TEHNIKA AJAKIRI

INSENERIKOJA, EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

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

Nr. 5 | Mai 1938 | 17. aastakäik

SISU: A. Puksov: Küttegaasi valmistamine III sordi põlevkivist. — L. Kampmann: Superfosfaaditööstuse arengust ja Eesti toorainete kasutamise võimalusest superfosfaaditööstuses. — A. Toss: Ehitustehnikas asfaldi kasutamise võimalusi. — H. Freymuth: Elektri lülitus- ja jaotusseaded malmist kestas. — K. Perler: Tööstuse mobilisatsiooni ettevalmistus. — K. Bölau: Ääremärkusi tehniliste oskussõnade kohta. — Tehnika teateid. — Kroonika.

INHALT: A. Puksov: Herstellung des Heizgases aus muldigem Brennschiefer. — L. Kampmann: Entwicklung der Superphosphatindustrie und Nutzungsmöglichkeiten estländischer Rohstoffe in dieser Industrie. — A. Toss: Anwendungsmöglichkeiten von Asphalt in der Bautechnik. — H. Freymuth: Gusseiserne Schaltanlagen. — K. Perler: Vorarbeiten zur Mobilisation der Industrie. — K. Bölau: Randbemerkungen zu den technischen Fachausdrücken. — Technische Nachrichten. — Chronik.

E. V. Tallinna Raamatukogu Tehnikaühikool

Küttegaasi valmistamine III sordi põlevkivist.

A. Puksov, IK.

Korduvalt on katseid tehtud küttegaasi valmistamiseks põlevkivist. Ükski neist katsetest ei ole andnud tulemusi, mis oleksid küttetehnikale vastuvõetavad. Küttegaasi saagis (saadav kvantum põlevkivi ühikust) on olnud väga madal, gaasi põlemissoojus samuti väike, ning kondensaatoreis, gaasipesijais on eraldunud nii palju põlevkiviõli, et seadet (generaatorit) ei saa nimetada gaasigeneraatoriks, vaid õlisaamise uttegeneraatoriks. Teisiti ei ole võimalik nimetada seadet, mis annab kerogeenist üle 50% õli ja mille abil saadava gaasi hulk on põlevkivi tonni kohta vaid 600÷900 m³.

Katsetel on seadistuna kasutatud harilikke gaasigeneraatoreid, mis on konstrueeritud kivisöe või koksi tarveteks. Väikesed muudatused konstruktsioones ei ole arvestanud põlevkivi erilisi omadusi: palju suuremat tuhasisaldust põlevkivis ning võrdlemisi madalal temperatuuril (420÷450° C) lenduvaiks õliaurudeks lagunevat kerogeeni. Samuti on suureks takistuseks põlevkivi gaasistamisel kõrge niiskuseprotsent (üle 15%).

Generaatorgaasi tekitamine põlevkivi koksist või poolkoksist ei tekita raskusi. Seda tõendavad kogemused J. Pintsch'i generaatoritega Kohtla-Järvel, samuti ka minu isiklikud katsed põlevkivi kõrgtemperatuuri-koksiga.

Peamine raskus seisneb aga generaatorprotsessil toimuva utteprotsessi läbi saadavate õlide viimises ühenditesse, mis harilikul temperatuuril oleksid gaasilises olekus. Pruunsöe gaasistamiseks olemasolevad erikonstruktsioonid ei anna siin tulemusi. Ikka on võimatu õliaure kaugeleulatuvalt krakkida.

Hariliku III sordi põlevkivi tarvitamisel generaatoris ilmub veel uus takistus: peene põlevkivi takistus läbiminevatele gaasidele on suur. On võimalik asfaltkorraga ümbristatud peenkivi „kottide" tekkimine, mis rändavad ülalt alla toorena.

Et põlevkivi poolkoks sisaldab vähe põlevat ainet, siis generaatorprotsessil tekib vähe (0,6÷0,9 m³/kg põlevkivi) generaatorgaasi, mille soojasisaldus (fühlbare Wärme) on madal. See soojus ei suuda kuigi kõrgele tõsta 80÷90% tuhasisaldusega poolkoksi temperatuuri. Mida kaugemal (kõrgemal) on poolkoksi kiht kihist, kus toimub generaatorprotsess, seda madalamaks muutub läbivate gaaside temperatuur. Lähenedes kihile, kus toimub utteprotsess, langeb temperatuur veelgi kiiremini just nende veeaurude tõttu, mis võivad hügroskoopse niiskusena veel olla tükkide sisemustes, ja ka nende veeaurude tõttu, mis tekivad kerogeeni lagunemisel. Kui generaatorit läbivad gaasid jõuavad uttetsooni piirkonda, on nende temperatuur nii madal, et nad võimaldavad vaid utteprotsessi (420÷450° C), mitte aga enam õlide krakkimist (ca 700° C).

Vastavad esialgsed kalkulatsioonid näitavad, et soojustehniliselt ei ole mingit võimalust põlevkivist küttegaasi valmistada õlide vajalikult ärakrakkimisega hariliku konstruktsiooniga gaasigeneraatoreis. Kerogeenist kergesti tekkivad õliaurud satuvad alati külmematesse kihtidesse, kus nad oma lagunemisastmes seisma jäävad. Peaks aga olema just ümberpöördult: õliaurud peavad minema keskkonda, kus temperatuur on märksa kõrgem sellest, mille juures toimub utmine.

Praktiliselt tarvitamiskõlblik seade peab seda võimaldama. Ainult siis on loota tagajärgi.

Karbureeritud vesigaasi valmistamisel lahendatakse sissepritsitavate õlide krakkimine nii, et protsessi kütteperioodil lastakse suitsgaasid karburaatorist läbi, kusjuures viimase kivitäide soojeneb 800° peale. Aurutusprotsessil pritsitakse siis gaasidesse õli, mis krakkub palavas karburaatoris.

Sellist seadet meie kasutada ei saa, sest, nagu mainitud, meil kasutada on liiga väikesed sooja-

hulgad, millistest ei jätku karburaatori ettesoojendamiseks. Pealegi põlevkiviõlide lagunemisel karburaatori kividel tekib palju enam gaasikoksi kui tavalistel gaasiõlidel. Karburaatorist koksi kõrvaldamine põletamise teel nõuaks enam aega, kuid ka veelgi suuremat põletise kulutust.

Põlevkivi eelpooltoodud omaduste ning põlevkivi gaasistamise alal sooritatud katsete tulemuste alusel saame näpunäiteid seadistu skitsimiseks, mille abil on võimalik põlevkivist küttegaasi valmistamine.

Et poolkoksi generaatorprotsessil vabaneb sooja vähe, siis peame sellega kokkuhoidlikult ümber käima.

Generaatorprotsessi tsoonist tulevate gaaside temperatuuri meie ei või alla jahutada poolkoksiga ning võimalike veeaurudega kihis, mis on generaatorprotsessi tsooni ning utteprotsessi tsooni vahel.

Seadistu generaatorosasse tulev poolkoks peab evima temperatuuri mitte alla 500° C. Kui generaatorprotsessi tsoonist tulevad generaatorgaasid temperatuuriga ca 1000° C, läbivad peal oleva poolkoksikivi, mille temperatuur on 500° C, siis gaaside temperatuur jääb ikkagi kõrgusele, mil õliaurude krakkimine on võimalik (600÷800°C).

Kui poolkoksi temperatuur on alles alla 500°C, siis see poolkoks ei tohi olla generaatorosas, kus palavad generaatorgaasid läbivad kõnealloleva poolkoksi. Et sellist olukorda saavutada, peab konstrueerima seadistu säärase, et palavad gaasid ülalt generaatoršahtist väljumisel satuks kaldkäiku, kus vastuvoolu printsiibil ülemises osas tõusevad palavad gaasid (lae all), alumises osas aga vastusuunas nihkub allapoole aste-astmelt põlevkivikiht, soojenedes järkjärgult vastuvoolus olevatest palavatest gaasidest. Selliseks kaldkäiguks võib vähematel seadmetel olla müüritud šaht nurga all ca 45°, trepiastmelise põrandaga. Suuremates seadmetes on otstarbekohasem ca 3 m läbimõõduga pöördtrummel. Kaldenurk on siin väiksem. Mõlematel juhtudel tuleb need käigud ristvaheseintega jagada kolmeks eri ruumiks, milles on võimalik hoida erinevaid temperatuure, takistada seadme gaasiruumis olevate gaaside segunemist, järkjärguliselt ära kasutada gaaside tundu-vat soojust (fühlbare Wärme), vastuvoolu printsiibil saavutada koguprotsessi teravat jagamist osaprotsessidesse: kuivatamine — eelsoojendus — utteprotsess — krakkprotsess — generaatorprotsess.

1. Generaatorprotsess toimub seadme alumises püstosas, poolkoksikihis. Alt tulev õhk soojeneb ette generaatorprotsessist järelejäänud tuhas. Et täielikumalt seda tuha soojust ära kasutada, ei tohi tuhakiht olla õhukene. Seadme kaldosast järkjärgult tulev poolkoks või isegi lõpulikult utmata põlevkivi soojendatakse ette palavate generaatorgaaside poolt. Viimaste temperatuur ei peaks sellejuures langema alla 700° C.

2. Õliaurude krakkeruumi moodusavad just need palavad generaatorgaasid, mis täidavad seadme püstosa ülemist jagu, samuti kaldosa kolmanda sektsiooni ülemist osa. Mainitud sektsiooni põrandal on põlevkivi, mille temperatuur on loomulikult palju madalam, kui gaasidel selle peal. Ülalolevate gaaside kiirgamise ja juhtsoojuse tõttu on võimalik saada põlevkivi vastava paksusega kihis temperatuuri 400÷500° — uttetemperatuuri. Õliaurud, mis siit põlevkivikihist eralduvad, satuvad palavatesse gaasidesse, mille temperatuur peaks olema ca 700° C. Siin toimub õliaurude krakkimine. Kambri suurus olgu dimensioneeritud selliselt, et ka krakkeaeg oleks küllalt suur.

3. Osa gaase voolab vahetpidamata sellest sektsioonist ristseina alusest avausest järgmisse kaldkäigu kambrisse, kus osa gaaside tunduvat soojust läheb põlevkivikihi ettesoojendamiseks utteprotsessi temperatuurini (400° C).

4. Kaldkäigu kolmandas kambris kuivatatakse täielikult peenpõlevkivi palavate gaasidega, mis tulevad eelmises lõikes mainitud eelsoojenduskambrist.

Kuna ei ole veel teostatud selle ettepaneku kohast põlevkivi gaasistamise seadet, on raske täpseid ennustusi teha gaasi põlemissoojuse kohta. Kui aga oletada, et gaas võiks olla põlevkivi generaatorgaasi ning kõrgtemperatuurgaasi segu, saaksime meie arvestuste teel ülevaadet gaasi soojusvõime kohta.

Generaatorgaasi hulk III sordi põlevkivist on Pintsch'i seadistus:

$(0{,}8 \times 2000) : 3000 = 0{,}53$ m³ pro 1 kg

Siin aga on ka uttegaasid sees.

Kõrgtemperatuurgaasi hulk III sordi põlevkivist on:

$(340 \times 3000) : 4200 = 0{,}242$ m³ pro 1 kg.

1 tonnist III sordi põlevkivist saaksime:

generaatorgaasi 311 m³ à 900 kcal/m³, mille põlemissoojus on 280.000 kcal.;

krakkgaasi — 242 m³ à 7100, kcal/m³, põlemissoojusega 1.720.000 kcal.

