuures lahja segu juures tugevuse vahe silmapaistvam on, kui rasvasema segu juures.

Sellepärast on tarvilik, et neil juhustel, kus paratamatult vähesel huumusesisaldusega liiva peab tarvitama, saaks kasutatud rasvasemat segu.

Huumustsisaldava liiva tarvitamisest tuleb aga üldiselt täiesti loobuda.

Juhusel, kui tekib kahtlus liiva kõlblikkuse üle betoontööde jaoks, siis on soovitatavam liiva omadusi enne tööde alustamist katsetada. Lihtsa katsetamise abil on võimalik hoiduda huumushappest tingitud halvadest tagajärgedest.

Liivas sisalduva huumushappe kindlaksmääramiseks kasutatakse mitmesuguseid meetode, millest allpool kirjeldatu on, n.n., Abrams-Harderi meetod. Katsetamine selle meetodi järele on ülikiire ja kiirelt läbiviidav ilma eriliste kuludeta.

Ühte harilisse valgesse pudelisse, mille maht on ligikaudu 300 sm³, pannakse umbes 100 sm³ liiva (1/3 pudeli üldmahust) ja lisatakse sellele siis juure 3%-list natriumlehelist (NaOH) kuni 2/3-ni pudeli üldmahust. Tugeva ja põhjaliku läbiraputamise järele lastakse lahu 12 kuni 24 tundi seista ja vaadeldakse ning võrreldakse siis lahu värvi. Lahu värv võib olla helekollasest kuni tumepunaseni ehk tumepruunini ja mõnel juhusel peaaegu mustani. Mida tumedam on lahu värv, seda suurem on huumushappe sisaldus.

Võrdlemisi värvitu ehk kollane lahu näitab, et liivas leidub õige vähe huumushapet ja et sarnane liiv on kasutuskõlblik betooni jaoks. Muutub lahu värv punakaskollaseks, siis on liiv halb, kuid siiski teatud tingimistel kasutuskõlblik.

Punakas- ehk tumepruuni värvi puhul ei tohi liiva enam mingil tingimisel tsement- ehk betoontööde jaoks tarvitada.

Käesoleva nriga on kõikidel „Tee ja Tehnika“ aastatellijatel kolmevärviline raudteede kaart hinnata kaasas.

„Tee ja Tehnika“ talitus.

Andmeid maksimaalse äravoolu kohta.

Teedeinsener A. Vellner.

Maksimaalne äravool mitmesugustes füüsika-geograafilistes ja kliimatilistes oludes asuvatest vesikondadest on tingitud isesugustest teguritest. Kõrgemate laiuskraadide all on leitud maksimaalne äravool erandita lumekattest ja lumesulamise intensiivsusest; madalamate laiuskraadide all tingib maksimaalse äravoolu vihmased. Keskmiste laiuskraadide all on mõlemad tegurid — nii lumekate kui ka vihmased — maksimaalse äravoolu moodustamisel mõõduandvad.

Meil, Eestis, moodustavad valingvihmad maksimaalse äravoolu väikestest vesikondadest, kuna suurtes vesikondades maksimaalne äravool harilikult kevadisest lumesulamisest on.

Piiriks suurte ja väikeste vesikondade vahel võib lugeda 50 km² ehk vesikonda, mille pikkus taalvegi mööda umbes 10 km.

Maksimaalne äravool vesikonnast kuni 50 km² on leitud valingvihma juures vesikonna kujust, vesikonna nõlvade langust, maapinna koosseisust, taimekattest, kliimatilistest teguritest. Kuna valingvihmade kestvus ja intensiivsus raioonidele järele muutuv, siis, teiste võrdsete tingimuste juures, on leitud maksimaalne äravool valingvihma iseloomust ja ulatusest.

Kõik katsed kõiki siin nimetatud tegureid oma vahel siduda ja nendest funktsioonina maksimaalset äravoolu määrata, ei ole seni õnnestunud. Maksimaalset äravoolu määravatele empüüriilistele valemitele on ümberpöörduvalt katsutud võimalikult lihtsat kuju anda, eest-

kätt see tõttu, et valingvihmade statistika on üsna puudulik.

Välismaadel teedeehitusel ja linnade kanalisatsiooni praktikas on tarvitusel sisuliselt ühelaadilised empüüriilised valemid maksimaalse äravoolu määramiseks; nende konstruksioon on: $Q_{max} = F \cdot h \cdot \alpha \beta$, kus F — vesikonna pindala, h — valingvihma intensiivsus (mm 1 min), β — äravoolu tegur, mis teiste võrdsete tingimuste juures hindab mahavoolanud vee hulga ja vesikonnas mahasadanud vihmavee vahet; α — viibimise tegur, mis hindab arvestuse aluseks võetud valingvihma kestvuse ja selle aja vahet, mis vee juurevoolamiseks tarvis läheb kõige kaugematest vesikonna punktidest ja, järjekult, hüperboolselt muutub.

Arvestus valingvihmaks võetakse sarnane, mis äravoolu vesikonnast annab. Kanalisatsiooni praktikas võetakse harilikult vihm kestvusega 15 min ja intensiivsusega 0,6 mm 1 min. Sellekohased katsed Mustamere rannikul on näidanud, et 20 min valingud tihti äravoolu ei annud.

Ka meie teedeehituse praktikas on tarvitusel samakujulised empüüriilised valemid, nagu ülaltähendatud, nimelt Köstlini ja Köstlini-Nikolai omad.

Esimene kannab kuju: $Q = 16 \alpha F$, teine — $Q = 16 \alpha \beta F$, mõlemad meetri mõõtudes.

α ja β väärtused on toodud allpool tabelites*).

Köstlini-Nikolai valemid haaravad oma alla vesikonde pindalaga kuni umbes 150 km².

Taalvegi pikkus km	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
α	1,000	0,927	0,771	0,614	0,483	0,415	0,348	0,280	0,242	0,226	0,209	0,192
Taalvegi pikkus km	12	13	14	15	16	17	18	—	—	—	—	—
α	0,175	0,159	0,142	0,125	0,109	0,092	0,075	—	—	—	—	—
Taalvegi lang J (1/1000)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
β	0,188	0,250	0,313	0,375	0,500	0,688	0,875	1,017	1,158	1,300	1,340	1,380
Taalvegi lang J (1/1000)	13	14	15**)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
β	1,420	1,460	1,500	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*) v. Нормы притока ливневых вод. Труды Научно-Технич. Комит. Народн. Комисс. П. С. Вып. № 26, Москва, 1926.

***) Nikolai käsikirjas vastavad = 1,500 langule, J = 0,050, nagu seda prof. Dubelir tõendab.

Vahe Kõstlini ja Kõstlini-Nikolai valemite vahel seisab selles, et esimene on konstrueeritud ühe keskmise langu peale, nimelt $J = 0,008$, kuna Nikolai teguriga $\beta = 0,001$ kuni $0,050$ langu mõju hindab. Nikolai järele nõutakse keskmist J määrata: $J_{km} = \frac{\sum b l J}{\sum b l}$, kus b, l osavesikonna laius ja pikkus ning J — vesikonna osale vastava taalvegi lang.

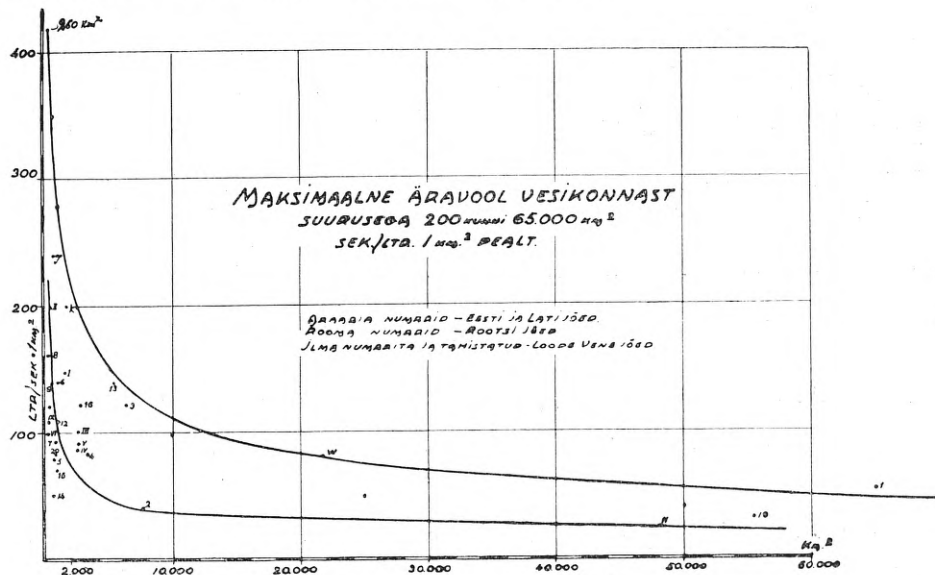
Kõstlini valem on konstrueeritud maksimaalse äravoolu määramiseks, järjelikult maksimaalsete valingvihmade juures, milliste korduvus umbes 30 aastat (kliimaatiline periood). Valingvihmade vöös, mis haarab oma alla Leningradi, Moskva, Kasaani ja ulatab ka Eestisse, peab Kõstlini valemi konstandi 16 asemel olema 12 (v. L'établissement des facteurs hydrologiques dans les calculs hydrotechnique. Prof. Eug. Blizniak, Tallinn, 1928.). See konstant kujutab enesest m^3/sek äravoolu $1 km^2$ pealt kui α ja β võrduvad 1. $12 m^3/sek$ $1 km^2$ pealt vastab valingvihma intensiivsusele $0,75 mm$ 1 min.