Loodetav gaasi hulk 1 tonnist põlevkivist oleks seega 553 m³, põlemissoojusega 3620 kcal/m³.

A. PUKSOV: HERSTELLUNG DES HEIZGASES AUS MULDIGEM BRENNSCHIEFER.

Beim Generatorgasprozess mit Brennschiefer bekommt man nur ca 800 m³ Generatorgas (à 1000 kcal/m³) und ca 15% Brennschieferöl. Da der Aschengehalt des Brennschiefers hoch ist und Halbkoks nur wenig Kohlenstoff enthält, kann man in gewöhnlichem Generator die Öldämpfe nicht genügend weit kracken.

Vorgeschlagene Anordnung hat neben dem Generator noch einen schrägen Schacht, in dem der Brennschiefer getrocknet, vorgewärmt und geschwelt wird. Die Öldämpfe vom Krackprozess gelangen in heisse Generatorgase, wo sie weitgehend gekrackt werden.

Aus genanntem Schrägschacht fällt der Halbkoks in den Generator.

Mit dieser Anordnung könnte man aus 1 tn. muldigen Brennschiefer (Kukersit) 553 m³ Gas herstellen mit einem oberen Heizwert von 3620 kcal/m³.

Superfosfaaditööstuse arengust ja Eesti toorainete kasutamise võimalusest superfosfaaditööstuses.

L. Kampmann, IK.

Kokkuvõte 26. IV. 38 IK-as peetud referaadist.

Superfosfaadi tootmise küsimus seisab Eestis päevakorral juba mõnda aega. See küsimus evib võrdlemisi suurt tähtsust meie rahvamajanduses ja seepärast on täiesti põhjendatud meie majandus- ja tehniliste ringkondade huvi selle uue võimaliku tööstusharu vastu.

See huvi ongi kajastunud seisukohavõttudes mitmetes ajalehtedes, ajakirjades ja mujal.

Lühidas ülevaates superfosfaaditööstuse tehnilisest arengust käsitlen peamiselt superfosfaadi tootmisprotsessi keemilist külge.

Superfosfaadi valmistamiseks võetakse mitmesuguseid fosfaate ja mõjutakse neile väävelhappega.

Fosfaatides on:

peaaine: $Ca_3(PO_4)_2$ — trikaltsiumfosfaat

Kõrvalained:

$CaCO_3$ — süsihapukaltsium
Fe_2O_3
Al_2O_3
$Ca\,F_2$
$Si\,O_2$
liiv, savi jne.

Väävelhape annab reaktsiooni peaaegu kõigi fosfaatides olevate ainetega. Reaktsioon toimub mitmes faasis, kuid peamiselt toimuvad järgmised reaktsioonid:

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 + 5H_2O = CaH_4(PO_4)_2 \cdot H_2O + 2(CaSO_4 \cdot 2H_2O)$$ ja

$$CaCO_3 + H_2SO_4 + H_2O = CaSO_4 \cdot 2H_2O + CO_2.$$

Saame mitmesuguste ainete segu, millele on antud tehniliseks nimetuseks superfosfaat ja mille koosseis on:

$CaH_4(PO_4)_2$	—	monokaltsiumfosfaat — vees lahustuv,
H_3PO_4	—	fosforhape — vaba,
$Ca_2H_2(PO_4)_2 \cdot 2H_2O$	—	dikaltsiumfosfaat,
$Ca_3(PO_4)_2$	—	trikaltsiumfosfaat,
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	—	kaltsiumsulfaat e. kips,
$Al_2(SO_4)_3$	—	alumiiniumsulfaat,
$Fe_2(SO_4)_3$	—	raudsulfaat,
CaF_2	—	fluorkaltsium,
H_2SO_4	—	vaba väävelhape,
SiO_2	—	vaba ränihape,
liiv, savi jne.		
H_2O	—	hügroskoopiline vesi.

Superfosfaaditööstuse mehhaniseerimine algas 1910. aastast peale.

Enne seda lasti fosfaadi ja lahja väävelhappe segu segistist suurde telliskivist kambrisse, kust superfosfaat pärast kauaaegset seismist käsitsi välja võeti (joon. 1 ja 2). Töötamisel oli palju raskusi: superfosfaadi kvaliteet oli kõikuv ja töö oli hädaohtlik töölistele.

1910. aastast alates tulid tarvitusele kambrid, kust superfosfaadi väljavõtmine toimub mehhaniseeritult.

Viimasel ajal on vool ehitada kambreid, mis annaksid kuiva superfosfaadi, mis ei vajaks pikaajalist laos valminemist, vaid mida võiks juba paari tunni pärast pakkida. Selleks segamine on muudetud intensiivsemaks. Segajad ehitatakse horisontaalsed u-kujulised rea segamiskäppadega.

Fosforiit jahvatatakse peenemaks (87÷90% läbi 100-augu-sõela) ja hape võetakse kangem (56° Bè). Intensiivse segamisega saavutatakse seda, et reageerimisel tekkiv kips kõrvaldatakse fosforiidi terakeselt ja selle tõttu segistis reaktsioon jõuab peaaegu lõpuni. Segu hakkab tahenema juba segistis ja seepärast väheneb märksa kambris hoidmise aeg. Kogu protsess on muudetud pidevaks. Happe pealejooks toimub läbi kalibreeritud tüüside (sõõrmete), fosforiidi jahu voolu mõõdetakse mahuliselt, segisti töötab alaliselt ja paks vedelik langeb kogu aeg kambris olevale liikuvale konveejerile (edastile).

Väävelhappe valmistamise alal on viimase 15 a. jooksul saavutatud suuri edusamme. Kui varemalt tinakambri süsteemis 1 kantmeetri tinaruumi kohta suudeti valmistada ööpäevas 3,5 kg väävelhapet, siis on see tõusnud nüüd juba 60 ja enam kg-ile. Seda saavutati seega, et reaktsiooni pinda pihustamisega suurendati või täitematerjali tarvitamisele võtmisega ja hoolitsemisega intensiivse tsirkulatsiooni eest. Suurt hoogu selles suunas saadi pärast vastupidavate väävelhappepumpade leiutamit. Tagajärjeks on, et väävelhappevabriku ehitamiseks vajatakse nüüd vähem kallist tina kui varem ja selle tõttu on ka väävelhappe valmistushind odavam. 1 tonni 60 Bè kraadilise väävelhappe valmistamine maksub praegu umbes 32,5 krooni.

Eesti fosforiit.

Kaltsiumfosfaati sisaldavaid lademeid leidub meil ranniku läheduses Paldiskist kuni Narvani.

Uuritumad ja rikkamad fosforiidi lademed asetsevad Pirita ja Jägala jõe alamjooksu vahel.

Fosforhappe kandjaks fosforiidis on karpelajate (brachiopaadide Obolus ja Schmidtia) kaaned. Alumises kihis esinevad peamiselt kaante kuhjumid — konglomeraadid (kägarikud), mis vahelduvad liivakivi ja liiva kihtidega, kuna ülemises kihis esineb kaante puru (detritus) liivakivi või liiva sees.

Konglomeraadikihi fosforhapendi sisaldus on keskmiselt 11% ja detriituse oma keskmiselt 6÷7%. Fosforhapendi madala sisalduse tõttu ei

ole toorfosforiit otse tarvitamiskõlvuline ja seda tuleb enne rikastada.

Praegu rikastab Ülgases tegutsev vabrik konglomeraadikihti 11%-ilt keskmiselt 26%-le kuivatamise ja sõelumise teel ja ilma raskusteta võiks seda rikastada ka 29%-le. Läinud aastal valmistati Ülgases katseks 130 tonni 31%-list fosforiiti. Selleks, et alatiselt hoida rikastusmäära 31% kõrgusel, tuleks vabriku seadet veidi täiendada.

Sõelumise teel ei saa kahjuks rikastada detriitusekihti, mis asetseb konglomeraadi kihist kõrgemal ja mida seni pole kasutamisele võetud. Nimelt on kaante puru ja liivaterakeste läbimõõdud peaaegu ühesuurused.

Detriitusekihi rikastamiseks on toimetatud uurimisi ja on saadud häid tagajärgi flotatsiooni teel. Sel teel saadi detriitusekihist, mis sisaldas 6,5% fosforhapendit, rikastatud fosforiiti, mis sisaldas 29% P_2O_5, kusjuures saadi kätte 85% kogu toormaterjalis olevast P_2O_5-st.

Konglomeraadikihist, mis sisaldas 11% P_2O_5, saadi rikastatud fosforiiti, mis sisaldas 33% P_2O_5, kusjuures kätte saadi 90% kogu toormaterjalis olevast P_2O_5.

Need resultaadid on märksa paremad, kui seni saavutati sõelumise teel, ja saadud fosforiit on täiesti võrreldav hea Ameerika Florida Pebblefosfaadiga. Rikastatud fosforiidi saagis [1]) on palju suurem, sest sõelumisega rikastades on seni saadud kätte kõigest 65% toorfosforiidis leiduvast P_2O_5-est.

Detriitusekihi kasutamisel lisandub veel üks paremus. Nimelt lebab tihedalt detriitusekihi peal kuni 10 cm paksune markasiidikiht, mis sisaldab väävlit 20÷22%. Selle rikastamiskatsed floteerimise teel andsid produkti, mille väävlisisaldus oli 45÷47% ja mis võiks täiesti asendada harilikku väävelhappe valmistamisel tarvitatavat püriiti.

Kui suurendada fosforiidivabriku toodang 10-kordseks võrreldes praegusega, siis kujuneb seniste kogemuste põhjal fosforiidi hinnaks lahtiselt franko vabrik umbes 24 kr. tonn.

Senised kogemused Ülgase vabrikus näitavad, et 1 ruutmeeter pindala annab saagisena rikastatud fosforiiti 0,5 tonni. Ülgase rajoonis on uuritud maaala suur 3,5 ruutkilomeetrit ja keskmine saagis sellelt on veidi suurem, mille tõttu fosforiidi tagavara Ülgase rajoonis on arvutatud 1,8 miljoni tonnile.

Kui võtta kasutamisele ka detriitusekoht ja tarvitamisele flotatsioonimenetlus, siis võiks samalt pindalalt saada rikastatud fosforiiti 3,8 miljonit tonni.

Üldse leidub meil fosforiiti umbes 300-ruut-kmsel maaalal ja rikastatud fosforiidi hulka sel maaalal hinnatakse üle 100 miljoni tonni.

Superfosfaadi valmistamise katsed.

Katsed valmistada meie fosforiidist superfosfaati alustati Eestis ja viidi lõpule Saksamaal ja Inglismaal. Katsete tulemuste kokkuvõte on avaldatud T. A. nr. 3 — 1938.

[1]) Saagis — Ausbeute, le rendement; saak — Ertrag, le produit.

Meie toorainesest valmistatud superfosfaat läks Inglismaal ja Saksamaal tarvitamisele ja 1 tonni suurused proovid sellest saadeti Tallinna.

Valmistades meie fosforiidist superfosfaati kujuneks selle hinnaks koos kõigi kuludega vabrikus vagunisse laaditult veidi alla 50 kr. tonn.

Sellejuures on fosforiit superfosfaadi vabriku laos arvatud hinnaga 28,5 kr. tonn ja väävelhape 32,5 kr. tonn, on kaetud kõik kaudsed kulud, seadistu on amortiseeritud 10%-ga, hooned 5%-ga ja tööstusesse mahutatud kogu kapitalilt on arvatud intressi 6%.

Kui arvutada superfosfaadi hind lahtiselt ja ilma müügikuludeta, siis osutub see alla 38 krooni tonn.