Võrreldes valingvihmu Peterburis 1897—1912. ja Ruuri maakonnas Essenis*), selgub, et üle 2 aasta korduvad valingvihmad nii intensiivsuse, kui ka kestvuse suhtes väga üksteisele

tab intensiivsus umbes $2 mm$ 1 min. Arvates nüüd, et Kõstlini äravoolu konstant $12 m^3/sek$ 20 min vihmale vastab ja võttes Imhoff'i järgi 20 min haruldase valingvihma intensiivsuse $1,5 mm$ 1 min, millele vastab $24 m^3/sek$ $1 km^2$ pealt, näeme, et Kõstlini konstant $1 km^2$ peale sadanud veehulgast kaks korda vähem on. Siit tuleb järeldada, et keskmise langu juures $0,008$ Kõstlini valemi järgi maha voolab 50% sademete veest ehk teiste sõnadega, keskmiseks äravooluteguriks on valitud $0,5$. Kõstlin-Nikolai valemi järgi osutub äravoolutegur muutuvaks piirides $0,5 \times 0,188$ kuni $0,5 \times 1,5$ ehk $0,09$ kuni $0,75$ — lamedale taalvegile vastab väiksem tegur, järsumale — suurem, mis ka loomulik.

Kõstlin-Nikolai äravoolu moodulid on maksivad keskmise tihedusega kruntide jaoks; tihedate kruntide korral soovitatakse äravoolu 30% võrra suurendada, sõreda krundiga vesikonnas 30% võrra vähendada.

Kui soovitakse ehitusi üle 10 aasta korduvate valingvihmadega arvestada, siis tuleks Kõstlin-Nikolai valemis konstant võrdseks võtta $9 m^3/sek$, üle 2 aasta korduvate valingvihmade jaoks $5 m^3/sek$, vastavalt valingvihmade intensiivsusele.



sarnased on, millest järeldada tuleb, et ka haruldased valingud peaksid sarnased olema. Üksikud andmed valingvihmade kohta tõendavad seda sarnasust, nimelt on Rakveres 22/VI 1906. 9 min jooksul registreeritud $28,2 mm$ sademeid ehk 1 min — $3 mm$, Pavloskis 14/VIII 1890. 10 min jooksul $21,5 mm$ ehk 1 min. $2,1 mm$. Imhoff'i järgi 9—10 min haruldasele vihmale vas-

Toome võrdluseks äravoolu moodulid K. Imhoff'i ja Kõstlin-Nikolai järele üle 2 aasta korduvate valingvihmade jaoks.

Taalvegi pikkus Kõstlin — Nikolai K. Imhoff

$$\frac{Q}{F} = 5 \alpha \beta$$

	0,188	kuni	0,240 kuni
10 km.	1,500	$m^3/sek.$	1,400 $m^3/sek.$
	0,390	kuni 3,110	0,300 kuni
5 km.		$m^3/sek.$	2,400 $m^3/sek.$
	0,725	kuni 5,780	0,600 kuni
2 km.		$m^3/sek.$	4,000 $m^3/sek.$

*) M. Kesküla. Tehnika Seltsi ajakiri nr. 12., 1919. Tallinna kanalisatsiooni projekt ja Dr. Ing. Imhoff. Taschenbuch für Stadtentwässerung, 1925.

Köstlin-Nikolai äravoolu alampiir vastab äravoolu tegurile 0,09, ülempiir 0,75; Imhoff'i järgi vastavalt 0,05 ja 0,20.

Köstlin-Nikolai valemil paremus, võrreldes teiste empüüriliste valemitega seisab selles, et antud konstandi juures, mis oleneb valingvihma intensiivsusest, valemis esinevad tegurid ühemõtteliselt määratavad on.

Loomulikult, valem ei ole maksev suure rentisiooniga vesikonnas, kus järvede ja uputusväljade % suur. Eesti kohta langeb ära vastuväide valingvihmade territoriaalse muutuvuse suhtes territooriumi piiratud ulatuse tõttu. Akadeemik Sresnevski nimelt on tõendustega esinenud, mis näitavad, et suuremate maa-alade valingvihmade vöödesse jagamine mitte õigustatud ei ole — valingvihmade intensiivsust mõjutavad suuresti kohalikud olud piiratud alal.

Äravoolu valemite pretsiseerimiseks tuleks valingvihmad Eesti kohta ümber töötada ja andmeid koguda otsekohese äravoolu kohta. Seni kuni seda tehtud pole, tuleks jääda Köstlin-Ni-

kolai valemil juure vesikondade jaoks normaalselt kuni 50 km².

$$Q_{\max} = 12 \alpha \beta F \quad (\text{üle } 30 \text{ a. korduv.})$$

$$Q_{10} = 9 \alpha \beta F \quad (\text{üle } 10 \text{ a. korduv.})$$

$$Q_2 = 5 \alpha \beta F \quad (\text{üle } 2 \text{ a. korduv.})$$

Vesikondade jaoks üle 50 km² annavad need valemid, silmas pidades vaadelduid äravooluhulke, ülemäära suuri norme. Juuresolevale joonisele oleme kannud maksimaalse äravoolu mõnede meie, Läti, Vene ja Rootsi jõgede kohta (v. joon. lhk. 56.).

Oleme tõmmanud kaks hüperboolset kõverjoont, mis määravad äravoolu ülem- ja alampiiri. Äravoolu moodulitele mõjub suuresti vesikondade retentsioon, mida, kahjuks praegu meil tarvitada olevate andmete põhjal korda ei lähe äravoolu mooduliga siduda. Suuremate vesikondade äravoolu määramisel peab, nähtavasti, mõõduandvaks jääma otsekohene arvestusmeetod vaatluste ja kõrgeveemärkide põhjal.



Mõnda kuivelemendist ja tema valmistamisest.

Dipl. ins. Karl Nuter-Tammin.

Primaar-elementidest kõige levinenum kuju on, n.n., kuivelement. Neid valmistatakse iga aasta arvul, mis sadadesse miljonidesse küünib, ja on nemad tarvitusel väga mitmesugustel aladel, näiteks: telefoni-elementid, taskulambi patareid, anoodpatareid raadio tarvis jne. Küll on anoodpatareile viimasel ajal võistleja ilmunud võrkanoodi näol, kuid viimane asjaolu piirab esialgu võrdlemisi väiksel määral kuivelementi tarvitamist. Kuiv-elemente on väga mitmet tüüpi ja erinevad nemad niihästi oma elektrilise karakteristika kui ka suuruse ja konstruktsiooni poolest.

Ajalugu. Kuivelement on väljavõrsunud aastal 1868. ajakirjas „Les Mondes“ Georg Leclanché poolt kirjeldatud pruunkuivelemendist. Leclanché paigutas looduspruunkivi plaadid ühes tsingiga kloorammooniumi lahusesse ja saavutas võrdlemisi suure elektromotoorse jõuga ja hää juhtivusega elemendi. Mõni aasta hiljem andis Leclanché oma nimelisele elemendile veel praegu tarvitusel oleva kuju, võttes peitiivseks elektrootiks söepulga, mille ümber pressitud segu pruunkivist, retortsöest (nüüd grafiit) ja vaigust, ja negatiivseks elektrootiks tsinkpulga ning paigutades neid klaaspurki kloorammooniumi („salmiak“) veelahusesse. Järgnevatel aastatel tehti rida katseid Leclanché elemendi transpordiks kohandamiseks, s. o., tema elektrolüüdi väljavoolamise ärahoid-

miseks. 1888. aastal valmistas Gassner esimese tarvitamiseks kõlbliku kuivelemendi. Gassneri elemendi tsinkelektrood on peekrikujuline ja mahutab enesesse söepulka, mis ümbritsetud riidesse mähitud depolariseerivast segust, ja želee-kujulist elektrolüüti. Gassneri elemendi avatud vooluahela pingeline oli umbes 1,3 volti ja lühiühenduse vool umbes 6 ampeeri. Sellest Gassneri elemendist arenes välja meie ajal nii laialt tarvitusel olev kuiv-element.