Sellejuures ei ole veel arvesse võetud puhaskasu, mida annab kõrvalsaaduse ränifluorhapunaatriumi valmistamine. See võib tõusta 1÷1,5 kroonini tonni superfosfaadi kohta. Samuti ei ole arvesse võetud asjaolu, et eesti püriit tuleb omale kätte umbes 6 krooni võrra odavamini. Eesti püriidi tarvituselevõtt võiks vähendada superfosfaadi tonni hinda veel umbes 2 krooni võrra. Reservi jääb veel kasu, mis võidakse saada otsesest väävelhappe müügist.

Superfosfaadi tööstuse suhtes oleme meie paremas seisukorras kui mitmed teised riigid, sest meil on selleks kõik toorained olemas. Teistel riikidel tuleb kas kõik toorained või suurem osa neist sisse vedada ja paljudel nende eest ka kõrgemat hinda maksta.

Seepärast ei ole õige, et meie laseme oma toorainetel kasutamata lebada samal ajal, kui sunnitud oleme sisse vedama superfosfaati umbes 1,5 miljoni krooni eest.

Eesti ei peaks olema mitte superfosfaadi sissevedajaks riigiks, vaid superfosfaadi väljavedajaks.

Superfosfaadi tootlemise menetlusi.

Et superfosfaadi tootlemine Eestis tavalise menetluse järgi on kasulik, see on eelnevast selge.

Jääb järele läbi harutada teisi võimalikke fosforiidi vääristamise menetlusi, mille abil fosforiidis leiduv taimedele kättesaamatu trikaltsiumfosfaat muutub vees või orgaanilistes hapetes lahustuvaks.

Kõige meelitavam oleks võtta tarvitusele menetlus, mis võimaldab liivarikast fosforiiti ilma lisanditeta (kütteks kulub muidugi kivisütt) muuta sidrunhappes lahustuvaks, kuumutades seda keerdahjus 1420÷1470° C all. Selle menetluse laboratoorsed katsed on sooritatud dr. Kuuse poolt ja need on lootust ärattavad.

Krupi vabrikus suurema katseahjuga teostatud proovidest nähtub, et protsessi läbiviimisel tööstuslikus ulatuses on veel ees terve rida tehnilisi takistusi ja et selle rakendamiseni veel palju katseid tuleb teha. Menetlus näeb ette 25%-lise P_2O_5 sisaldusega eesti fosforiidi kuumutamist 1420÷1470° C t-il, kuid Krupi vabriku katseretort paagatus kinni juba temperatuuridel alla 1400° C. Vabriku projektimist kõne all oleva viisi rakendamiseks ei saa praegu olemasolevate andmete alusel veel ette võtta.

Ameerikas katsetatakse väga palju liivarikaste fosfaatidega ja neil on arendamisel meetod, kus fosfaate kuumutatakse 1500° C all ja ühtlasi tõrjutakse fluor välja veeauru abil.

On olemas andmeid, mis lubavad loota edu, kui leitakse ahju voodri ehitamiseks materjal, mis on vastupidav töötingimustele, või kui leiutatakse ahjule soodus konstruktsioon. 1500° C all veeauru kaastoimel muutusid 80% toorfosfaadi P_2O_5-st sidrunhappes lahustuvaks ja selle juures kulus 2 naela kütteõli taimele kättesaadava P_2O_5 iga naela saamiseks. Viiekümnepäevase töötamise järele oli ahjuvooder raskesti kannatanud. Olemasolevatest andmetest ei jätku selleks, et otsustada väetusainese valmistamiskulude suuruse üle. Et kütteõli tarvitati ligi $^1/_2$ väetise kaalust, siis on selle kulu üksinda ligi 40 krooni tonni kohta.

Toorfosfaadi kuumutamine koos alkaliühenditega.

Maailmasõja ajal hakati Saksamaal valmistama nn. Rhenania- ehk Vestafosfaate, mis saadi sel teel, et saksa lahjadele toorfosfaatidele segati juurde alkali-silikaate, kuumutati segu pöörlevates ahjudes algava paakumiseni ja peenendati tekkinud mass pärast jahtumist. Protsessil tekivad alkali-lubi-fosfaadid ja alkali-silikofosfaadid, milliste ühendite P_2O_5 lahustub sidrunhappes ja on kättesaadav taimedele. Rhenania-fosfaat on madala väärtusega väetusaines. Kord käimapandud tööstus töötab praegugi veel Saksamaal edasi. Töötamisviis ei ole kasutusel väljaspool Saksamaad. Laboratoorsed katsed eesti fosforiidiga samal viisil ei andnud tulemusi.

Kahe- ja kolmekordse fosfaadi valmistamine toorfosfaadist.

Kahe- ja kolmekordseid fosfaate valmistatakse sel teel, et toorfosfaati mõjutakse fosforhappega, mille tõttu toorfosfaadis leiduv trikaltsiumfosfaat muutub taimedele kättesaadavateks di- ja monokaltsiumfosfaadiks. Menetlus vajab kuivatusseadet. Valmissaadus sisaldab 40÷50% taimedele kättesaadavat P_2O_5 ja on väga soovitamisväärne kõrge P_2O_5 sisalduse pärast, kuid seda ostetakse vähe tema kõrge hinna pärast. Tema valmistamiseks on vaja fosforhapet, mida valmistatakse järgmiste viiside järele:

a) Fosforhappe valmistamine väävelhappe abil.

Menetlus on äärmiselt lihtne ja peensusteni väljaarendatud. Odavuse poolest on teistel temaga raske võistelda.

b) Fosforhappe valmistamine toorfosfaadi kuumutamise teel kõrgahjus.

Menetlus on alles mõned aastad tööstuslikult tarvitusel. Aastal 1935 töötas sel meetodil Ameerika Ühendriiges ainult üks fosforhappevabrik ja seda mitte väetusaineste valmistamiseks. Töötamisviis vajab keerukaid ja kalleid seadmeid ja vajab kõrget soojuse ja elektrienergia kulu. Ameerika andmeil võib ta võistelda väävelhappe meetodiga (a) ainult kohtades, kus kütteained ja elektrienergia on odavad ja kus väävelhappe kohalemuretsemise kulud on kõrged.

c) Fosforhappe valmistamine toorfosfaadist kuumutamise teel elektriahjus.

Menetlus on laiemalt kasutusel kui kõrgahju menetlus. Ameerika Ühendriiges töötasid aastal 1935 kolm fosforhappevabrikut tööstuslikus ulatuses elektriahju-menetlusel.

Kõrgahju- ja elektriahju-menetlustel valmistatakse Ameerika Ühendriiges peamiselt toiduainete puhtuselist fosforhapet. Peagu kogu väetusaineste fosforhape saadakse väävelhappe abil.

Toorfosfaadi mõjutamine teiste hapetega.

Trikaltsiumfosfaadi P_2O_5 taimedele kättesaadavaks muutmiseks on soovitatud kasutusele võtta eelnimetatud hapete aemel väävlishapet, soolhapet, lämmastikhapet jne. Seni ei ole need vahendid tööstuslikku kasutamist leidnud, kuigi nende poolt mitmed asjaolud kõnelevad.

Väävlishappe kasutamise korral jääks ära tülikas ja kulukas SO_2-e väävelhappeks ümbertöötamine, mis väetusainese hinda märksa odavamaks teeks. Kuid väävlishape ei suuda küllaldasel määral toorfosfaatide P_2O_5 teha taimedele kättesaadavaks .

Soolhape, kui teda ei saada kõrvalainena ja seega küllalt odavasti, ei suuda võistelda väävelhappega hinna poolest. Pealegi soolhappe kasutamisel tekib väetusaineses kaltsiumkloriid, mis on äärmiselt hügroskoopne ja muudab aine niiskeks ja nätskeks, mille tõttu seda on raske kasutada väetusainesena.

Väga soovitatav oleks kasutada väetusainese valmistamisel lämmastikhapet, kuna sel korral tekiks produktis ühtlasi kaltsiumnitraat, mis ise ka on väärtuslik väetusaines. Kuid lämmastikhappe kasutamisest on seni loobutud ta kõrge hinna pärast kui ka seepärast, et ta on lenduv, on väga korrosiivne ja et temaga ümberkäimine on palju raskem väävelhappega ümberkäimisest. Pealegi kaltsiumnitraat on hügroskoopne ja põhjustaks väetusainese muutumist nätskeks ja kleepuvaks.

Liht-superfosfaadi valmistamisel on seni jäädud väävelhappe juurde, kuna väävelhape on esiteks kõige odavam, teiseks on teda võimalik küllaldaselt saada ja kolmandaks annab ta kuiva, hästi külitava väetusainese.

Superfosfaadivabriku aastane toodang.

Arvestades tarvitajate ringkonna tihedusega ja veokaugusega, loetakse Inglismaal ökonoomseks niisugune superfosfaadivabrik, mis on suuteline tootma aastas 50.000 tonni superfosfaati. Selle

loistamisseade [2]) peaks olema suuteline tootma tunnis 10 tonni. Sellesuuruseid moodsaid loistamisseadmeid on viimasel 4 aastal uutes superfosfaadivabrikutes üles seatud 10 tükki. Kuid sama aja jooksul on ehitatud 4 uut vabrikut, mille tootevõime on 2 korda väiksem, nimelt 5 tonni tunnis.

Ei saa vaielda, et suurema toodangu juures langeb toodetavale üksusele vähem kaudseid kulusid ja tootmine tuleb veidi odavam. Kuid meie võrdlemisi madalate palkade juures võime võistelda ka välismaa suuremate vabrikutega.

Väävelhape.

On toodud ette andmeid, et välismail on väävelhappe kulu 100 kg superfosfaadi kohta 1 kroon ja meil peaks see kulu olema 4÷5 krooni 1 koti superfosfaadi kohta, kui arvesse võtta 80÷100 kroonilist väävelhappe tonni hinda praegu Eestis ja 50 kilolist väävelhappe kulu 1 koti superfosfaadi kohta. Asjasse pühendamatule paistab asi esimesel pilgul olevat täiesti lootusetu.

Selle kohta tuleb ütelda, et superfosfaadivabrikud ei vea sisse välismailt väävelhapet, vaid valmistavad seda endile ise ja ainult üksikutel juhtudel ostavad seda „üleaedse" käest, kui nad vabriku asutamisel on asunud väävelhappevabriku külje alla.

Teiselt poolt ei ole välismailgi koha peal väävelhappe müügihind 80÷100 krooni tonn, vaid ainult 40÷60 krooni, olenevalt selle kangusest ja puhtusest ja 60 Bè-kraadilise väävelhappe vabriku-omahind on umbes 33 krooni.

Selle omahinna juures on 1 kroon väävelhappe kulu 100 kg superfosfaadi kohta siiski veel üpris madal, sest see peaks olema 1,5 krooni.

Ka sellele leidub seletus. Ühekroonise väävelhappe kulu hulka välismaiseis vabrikuis arvestatakse ainult väävelhappe valmistamise otsesed kulud, kuna kaudsed kulud arvestatakse koos superfosfaadi valmistamise muude kaudsete kuludega. Säärane arvepidamiseviis on harilik seal, kus väävelhappevabrik on ainult osa kogu vabrikust.

Kui nüüd arvesse võtta, et väävelhappe valmistamise kuludest on otseseid 66% ja kaudseid 34%, siis muutubki 1,5-kroonine väävelhappe kulu 1 krooniks, kui väävelhappe hind arvestada ilma kaudsete kuludeta. Säärane väävelhappe kulutuse arv on täiesti saavutatav Eestiski ja levitatav arvamus, et välismail on väävelhape eriti odav, ei pea paika. Ja ei olegi ette tuua seiku, mispärast väävelhappe valmistamine välismail peaks olema odavam kui Eestis.

[2]) Loistama tähendab Wiedemanni järgi: auftauen (Tartu murde sõna). Keemilise terminina on seda sõna literatuuris esimesena tarvitanud vist J. Kuusk (Keemikute album). Tema järgi: loistuvus = sitraallahustuvuse tõus.

Eesti fosforiidi kõlblikkusest superfosfaadi valmistamiseks.

Ükski fosfaat, mida tarvitatakse superfosfaadi valmistamiseks, ei ole puhas 100%-line kaltsiumfosfaat, vaid on mitmesuguste ainete segu. Tarvitatavad fosfaadid sisaldavad kaltsiumfosfaati mitmesugusel määral — 50, 55, 60, 65, 70, 75 ja kuni 85%. Ülejääv osa fosfaadis tuleb lugeda ballastiks. Ballasti osa jaguneb kasulikuks, kahjulikuks ja neutraalseks. Eesti fosforiidis, mille kaltsiumfosfaadi sisaldus võib kõikuda 64 ja 75% vahel, on kasulikku ballasti parajal optimaalsel määral ja kahjulik ballast peaaegu puudub. Fosforiidis leiduv liiv ei reageeru tarvitatava väävelhappega, ei takista fosforiidi muude kasulike osade reageerumist väävelhappega, ei põhjusta seega ülearust väävelhappe kulu, vaid võiks ütelda vastupidi: hoiab ära liigse kulu, on seega harilik neutraalne ballast, mis esineb igas fosfaadis, ja ta hulk ei ole nii suur, et see takistaks valmistamast küllaldaselt kõrgeprotsendilist superfosfaati.

Et see nii on, seda näitavad varem mainitud tööstuslikud katsed meie fosforiidiga.

L. KAMPMANN: ENTWICKLUNG DER SUPERPHOSPHATINDUSTRIE UND NUTZUNGSMÖGLICHKEITEN DER ESTLÄNDISCHEN ROHSTOFFE IN DERSELBEN.

Der Superphosphatbedarf der estländischen Landwirtschaft wurde bisher durch Einfuhr gedeckt. Es befinden sich aber im Lande reichhaltige Rohstofflager zur Superphosphaterzeugung. Diese Lager ziehen sich am Strande des Finnländischen Meerbusens von Narva bis Paldiski hin. Näher untersucht sind dieselben am Unterlauf der Flüsse Pirita und Jägala. Phosphorsäure enthalten daselbst zwei Schichten: eine untere Konglomeratschicht — 11%, eine obere Detritusschicht — 6÷7%. Durch Trocknen und Sieben kann der P_2O_5-Gehalt der Konglomeratschicht auf 26÷29% gehoben werden. Neuere Verfahren ergeben eine Anreicherung bis auf 33%. Die Detritusschicht ist industriell bisher nicht verwertet worden. Über bisher ausgeführte Versuche zur Erzeugung von Superphosphat aus einheimischen Rohstoffen, laboratorisch, sowie auch im industriellen Massstabe, ist in Heft 3 — 1938 unserer Zeitschrift berichtet worden. Es besteht seit Jahren in Estland eine Anlage zur Herstellung von Phosphorit (siehe Titelbild).

Im weiteren gibt der Verfasser vorliegenden Berichtes einen Überblick über zeitgemässe Superphosphaterzeugungsmethoden und prüft ihre Anwendungsmöglichkeiten in Estland, wobei auch die Gründung einer Hilfsindustrie, einer Schwefelsäurefabrik, in Betracht gezogen wird.

Verfasser kommt zur Schlussfolgerung, dass die Anlage einer Superphosphatfabrik in Estland wirtschaftlich durchaus begründet wäre, da der estländische Phosphorit genügend Kalziumphosphat (64÷75%) enthält, wobei die Ballaststoffe zu den verwertbaren gehören. Die Produktion erwähnter Anlage müsste 50.000 t Superphosphat mit einer Stundenleistung von 10 t betragen, was eine wirtschaftliche Nutzung ermöglichen würde. Zur Erzeugung genügend billiger Schwefelsäure käme noch die Anlage einer Schwefelsäurefabrik hinzu.

Ehitustehnikas asfaldi kasutamise võimalusi.

Ins. A. Toss, IK.

Üldist.

Ehitustehnikas asfaldi kasutamise võimalused on väga mitmesugused, palju laialdasemad kui meie seda enesele tavaliselt ette kujutame. Teedeehitusmaterjalina on ta nii sõidu- kui ka kõnnitede ehitamisel meil juba küllalt tuntud ja evib suurt tähtsust. Nii oli Eestis 1937. a. asfaldi tarvitus igasuguste asfaltkatete ehitamiseks 2000 t ümber, ja võib oletada, et see hulk veel tõuseb aasta-aastalt. Ka katusepapitööstused on suured asfaldi tarvitajad. Asfaldi kasutamise võimalused aga ei piirdu vaid nende kahe ehitusviisiga. Oma veetiheduse tõttu on ta osutunud parimaks isoleerimisvahendiks vee- ja niiskuse ärahoidmiseks ja ta suure tähtsuse tõttu on rajatud välismail suured tööstused ta valmistamiseks ja töötlemiseks. Laialdast tarvitamist leiab asfalt ka oma happekindluse pärast igasugustes keemilistes ja tehnilistes tööstustes, kus töötatakse hapetega. Hea sooja isoleerimise võime, hea kõlapeetevõime ja sellejuures kiire ehitamise võimalus jne. oleksid veel omadused, mis näitavad kuivõrd mitmekesised on selle materjali kasutamise võimalused ehitustehniliste ülesannete teostamisel.

Asfalt isoleerainena.

Ehituste isoleerimisel vee ja niiskuse vastu võib asfalti kasutada isoleerimisteks mitmesugusel viisil. Temaga võib kuumalt isoleerida ehituse pinda, aga teda võib ka kanda asfalt-emulsioonina ehk külm-asfaldina, s. o. lahustatult bensiinis, bensoolis, või kergetes õlides, isoleeritavale pinnale; kuid asfaldiga valmistatakse ka erilisi isoleerimisvahendeid — isoleerkangaid — džuudisest riidest, papist või metallplekist ehitiste isoleerimiseks. Isoleerimiseks kasutatakse ka asfalt-mineraalsegusid, nagu asfaltmastiksit ja valuasfalti.

a) Asfaldi kasutamine otsese pindamise teel.

Asfalti kasutatakse isoleerimiseks kas kuumalt, emulsioonina või külm-asfaldina. Tuleb silmas pidada, et isoleerkiht kataks pinda täielikult ja ühtlaselt. See asjaolu tingib, et kaetav ehituspind oleks hõõrutud hästi siledaks tsementseguga. Peab ka jälgima, et isoleeritav pind oleks täiesti kuiv, mis võimaldab isoleerkihi ja aluse head ühinemist.

Temperatuurivahe kuumalt isoleeritavale pinnale määritava või pritsitava asfaldi (130°÷150° C) ja seina vahel on võrdlemisi suur (100°÷130°). Selletõttu võib juhtuda, et kuum asfalt, enne kui jõuab sisse tungida isoleeritavasse pinda ja sellega ühineda, jahtub: ta jahmub suure temperatuurivahe tõttu, ja sellisel juhtumil ta lasub pinnal võrdlemisi kergesti lahtirebitava kihina. Teiseks ohuks isoleerimisel kuumade asfaltidega on auru-vahekihi tekkimise võimalus. Auru-vahekiht võib tekkida ka siis, kui seina pind pealiskaudselt paistab kuivana, õhu või seina niiskusest kuuma asfaldi mõjul. Ta takistab asfaldi ühinemist pinnaga.

Tihti võib pärast katmist leida asfaldiga isoleeritud pinnal mulle, mis on tekkinud pinna niiskuse tagajärjel. Need mullid tulevad ilmsiks isoleeritud pindadel, kui nad satuvad päikese või mõne muu soojuseallika mõju alla. Soojuse mõjul aurub pinnas olev niiskus ja surub isoleerkihi seinast eemale. Sellega on isolatsioon rikutud ja ei täida enam oma otstarvet. Seesuguste mullide tekkimist võib mõnikord näha katusepappidelgi. Ka siin on põhjuseks papis enne immutamist sisalduv niiskus, mis päikese soojuse mõjul aurub ja mulle tekitab. Kõrge parafiiniprotsendiga välis-asfaltide puhul seletatakse seda ka parafiiniauru tekkimisega. Kuna estoasfaldid parafiini ei sisalda, siis on siin sellisel juhul tegemist ainult niiskusega.

Need ohud kuumade asfaltide kasutamisel on sundinud leiutama ehitusviise ja asfaldist valmistatud isoleeraineseid [1]), mille abil või millega on kergem töötada, mis ei ole nii tundelikud ja võimaldavad paremat ühinemist isoleeritava pinna ja isoleerainese vahel. Aja jooksul on isoleeraineste vabrikud saatnud turule palju seesuguseid vahendeid, mis enamvähem täidavad oma otstarvet. Tuntumaid neist on „inertol", „aristogen" ja „fifix. [2]) Eestis valmistatud materjalidest on tuntud mitmesugused asfalt-katuselakid ja „niiskusool". Need külmalt kautatavad isoleerainesed on igal juhul otstarbekohased esmakordseks katmiseks, nn. „kruntimiseks", kuna vedel asfaltsegu tungib sügavalt pinna pooridesse ja annab sellega hea neo [3]). Külmade asfalt-isoleermäärete kasutamisel tohib järgmine määrimine toimuda alles siis, kui esimene on täiesti ära kuivanud, s. o. kui lahustavad ained on ära auranud. Tavaliselt kulub kuivamiseks 3÷4 päeva.

Niiskete pindade isoleerimiseks on võimalik kasutada ainult asfaltemulsioone. Asfalt-emulsioon, mis sisaldab teatavasti ca 50% asfalti ja on emulgeeritud vees, tungib oma vedeluse tõttu sügavale isoleeritava pinna pooridesse ja koaguleerudes ühineb sellega. Isolereitud pind ei tohi olla liiga niiske ega sisaldada rõhutud vett, mis emulsiooni pinnast eemale tõrjub. Pärast katmist asfalt-emulsiooniga tuleb jälgida, et enne järgmist katmist emulsioon oleks täielikult koaguleerunud, s. o. et vesi oleks asfalt-emulsioonist haihtunud.

Kokkuvõte: Isoleerimisel määrimise teel kas kuuma, külma või asfalt-emulsiooniga tuleb silmas pidada järgmist:

---

[1]) Aine = vene veštšestvo, Substanz; aines = vene materjal, Material. Saksa Stoff tähendab mõlemaid ja sellepärast paljudele vahe tegemine tekitab raskust.

[2]) Saksa keeles on kõik nimisõnad suure tähega. Selle tõttu kipub meil maad võtma ebakomme kirjutada esemete ja aineste patenteeritud nimetusi suure tähega.