Kuivelemendi konstruktsioon. Kuiv-element sai oma nime elektrolüüdi konsistentsist, missugune kuiv-elementi igas positsioonis tarvitada laseb, ilma et väljavoolamist karta oleks. Element ise ei ole aga siiski kuiv. Tegelikult püütakse elemendi valmistamisel just niisugust elektrolüüti saavutada, mis harilikudes tingimustes alati tarvilikult märg püsiks.

Harilikult on kuiv-elementi tsink kannukujuline ja on elemendi kestaks. Tsinkkannu on mahutatud süsi — mangaan kahelishapendi elektroot. Vaheruumi tsingi ja süsi-mangaan kahelishapendi segu vahel täidab elektrolüüt. Viimane on ühel osal elementidest želee-kujuline. Tsingi ja süsi-mangaan kahelishapendi segu vaha paigutatakse eraldusribad, mis võimaldavad ainult elektrolüüdit juhtivust elemendis ja hoiavad ära metallilise juhtivuse, missugune sisemise lühiühenduse vooluna tegetseks. Süsi-mangaan kahelishapendi segule

asetatakse kiht eraldusainet ja valatakse element pealt kinni. Euroopas jäetakse kinnivalamise massi avaus (klaastoruke), mille kaudu töötamisel tekkinud gaasid välja pääsevad. Kinnivalamise massi keskpaigas ulatub massist välja söenaba metallnäpits.

On peaaegjalikult kaks lahkuminevat süsi-mangaan kahelishapendi elektroodi valmistamise meetodi. Ühe meetodi järgi valmistatakse tähendatud elektrood eraldi ja paigutatakse juba valmilkujul tsinkkannu. Teise meetodi järgi pressitakse süsi-mangaan kahelishapendi segu otsekohe tsinkkannu.

Esimene meetod on maailmas kõige üldisemalt levinenud. Süsi-mangaan kahelishapendi kokkupressitud ja riidesse mähitud segu kogu nimetuseks on sakslastel „Puppe“, inglastel „sack“ ja ameeriklastel „bag“. Selle meetodi järgi valmistatud elektrood koosneb söepulgast ja tema ümber pressitud depolariseerivast segust, mis pealt musliiniga ümbermähitud ja peene nõoriga kinni punutud. Elektrood paigutatakse tsinkkannu, jättes pasta kujulisele elektrolüüdile küllaldaselt ruumi nende vahel. Eraldusribadeks on harilikult papp- ehk kummi aimest paelad ja manilakordel. Klooramooniumi ja kloortsingi ning teiste elektrolüüti moodustavate ainete lahus on jahu ja teiste ainete kaudu tihendatud pastaks.

Teine meetod on tarvitusel peaaegjalikult Ameerikas, kus ta kõige üldisemalt tarvitusel. Ameeriklased nimetavad teda „paper-lined method“. Selle meetodi järgi voodertakse tsinkkannu enne depolariseeriva seguga täitmist, n.n., „pulpboard“ iga, mille omadusteks on, et tema neelab elektrolüüdi enesesse ja samal ajal eraldab süsi-mangaan kahelishapendi segu tsingist. Siis tambitakse kohe tsinkkannu keskelseisva söepulga ümber depolariseeriv segu ja pannakse voodri ääred pealt kokku. See vooder on ka kannu põhjas ja sellele lisaks paigutatakse teinekord kannu põhja veel papp-seib, et keemilist tegevust ära hoida. Selle teise kuivelemendi konstruktsiooni paremuseks on valmistuse oadavus, sest viimane meetod nõuab vähem käsitsi töötamist. Üldiselt on aga tunnustatud tõsiasi, et selle meetodi järgi valmistatud elementide talitus-mahtuvus ei ole võrdne esimese meetodi järgi valmistatud elementide talitus-mahtuvusele, võrreldes ühekujulisi ja ühesuuruseid elemente mõlemaid tüüpe.

Konstruktsiooni materjalid.
Tsink. Kuivelemendi valmistamiseks tarviliku tsinkpleki saab elemendi valmistaja juba valmisvaltsitud plaatides. Vastavalt elemendi suurusele ja tüübile on tsingi paksus väga mitmesugune, umbes 0,5 mm kuni 10 mm. Suuremate kuivelementide valmistamiseks tarvitakse peaaegjalikult plekki paksusega 3,5 kuni 5 mm. Elektrokeemiliste kaaluatluste põhjal oleks soo-

vitav, et tarvitatav tsink oleks võimalikult keemiliselt puhas ja ilma lisandusteta, kuid tsingi headel mehaanilistel omadustel on sama tähtsus, eriliselt ülalkirjeldatu teise meetodi järgi valmistamisel, sest tsink võiks depolariseeriva segu sissetampimisel deformeeruda ja lõheneda. Peagi on puhas tsink sagedasti pehme. Kuid tähtsaim kõigist on asjaolu, et tsink töötamisel ebatasaselt ära tarvitatakse ja temas augud tekkivad. Tekib aga elemendi tsingis niisugune auk, on elemendi ja terve patarei hävi lähedal, sest august imitsev elektrolüüt moodustab silla naaber-elementidega ja selle tagajärjel ilmuv lühiühenduse vool hävitab need elemendid. Mis on selle hävingu põhjuseks? Vastuvaidlematult on siin tarvitatud tsingi omadustel tähtis osa. Ei ole oluline, et tsink võimalikult vähe ära tarvitatakse, vaid et tema töötav pind võimalikult ühetasaselt kaasatöötaks. Suuremad raua- ja vase-lisandused tsingi hulgas on tingimata kahjulikud. Kuid ka keemiliselt puhas tsink näitab teine kord silmapaistvalt tugevat kohalikku korrosiooni. Oletavasti on korrosioonist tabatud kohtadel tsinkpleki valtsimise juures jämedamad kristalliitid purunenud ja need kohad sööbisid siis kiiremalt. Harilik, umbes 1% tina lisandusega tsink, mis kergem valtsida, pidada prof. Dr. K. Andt'i järele kõige paremaid tagajärgi andma. Kuid peale ebapuhtuste metallis ja peale ebatasasuste metalli struktuuris, missugused veel elektrolüüdi ühtlasel jaotusel, süsi-mangaan kahelishapendi pinnakonarlustel, eraldusribade paigutusel ja teistel valmistamisel tekkinud vigadel. Mõned tehased amalgaamivad tsinki korrosiooni vähendamiseks, kuid amalgameerimine nõrgendab tsinki mehaaniliselt ja teeb tema rabedaks. Tsingi kaitseks lisatakse elektrolüüdile juure väike kvantum elavhõbeda kloriidi. Elektrolüüdile klooringi juurelisamisel on aga teine otsarve ja ei kaitse viimane tsinki niivõrd sööbeest kui soodustab elektrolüüdi kiiret hangumist peale elemendi keetmist.

Süsi-mangaan kahelishapendi elektrood. Söe ehk grafiidi ja pruunkivi segu moodustab elemendi katoodi, kusjuures süsi on juhtivaks aineks ja mangaan kahelishapend on depolarisaatoriks. Söepulka võib kui voolukogujat vaadelda ja läheb vool välimises vooluringis tema juurest tsingi juure. Söepulk on kas lihtsalt silindrikujuline või jälle pikuti-voldiline, kusjuures voldiline suurema kontakt-pinna annab. Söepulga väike takistus on tarvilik, ehk küll selle takistuse suurendamine vähendaks patarei lühiühenduse voolu.

Mangaan kahelishapendi elektriline takistus on võrreldes söetakistusega nii suur, et meie esimest võrreldes viimasega, võime mangaan kahelishapendit mittejuhiks lugeda. Et elektrood paremini juhiks, lisatakse mangaan kahelisha-

pendile juure sõmerat söepulbrit ehk grafiiti. Et segu antud mahu kohta söe resp. grafiidi hulga suurenemine tingib mangaan kahelishapendi hulga vastava vähenemise ja sellega õieti lühendab elemendi iga, on tarvilik, et tarvitatud söe sõmerik resp. grafiit oleks hää elektrilise juhtivusega. Söe takistus oleneb tema saamise viisist, tema ümbertöötamisest ja terakeste suuruselt. Eriliselt on terakeste suurus mõõduandev. Grafiidi takistus on üldiselt vähem kui söel. Tarvitatakse niihästi looduslikku kui kunstlikku grafiiti. Eelistada tuleks looduslikku grafiiti, sest tema osakesed kujutavad enesest väikesi lehekesi, missugused kohedama segu annavad.

Pruunkivi tarvitatakse kaht sorti: looduslikku ja kunstlikku. Pruunkivi väljavedajaks maaks oli enne sõda Venemaa (Kaukasus), kuna nüüd suuremaiks eksportöörideks on Brasiilia, India, Kuuba ja Jaapan. Harilikuks spetsifikatsiooniks Vene pruunkivile oli 85% mangaan kahelishapendit ja 1% rauda. Nüüdne kaubanduses pakutav pruunkivi sisaldab 80 kuni 85% mangaan kahelishapendit ja suuremal määral rauda ja teisi lisandusi. Kaubanduses olev kunstlik pruunkivi sisaldab 90% mangaan kahelishapendit. Raua sisaldavus loetakse elemendile kahjulikuks, kuid valitseb väga mitmesugune arvamine lubatava % kohta. Kuid vase sisaldavus ka väga nõrga lahuse kujul võib elemendile saatuslikuks kujuneda. Kunst pruunkivi on kaalu poolest kergem loodus pruunkivist ja võtab enese alla 2 kuni 3 korda suurema ruumi ja annab elemendile suurema algpinge (umbes 1,9 volti hariliku 1,5 voldi asemel). Kunstpruunkivi kasutatakse elemendi tühjendamisel paremini ära, kui looduspruunkivi, kuid oma suurema oksüdeerimise võime tõttu raskendab ta valmiselementide lahus hoidmist.

Prof. dr. K. Arndt'i järele (Elektrotechnische Zeitschrift 1928, nr. 22, lhk. 817) võetakse depolarisaatori valmistamiseks: kaks kaaluosa loodus-pruunkivi ja üks kaaluosa kunst-pruunkivi ning üks kaaluosa grafiiti. Kõik need ained segatakse põhjalikult segi ja pressitakse kokku. Elemendi võimsusele on väga tähtis pruunkivi — grafiidi segu võimalikult suur poorilisus, et ka elektroodi sisemus kaasatöötaks. Prof. dr. K. Arndt'i järele on poorderuumi optimumiks 40% üldisest segu mahust. Peale elemendi tühjendamist väheneb poorede ruum umbes poole võrra, sest töötamisel tekkinud keemilised ühendused sulevad osa pooresid. Segu aga veel nõrgemalt kokkupressida ei ole võimalik, sel põhjusel, et siis seguosakesed üksteisega ja söepulgaga halva kontakti annavad ja meie sellega elemendi võimsust vähendaksime.

Elektrolüüt. Elektrolüüdiks on kuivelementide juures harilikult kloorammooniumi pea-

aeu küllastatud lahus ja on tema harilikult kliistri või pastasarnane. Rida kolloidaalseid materjale, niikui tragacanth-kummi, agar-agar, želatiin, kuid peaaesjalikult küll jahu ja tärklis ja saepuru ning liiv jne. kasutatakse elektrolüüdile vastava tiheduse andmiseks. Kloorammooniumi lahule lisatakse harilikult juure klooritsinki kuni 10%, et elektrolüüdi kiiret hangumist peale keetmist soodustada. Kiire hangumine on aga olulise tähtsusega, sest muidu läheb elektrolüüt tükki ja mass ei täida ühtlaselt vaheruumi, nii et elemendi tühjendamisel võib juhtuda, et mõned kohad aktiivselt mitte sugugi või õige vähe kaasa töötavad. Mõnede autorite järele pidada klooritsink lisandusena kloorammooniumi lahusele vähendama tsiingi korrosiooni ajal, kui element ei tööta. Kloorammooniumi ja klooritsingi kohta oleks üldiselt soovida, et nemad vabad oleks metallidest: vask, tina, raud, arsenik, nikkel, kobalt ja antimon, missugused tsiingi kohalise korrosiooni põhjusteks võiksid saada, ja vaba negatiivsetest radikaalidest, näiteks sulfaatidest, missugused kloriididest halvemini lahustuvad ühendid annavad.

Uuemal ajal on mõned tehased kloorammooniumi asemele kloormagneesiumi tarvitusele võtnud. Elektrolüüdile lisatakse sel puhul juure kloorismangaani. Kloormagneesiumi lahus ei tekita kristallide sadet depolarisaatori pinnal ja pooredes. Üldiselt olla need elemendid pikema eaga kui kloorammooniumiga elemendid.

Kinnivalamise mass ja välimine kest. Kuiv elemendid on pealt kinnivalatud kokkusegatud massiga, mis harilikult mõnesugust vaiku või bituminoosset pigi sisaldab. Massi aineestik on harilikult valmistaja saladus. Kinnivalamise mass isoleerib elektroodid üksteisest ja peab tsinkkannuga ja söepulgaga tihedalt liituma. Mass peab niisugune olema, et ta palava ilmaga vedelaks ei muutuks ja samuti külma ilmaga liiga rabedaks.

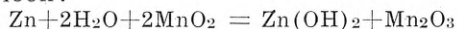
Välimiseks kestaks on harilikult papist kartong ümber tsinkkannu. Kartong on tihti veekindlast materjalist valmistatud ja moodustab sel juhul elemendi olulise osa, sest et tsiingi „lekkimine“ on takistatud punktides, kus tsink sööbitud. Selle tagajärjel muutub tsiingi ära kasutamine intensiivsemaks ja element peab kauem vastu.

Kuiv elemendi teooria. Elemendi tühjendamisel esineva keemilise reaktsiooni moodustavad: metall tsink, kui anood, kloorammooniumi lahus, kui elektrolüüt ja süsi ning mangaan kahelishapend, kui katood.

Toome K. Arndt, H. Walter ja E. Zender'i järele nende uurimuses pruunkivi elemendi üle (Zeitschrift für angewandte Chemie 1926. a, nr. 47, lhk. 1428) tuletatud kuiv-elementi tühjendamise võrrandi:

$Zn + 2NH_4Cl + 2MnO_2 = Zn(NH_3)_2Cl_2 + H_2O + Mn_2O_3$
 s. o. tsink, kloorammonium ja mangaani kahelishapend annavad peale reaktsiooni komplekssoola $Zn(NH_3)_2Cl_2$ ja vee ning mangaani kahelishapend on redutseerunud madalama astmeliseks Mn_2O_3 .

Paralleelselt sellele reaktsioonile läheb teine reaktsioon:



s. o. tsingi, vee ja mangaani kahelishapendi asemele saame tsinkvesihapendi ja jällegi redutseerub mangaani kahelishapend alama astmeliseks Mn_2O_3 .

Kompleksühendus $Zn(NH_3)_2Cl_2$ on kristallides ja sadeneb depolarisaatori pinnal. Tsinkvesihapend on limane muda, mis koguneb depolarisaatori poordesse ja neid vähehaaval suleb. Mõlemad suurendavad elemendi sisetakistust, näiteks viimast 0,2 kuni 0,3 oomi pealt 1 kuni 2 oomi peale tõstes, ja vähendavad elemendi näpitspinget.

Esimese reaktsiooni tagajärjel vabaneb vesi, teine reaktsioon tarvitab vett. Teine reaktsioon läheb seda intensiivsemalt, mida rohkem elektrolüüt elemendi tühjendamise kestvusel kloor-tsingiga rikastunud ja mida vähem selle tagajärjel kloorammooniumi järele jäänud.

Kokkuvõetult: elemendi tühjendamisel vähenevad omas kvantumis tsink ja kloorammoonium, kuna mangaani kahelishapend Mn_2O_3 redutseerub. Arvestades Faraday seaduse järele, tarvitatakse esimese reaktsiooni jooksul ära ühe ampeertunni saavutamiseks ümmarguselt 1,2 grammi tsinki, 2 grammi kloorammooniumi ja 1,6 grammi mangaani kahelishapendit. Arvestades aga selle asjaoluga, et ka teine reaktsioon tsinki ja mangaani kahelishapendit tarvitab, peame need arvud vastavalt muutma. Prof. K. Arndt arvestab ümmarguselt 3 grammi mangaani kahelishapendi kuluga ühe ampeertunni saavutamiseks. Mis puutub tsingi hulgas, siis peame ka tsinki vastava tagavaraga võtma, eriliselt korrosiooni ja teisi asjaolusid silmas pidades. Mõni tarvitaja kirjutab valmistajale tarviliku tsingi hulga ette, näiteks nõuab posti peavalitsus, et tema kuivadel elementidel, tüüp „P“, millede kõrgus on 150 mm ja läbimõõt 65 mm, oleks tsinksilindri raskus vähemalt 140 grammi. Tähendatud elemendi nõutav mahtuvus on 50 ampeertundi 80 päeva jooksul. Sellega on siin arvestatud $140 : 50 = 2,8$

grammi tsingiga ühe ampeertunni saavutamiseks.