[3]) Nidu, g. nidu e. neo = sisemine side, tihe ühendus.

a) Isoleeritav pind peab olema sile, kuid mitte liiga tihe ja libe, et saavutada ühtlast, tihedat ja hästi nidusat [4]) katmist isoleerainesega.

b) Isoleerimiseks kasutatav aines peab olema õige kõvadusega. Ta peab olema püsiv muutuvateski soojusoludes: mitte liiga pehme kõrgematel ega mitte liiga kalk madalamatel temperatuuridel.

c) Isoleerimistöödele võib asuda alles siis, kui aluspind on kivistunud ja kuivanud. Isoleeritav pind peab olema puhas igasugusest mustusest. Õlised pinnad tuleb enne katmist puhastada bensiiniga.

d) Isoleerimisel kuumade asfaltidega on otstarbekohane esmakordselt pind sisse määrida külmasfaldiga või asfalt-emulsiooniga. Enne katmist kuuma asfaldiga peab kruntkiht olema täiesti kuivanud.

e) Enne isoleerimist võimalikult teha proovikatmisi, et selgitada pinna ja isoleerainese kõlblikkust.

f) Defektised kohad tuleb puhastada ja uuesti katta. Milgi tingimusel ei tohi neid lihtsalt uuesti üle määrida.

Nii kuuma kui ka külma asfalti kasutatakse sagedasti mitte puhtal kujul, vaid segatult mineraaljahuga (filleriga) kuni 20 kaalprotsendini või koguni kivijahuga ja asbestkiududega. See pastataoline segu laotatakse ühe- või mitmekordselt isoleeritavale pinnale kelluga.

b) Asfaldiga valmistatud isoleerkangad.

Kogemused on näidanud, et hoolsaimal ja asjatundlikemalgi katmisel asfaldiga lihtsalt määrimine, olgu see kahes või kolmes kihis, ei täida oma otstarvet seal, kus tuleb arvestada ehituste pingetega ja selle tagajärjel tekkivate pragudega, ehituskonstruktsioonide töötamisega (liikumisega) jne. Õhukene asfalt-isoleerkiht rebeneks juba võrdlemisi väikestest deformatsioonidest ja isolatsioon oleks rikutud.

Selle vältimiseks kasutatakse kombineeritud isoleerimisviise, kus koos asfaldiga kasutatakse riiet (džuutriie), pappi või koguni õhukesi metallplekke. Ka siin täidab asfalt täiel määral isoleerülesande, kuna papp, riie jne. suurendavad isolatsioonikihi mehaanilist pidavust, teevad ta igasuguseid kõrvalisi mõjusid taluvamaks, täites teataval määral kandekonstruktsiooni osa või õigemini armatuurraua osa raudbetoonis.

Seesugused kombineeritud isoleervahendid oleksid:

1. Asfaldiga immutatud džuutriie: Isoleerkangad džuutriidest valmistatakse kas sellekohastes vabrikutes ja kleebitakse ehitamisel asfaldiga või asfaldist kleepainesega isoleeritavale pinnale või immutatakse asfaldiga ehituskohal. Vastavalt nõuetele kasutatakse džuutriiet kas ühes või mitmes kihis.

2. Asfaldiga immutatud papid: Isoleerkangad papist valmistatakse vabrikutes. Pappideks kasutatakse paremaid sorte vilt-pappe, mis koosnevad peamiselt loomade villast. Papp peab enne immutamist olema kuiv ja immutamine täielik. Vastavalt nõuetele kasutatakse immutatud pappe kas ühes või mitmes kihis.

Inglise normid: papi kaal enne immutamist — miin. 0,28 kg/m², asfaldiga immutatud ja kahest küljest kaetud asfaldiga — miin. 2,25 kg/m². Immutamisel võib asfaldile lisandada fillerit kuni 12,5%. Papp kaetakse väljaspoolt talgiga, et võimaldada transportimist rullides.

3. Džuutriidest või papist ja metallplekist kombineeritud isoleerkangad: kahe džuutriide või viltpapi vahele on asetatud õhuke metallplekk (tina-, vask-, tsink-, alumiinium- või koguni õhuke pehme raudplekk). Selleks need õige õhukesed (0,2÷0,5 mm) metallplekid kaetakse mõlemalt poolt asfaldiga, mille peale kleebitakse siis asfalteeritud džuutriie või asfalt-viltpapp.

Inglise normid: tinapleki kaal miin. 0,0946 kg/m², riie 2×0,1304 kg/m², papp 2×0,213 kg/m². Valmis isoleerkanga kaal asfalteeritult — miin. 3,0 kg/m².

Üksikute isoleerkangaste ühendamine isoleertööde teostamisel toimub mitmel viisil. Džuudist, papist ja tihti metallplekkidegagi varustatud isoleerkangad kleebitakse pinnale üksteise järele nii, et järgmine kangas eelmisele ikka 7÷10 cm laiuselt peale ulatub. Mitmekihilistel isoleerimistel tuleb jälgida, et ühenduskohad ei satuks üksteise peale. Metallplekkidega isoleerkangad ühendatakse sageli valtsi läbi või tinutatakse üksteisega kinni (tinutamise juures ei tohi tarvitada happeid). Valtsimise ja tinutamise kohad tuleb pärast hoolikalt isoleerida kuuma asfaldiga.

c) Isoleerimised asfalt-mineraalseguga.

Isoleerimised asfalt-mineraalsegudega on leidnud väga laialdast tarvitamist nii puht-isoleerkihina kui ka tiheda veekindla sõidu-, kõnnitee või rõdu asfalt-kattena. Ehitusviis seisneb selles, et asfaldist või asfalt-mastiksist ja mineraalist keedetakse asfaltsegu, mis ei sisalda tühemeid ja laotatult isoleeritavale pinnale moodustab tiheda veekindla kihi, mis on ühtlasi hea soojuseisolaator ja evib hea kõlapeetevõime. Olulise tähtsusega valuasfaltide segude koostamisel on segu õige koosseis ja õige asfaldi valik. Vastav asfalt õiges vahekorras mineraalagregaadiga tagab igal juhul korraliku veetiheda katte. Liiga pehme asfalt või sideainega üleküllastatud segu võib silla isoleerimisel olla otstarbekohane, kasutamisel parketi-asfaldiks aga toob kaasa ilmtingimata halbu üllatusi.

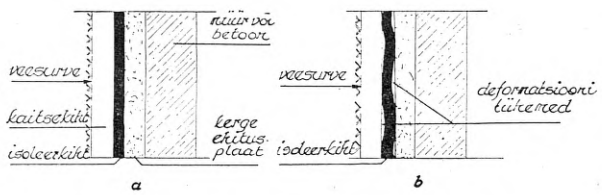
Olulisimad nõuded.

Isoleerimistööde läbiviimisel: õigete isoleeraineste valiku kõrval tingib asjatundlik isoleerimistööde läbiviimine igasuguste konstruktiivsete abinõude kõrval ka teatavat käsitöölikku oskust ja kogemusi, mida omandatakse alles aastate jooksul. Kõiki punkte üles lugeda, mida tööde juures tuleb tähele panna, on võimatu. An-

[4]) Nidus, -sa = zusammenhängend, kohärent.

nab ju iga ehitus ikka jälle uusi erinevaid ülesandeid, mida saab ainult kohapealsete oludega arvestades lahendada. Puudutame sellepärast ainult erilise tähtsusega asjaolusid.

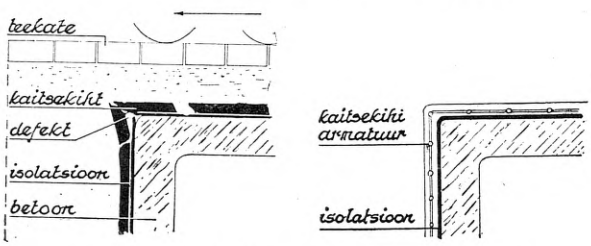
Küll kõige tähtsam eeldus isoleerimise headusele on isoleerkihi pidevalt pingulolek kogu oma ulatuses, s. t. tihenduskiht peab kõvasti ja ühtlaselt pinna ning ümbritseva materjali vahel asetsema, nii et ta ei saa oma pindala ega kuju muuta. Seda saavutatakse ainult siis, kui isoleerkiht lasub igati kindlal pinnal, millel pole tarvis karta deformatsiooni. Sellepärast ei ole otstarbekas viimasel ajal sageli kasutatud ehitusviis, kus isoleerkiht asetatakse soojuse isoleerimiseks asetatud kergehitusplaatidele (torfotekt, insoliit jne.). Kergehitusplaadid ei ole täiesti ruumikindlad: nad paisuvad niiskuse mõjul, mille läbi murtakse isolatsioon lahti ja selle järele on võimalik niiskuse sissetungimine.



Joon. 1. Isoleerimise defektid kergehitusplaatide tarvitamisel.

Ruumipidavuse nõuete esitamisel tuleb arvestada ka deformatsioonidega, mis on omased betoonile ja raudbetoonile.

Ettevaatlik tuleb olla ehitiste isoleerimisega, kus ehitise libisemine isoleerkihti mööda on võimalik. Kogemused on näidanud, et isoleerkihi hõõrkoefitsient on väga väike, praktiliselt null. Sellega tuleb arvestada projektimisel ja igalpool, kus ehitis on kallak ja on ette nähtud isoleerimine, tuleb ehitis kindlustada võimaliku libisemise vastu. Libisemist võib tekkida ka igalpool seal, kus isoleerkihi lähedal tekivad horisontaaljõud (nihkjõud), näiteks kanalite, sildade, tunnelite jne. juures; tuleb ka arvestada rööpa ja tänavliikluse mõju. Pidurduse ja kiirenduse jõud kanduvad aluskehale üle horisontaaljõududena ja kui isoleerkiht on lähedal, siis ka sellele, mille tõttu isoleerkiht võib saada rikutud. Selle luutmiseks [5]) on tarvilik isoleerkihi kaitsekiht teha nii tugev, et ta suudaks temale mõjuvad jõud kahjutult edasi juhtida.



Joon. 2. Isoleerimise kaitse madalal teepinnal.

Samuti võib tekkida ohtu selliste ehitiste isoleerkihile, kus peallasuv muldkeha võib hakata libisema ehitise konstruktiivse kuju tõttu ja võib sellega isolatsiooni vigastada. Ka neil juhtudel on kaitsekihi kõvendus ja muldkeha õige kohaleasetus parimad abinõud seesuguste võimaluste luutmiseks.

Iseäranis suurt tähelepanu tuleb pöörata seinte isoleerimisele asfalt-isoleerkangastega. Isoleerimine tuleb nii läbi viia, et isoleerkiht kõvasti ja ühtlaselt pinnaga ühineks. Kuna isoleerkangad võivad oma võrdlemisi suure raskuse tõttu libiseda alla, tuleb kleepimiseks kasutatav nideaines [4]) õieti valida ja isoleerkiht nii toetada või kinnitada, et tal ei oleks libisemise võimalust. Kui kleepaines on liiga pehme või ta võib muuta soojuse mõjul hiljem pehmeks ja kui siis isoleerkiht ei ole hästi toetatud ja kinnitatud, tekib isoleerkihi libisemisi ja isolatsioon lööb seinast lahti ning kaotab oma otstarbe.

Iseäralist hoolsust nõuavad isoleerimised kohtadel, kus erilised asjaolud, nagu ruumi kitsikus, kütte-, vee- või gaasitorud jne. raskendavad isoleerimistöid.

Lõpuks peab juhtima tähelepanu veel ühele asjaolule: asfalt valgub juba veidi normaalsest kõrgematel temperatuuridel oma raskuse tõttu. See valgumine (Fliessen) võib olla väga aeglane ja on seda intensiivsem, mida paksem on asfaldikiht. Sellepärast ei ole otstarbekas kasutada isoleerkangaste kleepimiseks liiga palju asfalti. Kogemused on näidanud, et pappide kleepekiht on küllaldane, kui ta on 1÷1,5 mm paks.