Temperatuuri mõju kuivelementidele. Kuiv-elementid on mõjustatavad temperatuurist. Üldiselt öeldud on temperatuur üle $25^{\circ}C$ kuivelementidele kahjulik. Küll on temperatuuri mõju elemendi elektromotoorse jõule väike ja võib enamalt jaolt tähelepanemata jätta, kuid temperatuuri vahetused kutsuvad esile teisi rohkem märgatavaid nähte.

Näiteks, kuidas mõjub ladutemperatuur kuivelementidele? Palavus vähendab kahelviisil elemendi väärtust. Esiteks, soodustab tema n.n. lekaaži, s. o. kleepiv elektrolüüt tungib elemendist välja kinnivalamise massi äärte alt. Teiseks, suurendab tema keemilist reaktsiooni, mis elemendis eneses käimas. Elemendi väärtuse vähenemise mõõduks loetakse harilikult elemendi lühiühenduse voolu vähenemine ajajooksul, mil element seisib laos ja tema nabad välimise vooluringiga ühendamata olid. Toome Ühisriikide kaubanduslise departemangu väljaande „Circular of the Bureau of Standards. No. 79. Electrical characteristics and testing of dry cells. Washington 1919.“ lehekülj 28 Pritz'i järele äratrükitud tabeli. Siin antakse lühiühenduse voolu vähenemine 10 nädalase lacsseismise tagajärjel protsentides.

Lao temperatuur. Vähenemise protsent.

50 C	4,4
250 C	10,0
350 C	19,0
450 C	25,0
550 C	52,0
650 C	71,0
750 C	98,0

Tabel näitab, kui tarvilik on elemente hoida nii jahedalt kui võimalik nii ladushoidmisel, kui veo ajal.

Üldiselt piirkonnas $10^{\circ}C$ ja $80^{\circ}C$ vahel suurendab iga $10^{\circ}C$ temperatuuritõus lühiühendusvoolu ligikaudu ühe ampeeri võrra. Kinnikülmanud elemendid võivad peale ülessoojendamist ainult väikest voolu anda.

Talituse mahtuvus mõjustatakse samuti temperatuurist. Siin tuleb aga veel uue tegurina juure välimise vooluringi takistus.

L o p p s õ n a. Üksikasjalise kirjelduse kuiv-elementide mahtuvuse, pinge, lühiühenduse voolu jne. mõõtmise üle ja kuivelementide spetsifikatsiooni leiab lugeja ülaltähendatud Bureau of Standards väljaandes.

Tehnika ja poliitika.

A. Oja.

Selle pealkirja all on „Tee ja Tehnika“ eelmises numbris võtnud sõna dipl.-ins. E. Mõttus. Kirjutise mõte on: tehnika ja majandusteadla-

sed võtku rohkem osa poliitilisest tegevusest! Põhjenduseks on esile toodud asjaolu, et majandusliste ja tehniliste küsimuste lahendamise-

sel tegevast lõppotsuse võhikud ja otsus langevat kas erakondlistel või mingisugustel teistel mõjutustel, mille tagajärjeks riigile valusad haavad jne. Üheks mõjuvaks abinõuks selle vastu on kirjutise autori arvates, kui meie tehnika ja majandusteadlased katsuksid suuremal määral parlamentlisest elust osa võtta. Ja lõpuks peaks tema arvates see suun läbi lööma, et tekiks võistlus tehnika ja humanitaarteadlaste, iseäranis juristide vahel juhtivate kohtade pärast nii riigi, kui eraasutustes.

Toimetuse järeilmärkuses nimetatud kirjutise juurde ei ole juba omaks võetud väidet, nagu oleks artikli algul nimetatud suuremate tööde otsustamisel või kavade käsitamisel poliitilised kaalutlused mõõduandvad olnud. Täitsa õieti tuleb see väide tagasi tõrjuda, kuid, peale selle, tuleb vastu vaielda veel teistele väidetele tähendatud kirjutises. Ka need on põhjendatud liig pealiskaudselt.

On ju selge, et iga kodaniku kohus on poliitilisest elust osa võtta. Kuid selle osavõtu tarvidust põhjendada sellega, et üksikute eriteaduste huvisid kaitsta, — see on ekslik. Eriteaduste arendamise ja süvendamise koht ei ole parlamendis. Selleks on teised vastavad asutised olemas. Ei või ka oletada, et parlament julgeks otsustada küsimuse nii, et selle lahendamisel majanduslised ja tehnilised kaalutlused kõrvale jäetakse. Kui on karta, et otsus tehakse erakondlistel või mingisugustel teistel mõjutustel, siis ei ole ainukeseks abinõuks selle vastu eriteadlaste osavõtt erakondade ja parlamendi tegevusest, vaid eriteadlaste arvamistega arvestatakse seda enam ja neid peetakse seda erapooletumateks ning mõõduandvamateks, mida kaugemal eriteadlased seisavad poliitikast.

Parlamendi, meie Riigikogu, ülesanded on ette nähtud põhiseaduses. Need ülesanded on küllalt tähtsad, et nõuda riigikogu liigetelt kõrgendatud endavalitsemist, kõrgendatud organiseerimisvõimet ja kõrgendatud oskust riikliste asjade ajamises. Kuid neid omadusi ei anna ainuüksi eriteadus. Peale selle, kuna Riigikogu esindab rahvast, kelle käes on riigivõim, ja on rahva volinikkude kogu, peab iga riigikoguliige täitma kõiki nõudeid oma volitajate, s. o., rahva huvide kaitsmiseks üldisemas mõttes, mitte üksikute teaduste seisukohast. Järjekult, ei saa põhjendada tehnika- ja majandusteadlaste osavõtu tarvidust parlamentlisest elust ainult seega, et majanduslised ja tehnilised küsimused otsustatakse siis paremini, ja ei ole ka millegagi kindlustatud, et need otsustatakse „mõjutuseta“. Rõhutan küll, et on väga soovitatav, kui kõik kihid elavalt osa võtaksid poliitilisest tegevusest, mis on juba iga kodaniku kohus, kuid kõne all olevas artiklis toodud põhjendused selleks on üleaarused ega ole ka õiged.

Mis puutub avaldusse humanitaarteadlaste, iseäranis juristide vastu, siis tuleb see meelde hüüdu Suure Prantsuse revolutsiooni ajast: „Lähme Pariisi ja peksame see advokaatide vägi laiali!“ Selle kohta tuleb tähendada, et kui tehnikateadlased tõesti tahavad eneste kätte juhtivaid kohti nii riigi- kui eraasutustes, siis seda ei saa kätte mitte kihutuskirjutustega, vaid paremini vastavate võimete, kogemuste ja püsiva töö tulemuste abil. Siis tekib võistlus iseenesest. Ja meil õpetatavad teadused on kõik tarvilikud. Ei ole selle juures tarvis eriti tehnika- ja majandusteadlaste huvide kaitsjaid Riigikogus ja Valitsuses, nagu seal ei ole ka eriti humanitaarteadlaste huvide kaitsjaid. Seal on ja peavad olema kogu riigi huvide kaitsjad.

Tehnika teateid.



PASTÖRISAATORKATLA LÕHKEMINE KOORE- JAAMAS.

J. V.

8. aprillil k. a. sündis Paldiski linnas asuvas koorejaamas pastörisaatorkatla auru plahvatus, mis juures Kloostri piimaühingu meier põrutati ja sai põletishaavu, kuna pastörisaatorkatla ehitanud Tartu firma G. Peetsi montöör põrutati. Tähendatud päeval korraldas firma G. Peets pastörisaatorkatla üleandmist piimaühingule. Seade oli küll juba prooviks töötanud ligi ½ aastat, kuid ehitusviis oli soojustehniliselt niivõrt puudulik, et ei saadud nõuetavat piima pastöriseerimist. 1928. a. sügisel korraldati katse selle pastörisaatorkatla töötamise kontrollimiseks Põllutööstusministeeriumi, K-Tööstusministeeriumi ja Või väljaveo kontrollijaama esindajate poolt ja seade tunnistati puudulikuks.

Pastörisaatorkatel koosneb kastitaolisest tasapinnaliste seintega kokkuneeditud plekist nõust, mida läbistavad 10 tuletoru ja mis oli kaetud pealt plekist kaanega 12 hoidjakruvi abil. Nõu täidetakse veega ja on asetatud müüritisse. Katelt köetakse kere alt ja küttegaasid lähevad läbi tuletorude ja kere külgede korstnasse. Piima pastöriseerimiseks on asetatud eritorud läbi kaane veeruumi. Katla mõõdud: Pikkus 1500 mm, laius 360 mm, kõrgus 610 mm, kere pleki paksus 2½ mm. Veega toitmine sündis varemalt loomuliku veerõhu tõttu veetünnist kõrgusega 1,5 meetrit. Veetünn asus pastöriseerimisruumi nurgas kõrgemal pastörisaatori kaane pinnast. Mõned päevad enne plahvatust seati üles käsitoitepump kolvi läbimõõduga 45 mm. Toitetorul oli suletav kraan pumba ja katla vahel.

Katlast 60 mm allapoole kaant läheb parempoolsest külgeinast välja toru läbimõõduga 25 mm, mis

viib piimaeeleandaja nõusse auru või kuumavett. Sellest torust on võetud harutoru otsekohe läbi seina õue. Harutorule on asetatud ventiil. Peale selle mõni päev enne plahvatust asetati kraan sellele torule, mis läheb piima eelsoendajasse.

Ehitaja poolt oli küll soov teha sarnast katelt, milles surve ei tõuse üle umbes 0,2 at, kuna tekkinud auru voolas mööda toru piimaeeleandajasse, kus auru toru oli viidud vette, seega välis õhu surve all. Täpne kaitse seade see küll ei ole, kuid käesoleval juhul ei lasknud sarnane auru äraviimine survet katlas tõusta üle umbes 0,2 at, seni kui aurutorul ei olnud mingisugust kraani, ventiili või muud suluvat seadet. Sarnased katlad, milles surve ei tõuse üle 0,5 at, ei allu järelevalvele ja seega ei allunud ka tähendatud pastörisaatorkatel järelevalvele. Auru väljavoolu torule kraani ülesseadmise momendist aga alates, ei kujutanud see toru enam kaitse seadet, ning pastörisaatorkatel muutus sisuliselt täielikuks aurukatlas, kuid nõuetavate kaitse seadeteta, nagu manomeeter, veeseisu näitajad, kaitseventiilid ja vastupidav kere konstruktsioon.

Tekkinud auruplahvatuse järeldused olid järgmised: Kere külge seinad olid väljapaisunud parempoolel 75 mm võrra ja vasakpoolel 35 mm võrra. 12-st malmist kaanehoidjakruvist olid 2 murdunud, 8 käänatud ja 2 terved. Lahti rebitud katla kaan, kaaluga umbes 30 kg, lamas pastörisaatoriruumis maas umbes 4 meetri kaugusel katlast. Kaan oli paenutatud ja kõveraks käänatud. Lagi pastörisaatorkatla kohal on üleni kergitatud, arvatavasti vallalipääsenud auru surve tõttu, kõige suuremal määral nurgas, ja nimelt 250 mm võrra. Piimajuhtimistorud pastörisaatorkatla juures on puruks rebitud.

Plahvatuse käik oli järgmine: Montöör keeras õnetuse päeval kraani auru väljavoolu torul osalt kinni, 45° all toru sihile, et takistada auru väljavoolu ja seega tõsta auru temperatuuri pastörisaatorkatlas ning piima pastöriseerimise temperatuuri. Aurul ja veel väljapääsu ei olnud, surve katlas hakkas tõusma. Nõrgad seinad ei pidanud vastu survele, hakkasid välja paisuma; kaanehoidjakruvid hoidsid kaant kohal teatud aja, kuid surve edasi tõusmisel rebiti kaan välja ja paisati vastu lage, purustades seal ühe laua ja kukkudes siis tagasi põrandale. Väljatuleva auruga paisati eemale meier ja firma G. Peetsi montöör, kes seisid katla juures.

MITMESUGUSED TEATED RAUDTEEDE ALALT.

Leedu raudteed 1928. aastal.

S. Jakobas — Kaunas.

(1 järg ja lõpp.)

Et väljapääsu leida sellest seisukorrast, kavatsesid Leedu raudteed Saksa raudteede toetusel muuta otseühenduse rongide sihitust. Senini käivad rahvusvahelised rongid Paris—Berlin—Moskva vahel Eydtkuhnen, Kaunas, Riia kaudu; uue sihituse järele oleks rongid sõitnud Tilsit—Pagegiai—Radviliskis—Daugavpils kaudu, puutumata jättes Kaunase ja Riia linnu; viimane sihitus on eelmisest 312 km lühem. See kava jäi aga Läti raudteede kitsarinnalise vastuseismise tõttu teos-

tamata. Alates 15. maist 1929. a. saab siiski läbimisevate rahvusvaheliste rongide sõiduplaane muudetud, kusjuures on arvesse võetud rongide kiiruse suurendamist ja peatusaegade lühendamist.

Nende rongide sõidukava Leedu teosal on järgmine:

1. *Virbalis—Joniskis.*

Jaamad	Kiirrong Nr. 1		Reisirong Nr. 21	
	tulek	minek	tulek	minek
Eydtkuhnen	—	20.58	—	8.10
Virbalis	21.03	21.53	8.15	9.05
Kaunas	23.18	23.28	10.45	10.55
Joniskis MEZ	3.34	3.49	16.14	16.34
Meitene OEZ	5.20	—	18.10	—

2. *Joniskis—Virbalis.*

Jaamad	Kiirrong Nr. 2		Reisirong Nr. 22	
	tulek	minek	tulek	minek
Meitene OEZ	—	1.22	—	9.27
Joniskis MEZ	0.53	1.18	8.57	9.22
Kaunas	5.25	5.35	14.30	14.40
Virbalis	7.00	7.05	16.40	16.50
Eydtkuhnen	7.10	—	16.55	—

Need rongid kohalises liikumises on majanduslises kahjulikud, sest nende sõiduaeg nii päeval, kui ka öösel on ebasoodne kohalistele elanikele. Selle tõttu nende rongide liikumine ei katta kaugeltki nende kulusid.

Lõpuks mõni sõna veereva koosseade kohta. 1928. aastal oli vedurite pargis:

161 laiaroopalise tee vedurit

nendest 34 reisivedurit

„ 112 kaubavedurit

„ 15 maneevrivedurit

Kitsaroyaliste vedurite arv ulatas 77 peale, nimelt oli 750 mm teedel — 18 ja 600 mm teedel — 59 vedurit.

Vaguneid oli:

a) laiaroyalisel

336 reisivagunit 12.445 isteplatsiga ja 3893 kaubavagunit.

b) kitsaroyalisel

750 mm teedel — 24 reisivagunit

600 mm „ — 78 „

750 mm „ — 132 kaubavagunit

600 mm „ — 442 „

Vedurite ja vagunite juurdemuretsemist 1928. aastal ei olnud.

Teenijaskond koosnes möödunud aastal:

määralisi teenijaid 4660

päevatöölisi 2315

k o k k u 6975,

sellest arvust on kitsaroyalistel teedel 861 teenijat ametis.

Teenijate arv on eelmise aastaga võrreldes endiseks jäänud.

„Vatikani linn“ oma raudtee ja jaamaga. Rooma paavst on Itaalia valitsusega kokkuleppe saavutanud, mille järele paavstkonnale tagasi antakse tema maa-alad ühes Püha-Peetruse platsiga.

„Vatikani linn“ saab täieliselt Püha Tooli valitsemise all olema; ta on siiski väikseim riik maailmas: tema pindala suurus on kõigest 44 ha.

Uus riik saab ka oma raudtee, mille pikkus on ainult 600 m; raudteel on üks väike, kuid elegant raudteejaam ettenähtud. Raudtee ise on ühenduses Rooma S. Pietro jaamaga, missugune asub raudteeliinil Rom—Viterho.

Raudteed saavad kasutama peale paavsti erarongi veel rohkearvulised palverändajad, kelle rongid otse uude jaama juhatakse. Itaalia valitsuse poolt seatakse paavsti jaoks luksusline erarong korda, muud veerevat koosseisu uuel raudteel olema ei saa.

Rongide kiirusest Šveitsis. 15. mail 1929. a. hakkaavad Šveitsis uued rongide kiiruse normid maksma. Automaatpiduritega varustatud reisirongide kiirus on kindlaksmääratud kuni 100 km peale tunnis, kusjuures rongi telgede arv ei tohi üle 60 tõusta; rongid, mille koosseades 60—72 telge, ei tohi tarvitada kiirust üle 75 km tunnis. Käsipiduritega varustatud reisi- ehk kaubarongide kiirus ei tohi ületada 45 km tunnis. Kaubarongid, mis varustatud automaatpiduritega, võivad sõita 60 teljelise koosseade juures 75 km tunnikiidusega.

Läti raudteede väärtus. Nagu viimasest raudtee aruandest näha, hinnatakse Läti raudteede koguväärtust ühes veereva koosseadega 378.000.000 Ls. peale.

MITMESUGUSED TEATED MAANTEEDE JA AUTOASJANDUSE ALALT.

Auto eri-tee Room—Ostia sai 28. oktoobril 1/a. avatud. Tee on 23 km pikk, ühendab ilmalinna merega ja on ainult autosõiduks ehitatud ja määratud.