Alusmüüride isoleerimine.

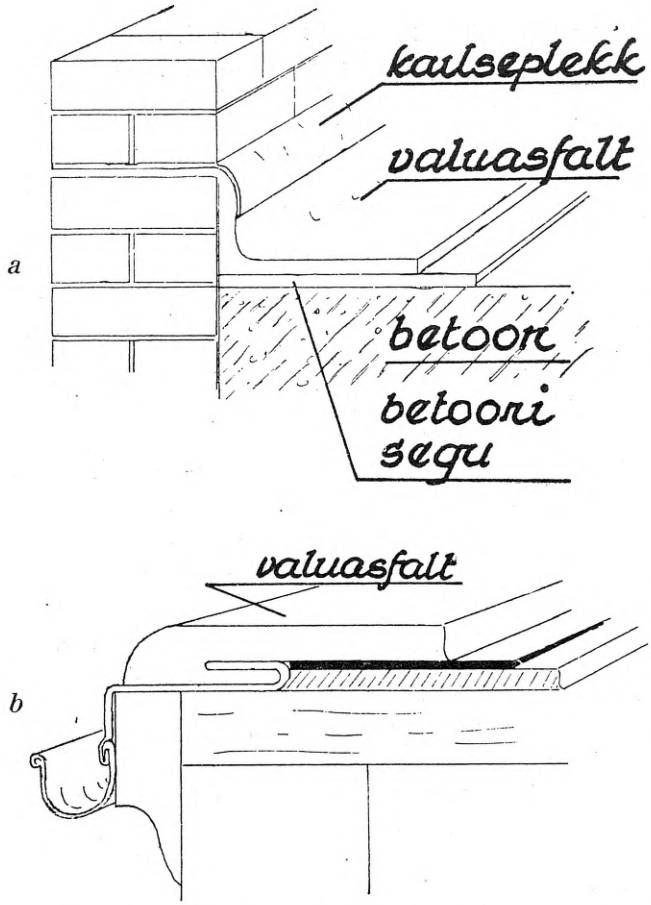
Alusmüürist niiskuse ülestungimist müüri või puukonstruktsiooni hoitakse ära isoleervahekihiga. Selleks kasutatakse kas ainult asfalti, asfaldiga immutatud viltpappi ühes või kahes kihis, asfalteeritud džuutriiet või koguni asfaltkangaid metallplekiga. Isoleerkiht ehitatakse otstarbekalt mitte madalamale kui 30 cm müüri piirava muldkeha pinnast kõrgemal. Müüri pind, kuhu tehakse isolatsioon, peab olema sile, puhas ja kuiv. Tarvitades ainult asfalti, tuleb hoiduda liiga paksust kihist, kuna muidu võib asfalt valguda müürist välja soojuse mõjul. Isoleerkangaste kasutamisel peavad jätkukohtadel kangaste otsad üksteist katma vähemalt 7,5 cm pikkuselt ja olema hästi kleebiud üksteisele kuuma asfaldiga. Müüri sisemisest ja välimisest pinnast võib isoleerkiht olla kitsam ca 6 mm võrra.

Põrandate ja lagede isoleerimine.

Praeguses ehitustehnikas, kus betoon ja raudbetoon ikka enam ja enam tõrjuvad välja senised puukonstruktsioonid, on kerkinud tarvidus ka betoonehitiste isoleerimiseks. Kõikide paremuste juures, mis on betoon-konstruktsioonidel tavaliste puitehitistega võrreldes, märkame betooni pahena tema külmust ja selletõttu niiskust. Sellepärast isoleeritakse betoonpõrandad ja ka siin on asfalt oma veetiheduse, soojuse isoleerimisvõime ja kõlapeetevõime tõttu otstarbekas isoleeraine.

Betoonpõrandate isoleerimiseks kasutatakse tavaliselt valuasfalti. Valmis segu kaetakse õhukese

[5]) Luutma — ausschalten, iskljutšat, to exclude.



Joon. 3. a. Valuasfaltkatte ühendus seinaga. b. Ühendus katuserenniga.

kihina puhtale kuivale alusele. Kihi paksus võetakse sõltuvalt aluspinna siledusest ja kõigub 1,5÷2,5 cm vahel. Õhemate kihtide ehitamine kui 1,5 cm on tülikas, kuna segu jahtub kiirelt ja on raske saavutada siledat pinda. Valuasfaltkatet võib töökodades, vabrikutes jne. otse kasutada põrandana,, kuna elamutes temale kleebitakse linoleum või pannakse parkett. Segu koosseis võib olla järgmine:

	Valuasfalt põranda kattena:	Valuasfalt linoleumi või parketi alusena:
1) Paekivijahu 0÷2,0 mm, 50% tsemendi peensuses	24%	50%
2) Puhast liiva 0÷3,0 mm	66%	25%
3) Peensõelmeid 3÷5 mm või vastav peenkruus .	10%	25%

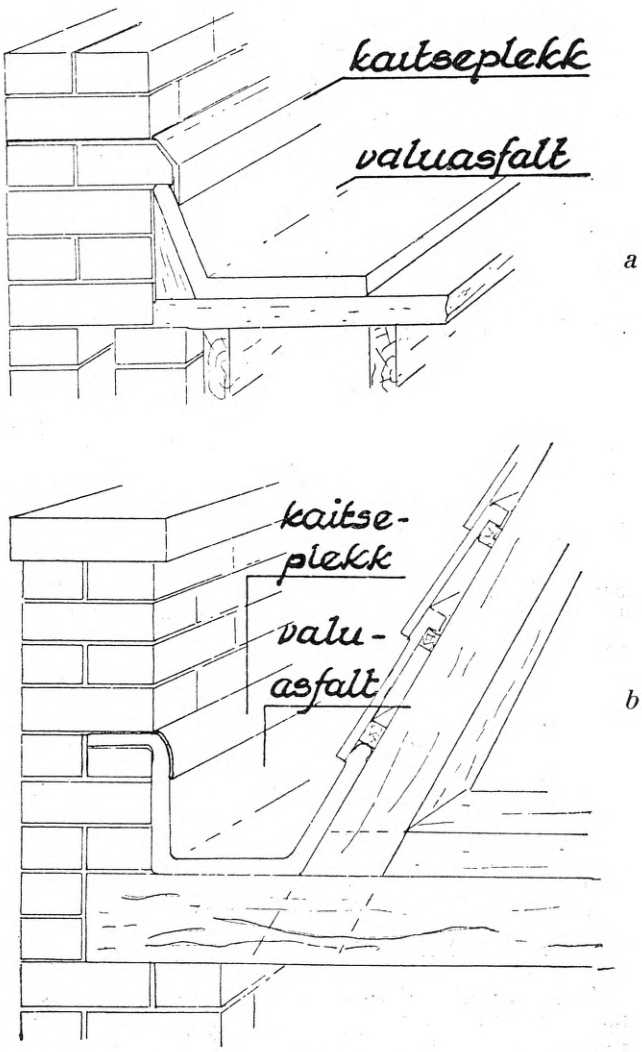
Asfaldisisaldus 10÷12% kuiva segu kaalust. Asfaldi sulamistäpp 45÷60° C (Kr. & S.). Hoiduda segu üleküllastamisest sideainega, samuti segu ülekuumendamisest keetmisel.

Mis puutub betoonpõrandate ja lagede isolatsiooni töökodades, autokuurides jne., siis on ka see kergesti ja kiiresti teostatav asfaldiga. Hoonetes, kus liiklus on suur, on valuasfalt sobivaim ehitusviis. Korralikult ehitatud 1,5÷3,0 cm paksune valuasfalt-vaipkate annab ilusa, sileda, sooja ja veetiheda põranda, mis on küllalt vastupidav raskemagi liikluse puhul. Ka laskemoonaladudes ja sõjamaterjali valmistamise töökodades on valuasfaltkate oma sileduse ning sädemekindluse poolest eelistatud. Ruumides, kus töötatakse hapetega, tuleb paekivifilleri asemel kasutada happekindlat mineraaljahu: graniitkivi tuhka või muud.

Laed või põrandad, kus liiklus on väike, isoleeritakse kas kuuma asfaldiga või asfalt-emulsiooniga. See isolatsioon on lihtne ja odav, annab aga korraliku töö puhul parimaid tagajärgi. On alusbetoon kuiv, puhastatakse ta hästi tolmust ja mustusest, tarbekorral pestakse ja lastakse ära kuivada, ning kaetakse siis 2- või 3-kordse määrimisega kuuma asfaldiga või emulsiooniga (1,0÷3,0 kg/m²). On pind niiske, tuleb igal juhul kasutada asfalt-emulsiooni, kuna kuum asfalt niiskel pinnal ei neo betooniga ja jääb lahtise kihina põrandale. Pärast asfaltimist kaetakse pind kuiva liivaga, saepuruga jne.

Seda ehitusviisi võib kasutada isolatsioonina raskegi koormatusega põrandatel. Isolatsioonikihile ehitatakse sel juhul betoonist, telliskividest või mõnest muust materjalist kaitsekiht.

Jälgida tuleb isolatsioonide juures, et seinaäärne ühendus oleks korralik ja asjatundlikult tehtud, kuna muidu võib juhtuda niiskuse sissetungimist külgede poolt. Samuti tuleb iseäranis hoolikalt isoleerida igasuguste juhtmete ja torude läbimine-kukohad, postide ääred jne.



Joon. 4. a. Valuasfalt lamedal puitkatusel. b. Püstpuitkatuse ja seina kaitserenn.

Katuste isoleerimine valuasfaldiga.

Valuasfalt katuste kattena on leidnud laialdast tarvitamist ja on osutunud igati vastupidavaks katuse katteks. Valuasfaltkatte otstarve on katta katus vastupidava veetiheda kihiga, mis teeb kaasa niiskuse ja temperatuurimuudu tõttu tekkivad kandekonstruktsiooni deformatsioonid pragunemata.

Katte korralikkus ja vastupidavus tingib järgmiste nõuete täitmist: puitkonstruktsioonidel peavad: 1) puitmaterjal olema täiesti kuiv, et saavutada minimaalseid deformatsioone, 2) lauad olema hästi naelutatud ja naela pead sügavale sisselöödud, kuna kate muidu võib neil kohtadel praguneda, 3) sarikad (Sparren) olema kõvad ja mitte liiga kaugel üksteisest. Lamedatele katustele tuleb veeärajooksuks anda tarvilik kalle.

On otstarbekas katta katuse pind asfaldiga immutatud, kuid mitte külge naelutatud vildiga või viltpapiga, et kaitsta valuasfaltkatet kandekonstruktsiooni deformatsioonide vastu. Pindade puhul, mis on suurema kaldega kui 1:10, tarvitatakse tihti veel traatvõrku vildi peal, liiste jne. katte libisemise ärahoidmiseks.

Betoonist, raudbetoonist või õõneskividest konstruktsioonidel tavaliselt kaetakse aluspind tsementsegukihiga vee ärajooksuks nõuetava kaldega. Väga tähtis on silmas pidada betooni niiskust valuasfaltkatte ehitamise ajal. Normaaloludes võib ameerika normide järgi katte ehitamisega alata 7 kuni 10 päeva pärast. Kui kardetakse mullide tekkimist valuasfaltkattes, on otstarbekas aluse ja katte vahele panna kiht lahtist paberit. Valuasfaltkate ehitatakse kas ühes või kahes kihis paksusega 2÷2,5 cm. Kahes kihis ehitatud katted on paremad, kuna aluskiht võib olla pehmema nideainesega, mis paremini võtab vastu kandekonstruktsiooni liikumised. Kahes kihis ehitamisel tuleb jälgida, et töövuugid ei tuleks üksteise kohale. (Järgneb).

Elektri lülitus- ja jaotusseaded malmist kestas.

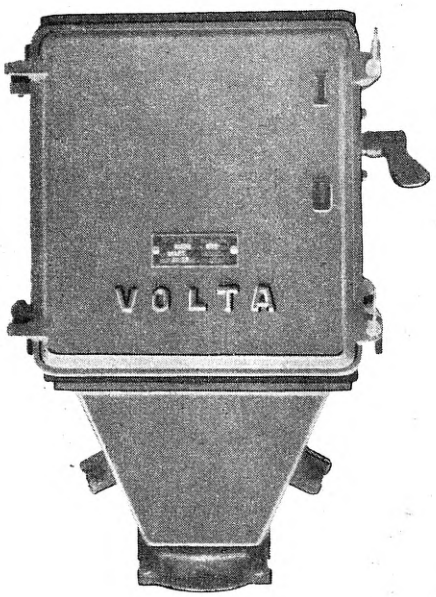
Dr. ins. H. Freymuth, IK.

Senikaua kui tehaste töömasinad olid koondatud rühmadesse ja üksiku töömasina käivitamine sündis üle transmissiooni rihma ainsa elektrimootori abil, oli elektrivoolu jaotus lihtne. Väheste juhtmete abil ühendati omavahel harilikult lahtise ehitusega elektrimootor, lüliti, käiviti ja kaitsmed ning eraldati neile vastav lukustatav ruum, mis asetses transmissiooni läheduses. Vastavalt Elektri tugevvooluseadmete ehitus- ja talituseeskirjadele (Riigi Teataja 1923. a. nr. 12, 13 ja 14) on säärasesse ruumi juurdepääsvõimaldatud ainult õppinud tööjõule.

Üleminek töömasinate rühmkäivitamisest üksikkäivitamisele tõi endaga kaasa ka keerukama elektrivoolu jaotuse, sest voolu tuli anda igale üksikule töömasinat käivitavale elektrimootorile eraldi. Seisti küsimuse ees, kuidas seda läbi viia kõige otstarbekamalt, silmas pidades Elektri tugevvooluseadmete ehitus- ja talituseeskirjade nõuet, et kõik pinge all olevad isoleerimata elektriseadme osad oleksid käeulatuse kõrguselt kaitstud juhusliku külgepuutumise eest.

Üheks abinõuks on kasutada kinnise ehitusega lülitus- ja jaotuskilpe, millel aparatuur on paigutatud kas esiküljele kaitstult kappidega [1]) (mütskestadega ehk üllidega) või tahaküljele, käsitsemisega lülituskilbi esiküljelt. Säärastel kilpidel on aga suur pahe, et nad on kallid, vajavad palju ruumi (sügavus 1,0÷1,5 m) ja ei võimalda suuremate raskusteta lülituskilbi laiendamist. On tarvis jaotusseadmeid ehitada sääraselt, et nad vähe ruumi enda alla võtaks, oleksid ülesseatavad üksköik kus kohas töökojas, sellejuures olles kaitstud vastavalt eeskirjadele, ja võimaldaks laiendamist.

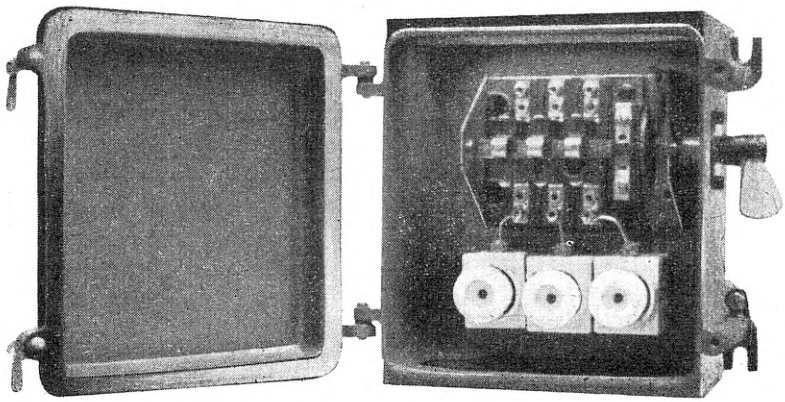
Kõike neid nõudeid täidab lülitus- ja kaitseseadmete ning mõõteriistade paigutamine malm- või raudkastidesse, mis ehitatakse tilkme- ja pritsmekindlatena (VDE järgi kaitseviis S-5).



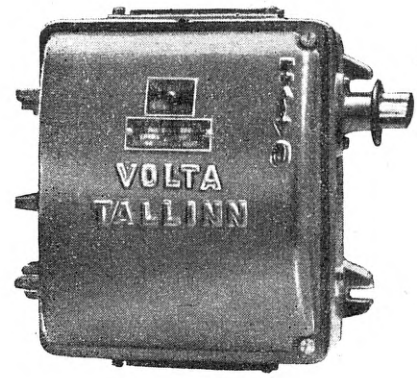
Joon. 1.

Lülitus-, kaitse-, mõõte- ja jaotusseadmete ehituskombinatsioone on palju. Olgu siin toodud mõned näited. Joonised 1 ja 2 kujutavad 60-amprilist lülituskasti, millesse on paigutatud 60-amp. lüliti ja kuni 60-amprilised kaitsmed. Joonisel 1 on lülituskast kujutatud kinniselt ning varustatud muhviga, mis on kohane maakaablile. Lülituskasti ülemine pind on kaetud plaadiga, milles on

[1]) Sõna kappe eesti keelde ei sobi, sest ei ole omane eesti keelele laenata saksa keelest e-lõpulisi sõnu e-lõppu ära heitmata (vrd. ahjukapp, kingakapp, kapinahk). Kellele kapp ei meeldi ühtesattuvuse tõttu sõna kapiga (vene škaf), siis tarvitagu talimütsi nimetust üll, sest saksa Kappe ei ole ka midagi muud kui müts.



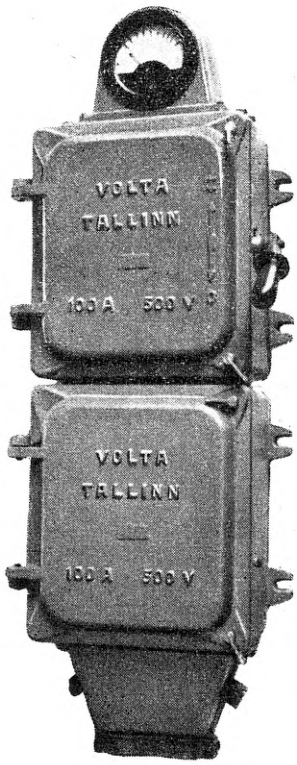
Joon. 2.



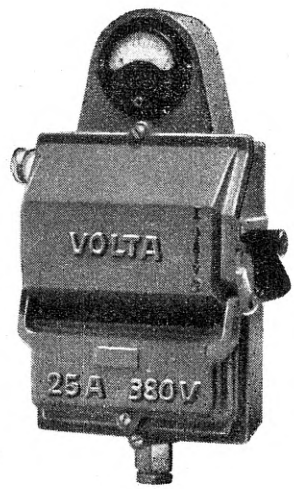
Joon. 5.

keermetis kas terastorule või tüllile. Joonis 2 kujutab samat kasti, kuid avatud kaanega. Pildil on näha tihendus, mis kaitseb lüliteid tolmu ja niiskuse eest, ning tiibmutreid, mille abil on võimalik sulgeda kaant.

Joonised 3 ja 4 kujutavad mootori lülituskaste; neist joon. 3. kujutatud lülituskast on kohane 100-amp. voolule ja pingele kuni 500 volti. Lülituskasti on paigutatud vinnaklüliti, torukaitsmed ja ampermeeter. Lülituskast on varustatud kaablimuhviga kahele kaablile.



Joon. 3.

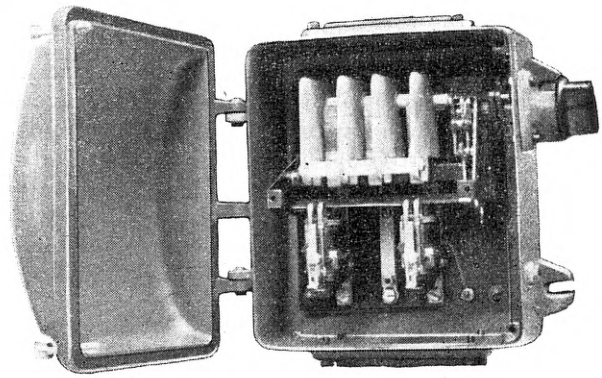


Joon. 4.

Joonise 4. lülituskast on 25-amp. voolule ja 380-voldilisele pingele ja on varustatud vinnaklülitiga, kaitsmetega ja ampermeetriga. Juhtmete läbistamiseks on ette nähtud kummitihendusega läbistustüll.

Joonised 5 ja 6 kujutavad mootorikaitse-lülitit, mis on varustatud kahe termilise viivitusega liigvoolureleega ja elektromagnetilise otseside-kiirväljalülitiga.

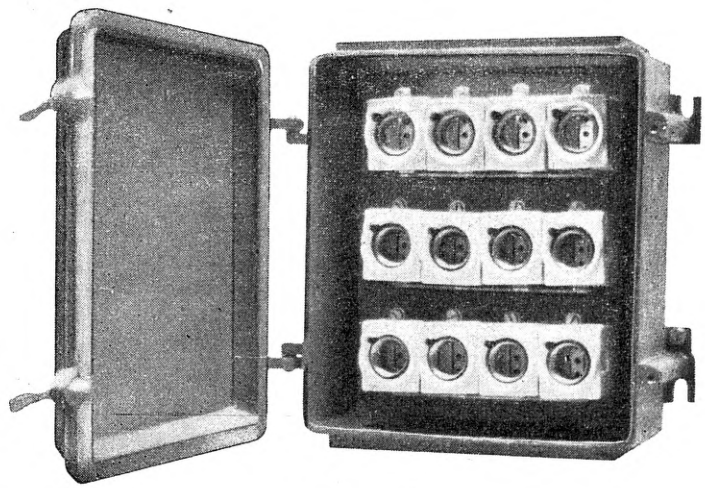
Kui on tarvilik ühelt magistraalilt võtta mitu haru ja selle juures iga haru üksikut juhet kaitsta, kasutatakse harukaste. Joonis 7 kujutab säärast harukasti, mis on varustatud 12 üksiku kaitsmega à 25 amp. Sellest harukastist võib välja viia neli



Joon. 6.

kolmefaasilist haru või 6 alalisvoolu haru. Harukasti ülemine ja alumine pind on kaetud plaadiga, milles on keermetis kas terastorule või tüllile.

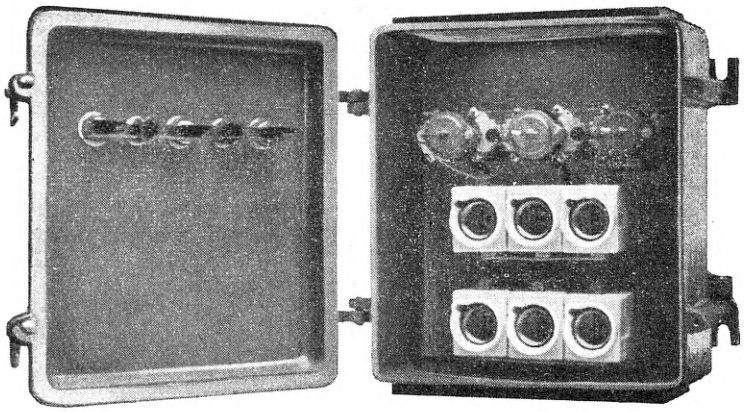
Mitte ainult mootori lüliteid ja kaitsmeid ei paigutata harukastidesse, vaid kaste on võimalik ka-



Joon. 7.