Linna tänav, mis 2 roobast lai, laseb 2×1000 autot läbi. Seda arvu vähendavad väikese kiirusega hobusekoormad, tee ääres seisvad sõidukid ja teeristid. Liikumise tee kallis kate saagu alati liikumise jaoks kasutatud; reisu jaoks tehtagu odava kattega seisukohad käärude moodi tee kõrval, 6 m laiad. („*Der Strassenbau*“ 1929. a. nr. 2.).

Omnibusse P.-A. Ühisriikides oli 1921. a. liikvel 5000 üksust, nüüd juba 90.000 tükki. Suurimaks liini pikkuseks arvati varem 200 km, nüüd on 1000—1500 km liinid harilikud nähtused. Nendel on reisiija sõidupikkus keskmiselt 80 km. Sõidukis on einelaud, tualett ja pesemise ruum. Masina ehituses on elektriline jõuedasiandmine laialdaselt maad võtma hakanud hammasrataste süsteemi asemel. Dünamo ja mootor on hammasratastest küll kallimad ja raskemad, ja plahvatusmootor vajab rohkem bensiini, kuid ühtlane kiirus kohalt liikumisel ja juhtimise lihtsustus kaaluvad need kulud üles. Sõidu hind on meie rahas 5,7—14 senti km eest („*Verkehrstechnik*“ 1929. a., nr. 1.).

Telliskivist sõidutee katted teenivad P.-A. Ühisriikides kuni 35 aastat keskmise liikumise all, kui nad on ehitatud kõlbulisest materjalist ja hea aluse peale ja õhukese, 2 sm paksu, liivakihi sisse. Vahede täiteks on asfalt kõige paremaks osutunud.

Meil Eestis on selle ehitusmaterjali väljatootamine alles proovimata, kuid aine on niiväärt tähtis, et sillustelliskivi saamise võimalused kodumaal asjaomaste asutuste poolt täies ulatuses selgitatud peaks saama („*Der Strassenbau*“ 1929. a., nr. 3.).

Raskeautode kiirused, mis Inglismaal 1. okt. 1928. maksma pandi riistadele, mille tara üle 2 tonni, lubab õhukummidel 19 km asemel 32 km tunnis sõita ja ühes järelvankriga 8 km asemel 19 km.

Sõidukiirus on järgmiselt kindlaks määratud:	Üksik mootor sõiduk	Mootorsõiduk järelvankritega
1. Õhukummid kõigil ratastel, vankrite ühendus harilik	12 km	19 km
2. Täiskummi või osalt õhukummid, vankrite ühendus-eriline süsteem . . .	19 km	19 km
3. Samane raskus 3 tonni ja enam, ühendus harilik .	8 km	11 km
4. Muud võimalused	13 km	8 km

(*Schweiz. Ztschr. f. Strassenwesen* 1929. a., nr.2.)

Bibliograafia.

RAUDTEED.

P. *Wagner. Schmidti kõrgesurve vedur.*

V. D. I. 1928., nr. 43.

Schmidti ülekuumendatud auru o/ü. ühes veduritehasega Henschel ja poeg ehitasid 1925. a. esimese Saksa veduri kõrgesurvele 60 at. Katlaseades on auru sünnitamine kahekordne. Esimeses, veetorukatlas saadakse auru survega 60 at, mida juhitakse aurumasina kõrgesurve silindrisse. Töötanud kõrgesurve aur ühineb värskel auruga surve 14 at, mida saadakse teises, tuletorukatlas, ja juhitakse kahesse madalsurve silindrisse. Veduril on 2000 IHP, kiirus 110 km/t., tegevuskaal 92 ton.

Dr.-Ing. Meyer. Kõlbulikkudest merekitsuse aluse tunneltamise viisidest.

Archiv für Eisenbahnw. 1928. Nr. 6.

Lühikene ülevaade seni käsitatud merealuste tunnelite ehitusviisidest kronoloogilise ülevaatega tähtsamatest sündmustest sel alal, alates 1798. a. Themse tunneli kavast. Uuemad kavatsused on Gibraltari, La Manche'i ja Taani väinade aluste tunnelite kohta.

EHITUSALA.

G. L. *Pepler. Maa planeerimine Inglismaal.*

Städtebau und Baupolitik, Heft 1. — 1929.

Seadusega 1909. a. oli kohalistele alevite ja maakondade valitsustele õigus antud planeerimise kavade kokkuseadimiseks.

1919. a. sai see seadus uuendatud ja õigus antud linnadele, alevitele ja maakondadele ühiseid maa planeerimise ühinguid (*Joint Town Planning Committees*) ellu kutsuda. Kõik sellesse küsimusesse puutuvad seadused on kogutud „*Town Planning Act 1925.*“ 1919. a. alates on niisuguseid ühinguid ellu

kutsutud umbes 60 ja planeerimise kavasad maa-ala kohta valmistatud, mis suurem kui 10.000.000 acr'i, s. o., umbes 40500 k/m². Autor toob lõpuks kokkuvõetult eeskirjad Inglismaa maa planeerimise kohta.

Dr. A. Hegemann. *Elamute ehitus Pariisis.*

Die Baupolitik, 1929. Heft 1.

Kõigepealt märgib autor, et Pariis on seniajani vanast „Ehituskunstist“ kinni hoidnud, mille tõttu elukorterite ehitus on väga halvasti organiseeritud.

On ehitatud umbes 1250 elukorterit aastas, kuid 3.000.000 elaniku juures on see liiga vähe, mida ka prantslased ise ütlevad.

Möödunud 1928. a. on siis lõpuks ülesseatud uus ehitusprogramm. Tahetakse 5 aasta jooksul 260.000 elukorterit ehitada.

Ehitussummad tahetakse kokku saada järgmise kalkulatsiooni alusel:

Riigilt	33%	Riigilt	40%
Omavalitsuselt	57%	Omavalitsuselt	40%
Ehitajalt-omanikult	10%	Ehitajalt-omanikult	20%
	100%		100%

JÕUMAJANDUS.

Textil Mill Electrification in the Southeast. By Edwin W. Clapp and A. G. Sanford.

El. World. 1928., Vol. 92., lhk. 1235.

Kirjeldatakse tekstiilivabrikute elektrienergiaga varustamise süsteeme. Suurem osa tarvitavast elektrienergiast, 80%, ostetakse väljastpoolt. Spindlite koguarvust töötab 75% elektriga. Üksikute elektriga töötamisviiside vaatlus.

Providing for Peak Loads. By A. G. Christie.

El. World. Vol. 92., 1928., lhk. 1197.

Arutades tipp-koormatuse küsimust, näidatakse, et teatud tingimustel osutuvad auruakumulaatorid kasulikkudeks aurujoujaamades.

A. Grünwald ja W. Liesegang. *Soojustehniline järelevalve suurjoujaamades.*

Die Wärme, 1929. nr. 4. 39.

Kirjeldus sisaldab andmeid surve, tõmbe, vee- ja auru hulga, temperatuuride, küttegaaside koostise kaugemõõtmisaparatuuridest. Eriliselt on tähendatud aparaat täitevee ja saadava auru hulga registreerimiseks ühel skaalal. Aparaadid koostatakse otsekohe katalde juurde või erilise ruumisse.

Willi Mühlens. *Umschau über die Verwendung der Elektrizität in der Textilindustrie.*

ETZ 1928. lhk. 1869.

Artiklis kirjeldatakse tekstiiltööstuses tarvivate mootorite eriomadusi ja muid aparaate. Edasi puudutatakse elektrienergia ostuküsimust ja igasuguseid uuendusi elektri tarvitamise alal.

MÕÖTMISAPARAADID JA MÕÖTMISMEETOTID.

W. Reiche. *Über die Kurzschlußfestigkeit von Stromwandlern.*

ETZ 1928., lhk. 1772.

Arvutuste ja katsete põhjal näidatakse, missu-

gused hädaohud tekkivad voolutransformaatorites ülevoolu läbi. Seatakse üles rida nõudeid, milledele peab vastama voolutransformaator ja nende põhjal arvestatakse tarvitusel olevaid tüüpe.

Prof. A. Imhof. *Ein neuer Spannungswandler.*

Bull. S. E. V. 1928. lhk. 741.

Voolutugevus, mis jookseb läbi õhuliini juhtme ja maa vahele asetatud oomilise takistuse, on pärisuhteline pinge suurusele. Autor käsitab sellel põhimõttel ehitatud aparaati tema tehnilistele omadustele ja majanduslisele kasulikkusele.

Anwendung der doppelten Thomson-Bücker für Wechselstrom.

Bull. S. E. V. 1928. lhk. 784.

Artiklis kirjeldatakse Scheringi ja Schmidt'i poolt näidatud vibratsioonigalvanomeetrit, mis võimaldab mõõtmisvõimega hariliku sagedusega (40—60 Hz) vaheldava voolu juures nullmeetodi põhimõttel. Ühtlasi tuuakse mõõtmisülilituste skeemid.

E. I. Ü. KROONIKA.

Referaadi õhtu. 12. aprillil refereeris Dr. ins. E. Leppik teemi üle „Tallinna Tehnika Instituudi põhikiri“. Põhikiri on väljatöötatud Haridusministeeriumis ja oli saadetud E. I. Ü. seisukoha võtmiseks. Põhikirja järgi kutsutakse ellu Tehnika Ülikool kolme osakonnaga. Referent soovitas peatuma jääda kahe — ehituse ja elektromehaanika — osakonna juure, kus juures harud avatakse tarvidust mööda, ja piirata sisseastujate arvu, tõsta nõudeid õppejõudude kvalifikatsiooni kohta ja kindlustada autonoomsus Instituudile Tartu ülikooli eeskujul.

E. I. Ü. peakoosolek. 23. märtsil s. a. pidas Eesti Inseneride Ühing oma peakoosolekut. Kinnitati eelmise aasta tegevuse aruanne ja võeti vastu eeloleva aasta eelarve. Liikmemaksu tõsteti 12 kr. peale 10 kr. asemel aastas, vastutasuks saavad liikmed tasuta „Tee ja Tehnika“. Ajakirja „Tee ja Tehnika“ toetuseks määrati 500 kr. Uute juhatusse valiti: Kink, Mõttus, Ambros, E. Leppik ja Verus.

TRÜKIVEAD.

Palume parandada eelmises numbris (nr. 3.) artiklis „Mõnda maakuivatuskanalite arvestamisest“ järgmised eksitavad trükivead, kus

lhk 44 paremal, 8 rida alt	on ha	peab olema: h ²
„ 46 pahemal, 9 „ ülevalt	$\sqrt{\frac{JL}{11 \sqrt[3]{\left(\frac{u_1}{u_1}\right)^2 + 12}}}$	$\sqrt[3]{\frac{JL}{11 \sqrt[3]{\left(\frac{u_1}{u_1}\right)^2 + 12}}}$
„ 46 paremal, 13 „ „	$J_2 = \frac{JL}{11 \sqrt[3]{\left(\frac{u_1}{u_1}\right)^2 + 12}}$	$J_2 = \frac{JL}{11 \sqrt[3]{\left(\frac{u_1}{u_2}\right)^2 + 12}}$
„ 46 paremal, 9 „ alt	$J_2 = \frac{0,0005 \cdot 4000}{3000 \sqrt[3]{\left(\frac{0,50}{2,50}\right)^2 + 1000}}$	peab olema: $J_2 = \frac{0,0005 \cdot 4000}{3000 \sqrt[3]{\left(\frac{0,50}{2,50}\right)^2 + 1000}}$
„ 44 Joon. 1	n h.	m h.

Erikirjanduse ülevaade — Bücherschau.

Kommentar zur Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung. vom 17. Juli 1928. (gültig ab 1. Oktober 1928.) von Geh. Baurat F. Besser, Ministerialrat a. D. im Reichsverkehrsministerium, RM. 6.50.

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

Dieser von einem der verantwortlichen Sachbearbeiter des Reichsverkehrsministeriums verfaßte Kommentar zur neuen Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung verdient das Interesse der breitesten Öffentlichkeit. Ministerialrat Besser, als ausgezeichnete Fachmann bekannt, hatte wie kein anderer Einblick in die Gründe und Erfahrungen, die zur Neugestaltung der alten (seit dem Jahre 1904. gültigen) Vorschriften geführt haben. In dem Buche ist der vollständige Text der neuen B O in übersichtlicher Form wiedergegeben, wobei die Neufassungen durch fetten Druck noch besonders hervorgehoben sind. Die Erläuterungen des Verfassers behandeln die getroffenen Veränderungen mit großer Klarheit, und geben bei ausgedehnten Vorschriften übersichtliche Zusammenstellungen zu diesen oft schwierigen Fragen.

Die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung ist im übrigen ja keine Sammlung von Bestimmungen, die für die Reichsbahndienststellen allein Bedeutung haben, sondern sie berührt in hohem Masse alle mit dem Bau und Betrieb der Bahnen überhaupt in Beziehung stehenden Kreise. So werden im besonderen sämtliche Verkehrsunternehmungen, Privat- und Straßenbahnen, Speditions- und Automobilgesellschaften aus diesem Buche Nutzen ziehen können. Außerdem wird der Kommentar Besser's auch den Technischen Hoch- und Fachschulen gute Dienste leisten. Vom fachlichen Standpunkt aus ist das Buch noch für jene Firmen wertvoll, die sich mit der Herstellung von Lokomotiven, Waggons und ihrer Teile, von Signaleinrichtungen und ähnlichen Hilfsmitteln des Betriebes befassen; ebenso für diejenigen Stellen, die Entwürfe für Privatanschlußgleise bearbeiten.

„Spannung“ — Die AEG-Umschau.

Das soeben erschienene April-Heft bringt einleitend einen Aufsatz über das neue Dampfkraftwerk Schulau an der Unterelbe, der unter Verwendung reichen Bildmaterials über die Grundzüge des modernen Kraft-

werk-Baus in leichtverständlicher Form berichtet. Der ebenfalls mit vielen Bildern ausgestattete Aufsatz „Die Beleuchtung im Heim“ befaßt sich mit Fragen moderner Beleuchtungstechnik. Aus dem weiteren Inhalt des Heftes seien erwähnt: „Wie der Mensch zur Technik kam“, „Nachtflug“ — ein Aufsatz, der das Problem der Flugstreckenbeleuchtung behandelt —, „Ein Vierteljahrhundert als Montage-Ingenieur im Außendienst“, „Das Gefühl der Verantwortung“ sowie „Getränkeversorgung in den Fabriken Brunnenstraße“. In dem Teil „Was gibt's Neues in der AEG“ findet sich ein Bericht über die Beteiligung der AEG an der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse.

„Spannung“ — Die AEG-Umschau.

Das soeben erschienene Mai-Heft bringt einleitend einen mit interessanten Bildern ausgestatteten Aufsatz „Kraftwerke im Orient“, der sich mit dem Stande der Stromversorgung in verschiedenen orientalischen Ländern befaßt. In einem weiteren Aufsatz wird das Problem der Abfallverwertung im modernen Fabrikbetrieb behandelt. Der Aufsatz „Bildschrift“ beschäftigt sich an Hand zahlreichen Beispiele aus alter und neuer Zeit mit den sprachlichen Ausdrucksmöglichkeiten, die dem Bildzeichen innewohnen. An weiteren Aufsätzen seien genannt: „Die Krankenkasse in ihrer sozial- und wirtschaftspolitischen Bedeutung“ sowie „Unsere Bücherei“. Eine Bildseite ist dem Gedenken des verstorbenen Geheimrat Dr. Deutsch gewidmet. — Im Teil „Was gibts Neues in der AEG?“ finden unter der Überschrift „Milliarden-Jubiläen“ bemerkenswerte Leistungen mehrerer von der AEG gelieferter Kraftmaschinen Erwähnung.

Reisedienst des MER.

Die „Stillen Winkel“ einer Weltstadt, dunkle Gasen in Alt-Berlin, historische Bauten, von deren Existenz nur die Wenigsten wissen, werden dem Leser gezeigt; er erhält Ratschläge für Reisekleidung und Reiseziele, wird in die winterlichen Sportgebiete Österreichs geleitet und bekommt ein Vorgefühl von den Genüssen, Die Sonne und Meer, Land und Leute des dalmatinischen Küstenlandes ihm zu bieten vermögen. Das Heft (40 Pf.) ist durch jede Buchhandlung und jedes Reisebüro, das eine MER-Vertretung besitzt, zu beziehen.

Vajan esindajat

kõisteede kaablikraanade ning igasuguste kõis- ja keti-transportseadete peale.

Küsimuse alla võivad tulla vaid hea tutvusringkonnaga härrad, vastava eriteadmisega. Pakkumisi ühes soovitustega saata aadressil:

Gurt Rudolph
Leipzig G. 1. Carolinenstrasse 22

na Linnavalitsus.
ARKIIV
ehitus - Oskari

MASINAEHITUSE TEHAS S. „FRANZ KRÜLL”

Külmetusseaded, tapamajad, auru-
masinate ja katelde ehitus. Masi-
nate remont; malmi ja pronksi valu.

TALLINNAS, KOPLI TÄN. № 28. TEL. 4-20

O/ü. Hôjgaard & Schultz

Eestis

annab sellega teada, et
tema peakontor asub

TALLINNAS, Vabadusplats 1, Tatari tänava nurgal.

Telefon 10-81