Joon. 8.

sutada ka valgustusvoolu harukastina. Joonised 8 ja 9 kujutavad endast valgustusvoolu harukasti, milles on kolm 10-amp. kahepoolset pöördlülitit ja kolm kahepoolset 25-amp. kaitset. Pöördlülitid on säärase ehitusega, et on võimaldatud kaane



Joon. 9.

avamine. Juhtmete sisseviimiseks on võimalik kasutada kas maakaabli muhvi või terastoru ja väljaviimiseks terastoru. Terastoru asemel saab kasutada kummi tihendusega tülli, mille kaudu on võimalik bergmannitoru juhtida harukasti.

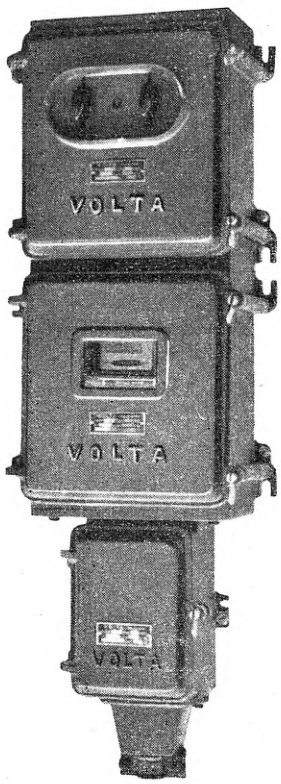
Sagedasti soovitakse tööstuses valgustusvoolu kulu eraldada üldvoolukulust; selleks tuleb mõõta valgustusvool lahus üldvoolust.

Joonis 10 kujutab säärast lülitusseadet, mille kõige alumisem osa on kaablimuhv, siis kaitsmetekast, milles on 2 kaitset à 15 amp., siis voolulugejakast. Viimase kaanes on ava, mis on kaitstud klaasiga ja mille kaudu on võimalus voolukulu ära lugeda, ilma et tarvis oleks avada kasti kaant. Ülemine kast on harukast, milles on kaks kahepooluselist pöördlülitit ja neli kaitset à 10 amprit. Harukastil ülal on ette nähtud kaks väljaviigipesa terastorule.

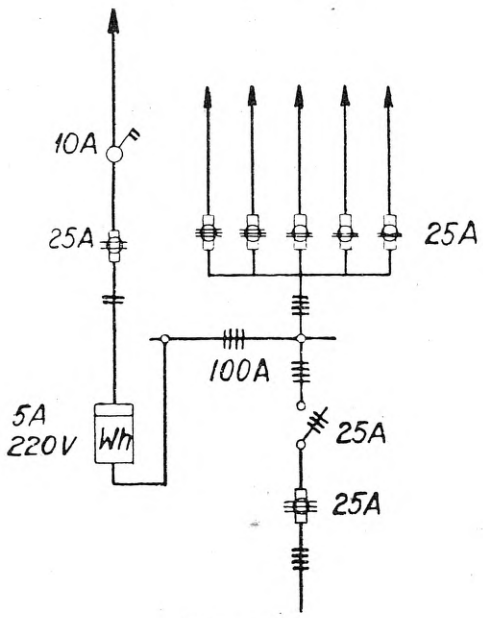
Tööstus- ja valgustusvoolu jaotusseade on toodud joonisel 11 ja 12. Nagu jooniselt võib näha, on jaotusseade varustatud pealülitiga ja peakaitsmetega, viie haruga tööstusvoolule, millest kaks haru on kolmefaasilist 380 voldilisele pingele, kuna kolm haru on ühefaasilist 220 voldilisele pingele. Valgustusvoolule on üks haru, millel on üks kahepooluseline kaitse ja üks kahepooluseline lüliti. Valgustusvoolu kulu mõõdetakse eraldi tööstusvoolu kulust voolulugeja abil. Kaks esimest kasti on kogumislattide kastid.

Säärase jaotusseadme gabariitmõõtmed on 625 mm laiuti ja 930 mm kõrguti, kuna paksuselt ta on 200 mm.

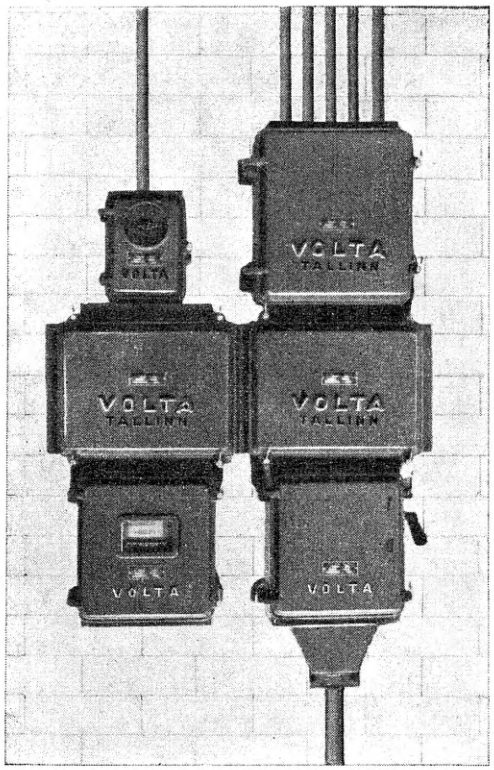
E h i t u s v i i s. Malmist jaotusseadmed on säärase ehitusega, et üks kast passib teisega kokku.



Joon. 10.



Joon. 11.



Joon. 12.

Kogumislattide kastid on kõigist neljast küljest varustatud standardmõõtmetes avaga, mille tõttu on võimalik liita kogumislatide kastile ükskõik millisele küljele mõne aparaadi või mõõteriista kast. Need küljed, millele ei ole liidetud mõnd aparaadi kasti, kaetakse pimekattega. Aparaatide kastid on varustatud sama standardmõõtmetes avaga kui kogumislattide kastidki. Kokkuliidetavad küljed on harilikult hööveldatud, ning liitmine sünnib kas kruvide või poltide abil.

Säärase süsteemi tõttu on kilbi laiendamine hõlpus — lisatakse vabale küljele üks või rohkem kogumislattide kaste juurde, ühendatakse omavahel kogumislatid ja tehakse tarvilikud haruühendused.

Kogumislatte ühte kogumislattide kasti mahub kuni neli tükki; see tähendab, et kaste on võimalik kasutada ka sel juhul, kui on tegemist kolmefaasilise vooluga ühes nulljuhtmega.

Juhul kui kogumislattide kastist võetakse ainult üks nõrgaampriline haru, mis ei nõua standard laiusega kasti, siis kasutatakse vahetükki säärase kasti ühendamiseks kogumislattide kastiga. Säärast vahetükki on näha joonisel 12 vasakul poolel.

Standardmõõtmetes kogumislattide kastid ehitatakse harilikult voolutugevusele kuni 350 amp. ja 500 volti (viimasel ajal isegi kuni 1000 amp. ja 500 volti).

Malmkastide häid omadusi on võimalus kogu jaotusseadet jagada osadeks ja võimalus kinnitamiseks seina külge kasutada nurki, hoonete sambaid või kohti, mis harilikult loetakse surnud pindadeks.

H. FREYMUTH: LES TABLEAUX DE DISTRIBUTION EN FONTE.

L'article montre les priorités des tableaux de distribution en fonte sur cels des constructions ouvertes, ou les disjoncteurs, appareils de mesure etc. sont sous l'action de l'humidité et surtout prennent beaucoup de la place et coutent très cher.

Au contraire les distributions en fonte prennent peu de la place, sont accessible à tout le monde, ne craignent pas de l'humidité, sont d'un prix très bas et permettent facilement l'agrandissement ou le changement de la distribution. Ensuite l'article donne quelques exemples de cette distribution.

Tööstuse mobilisatsiooni ettevalmistus.

Ins. K. Perler, IK.

Tänapäeval näeme meie suurriike Saksamaad, Venet ja Itaaliat palaviklikult teostamas oma taasrelvastumise kavu ning koguma suuri relva ja laskemoona tagavarasid. Nende tagavarade suurus näitab, et on kavatsus varustada relvadega suurt osa riigi meeskodanikest mõne päeva jooksul peale mobilistasiooni väljakuulutamist. Inglis- ja Prantsusmaa on jälginud rahutustundega neid sõjalisi ettevalmistusi ja on sunnitud olnud mainitud riike matkima (jäljendama).

On tõsiasi, et Euroopa rahvad asuvad teineteisele niivõrd ligidal, et ühe rahva sõjaväed võivad teise omadega lahingut alata mõne päeva jooksul.

Seda süsteemi, mille iseloomustuseks on mitme miljoni sõduri jaoks varustuse valmisolek, võib nimetada euroopalikuks sõjaks ettevalmistumise viisiks, kuna selle on tarvitusele võtnud Euroopa suurriigid. Sel süsteemil on tõsiseid vigu. Tähtsaim neist on liigsed kulud: Inglismaa 1937. a. kava alusel kulutas 80 miljonit naela taasrelvastumisele ning summad, mis kulutati Saksa, Itaalia ja Venemaa poolt, olid ehk veelgi suuremad.

Rahu ajal suure hulga laskemoona valmistamine nõuab ebaloomulikult suure osa riigi tööstusvõimest juhtimist varade valmistamisele, millel pole majanduslikku tähtsust. See segab tõsiselt rahva rahuaegseid kaubanduslikke huvisid ning, teostatud pikema aja kestusel, võib põhjustada majanduslikku kokkuvarisemist.

Vahe Euroopa ja USA sõjalise ettevalmistumise süsteemide vahel selgub diagrammist (joon. 1). Ülemine kõver näitab tüüpilist meeskodanike mobilisatsiooni olenevalt ajast, nagu see toimub mistahteses Euroopa riigis peale sõjategevuse algust. Oletades, et OA kujutab aega mobilisatsiooni algusest kuni momendini, mil riigitööstuselt toodetav sõjavarustus muutub tagajärjekaks, siis OB on proportsionaalne sõjavarustuse hulgale, mis

peab olema tagavaras suure hulga mobiliseeritud meeste tarbeks. Alumine kõver kujutab meeste mobilisatsiooni USA süsteemi alusel. Kuna USA-s puudub vajadus sõjategevuse alguseks suure arvu meeste järele, on tal küll aega korrapäraseks inimjõu kui ka majanduslike ressursside mobilisatsiooniks. Kaitstud sõjategevust aeglustavatest meredest, on USA-s aeglasem mobilisatsioon võimalik, kuigi meeste arv, mida on võimalik mobiliseerida, võib olla palju suurem, kui suurtel Euroopa rahvastel. Selle tõttu on võimalik pidada palju vähemat sõjavarustuse tagavara (OC), kuna ajavahemiku OA järele mehi on võimalik varustada uuest toodangust kohe peale mobilisatsiooni. Vahe sõjamoona hinna vahel, mis on vajalik vastavalt ülemisele kõverale mobiliseeritud meeste varustamiseks ja sõjamoona hinna vahel alumise kõvera järele, nn. Ameerika süsteemi alusel, moodustab sadadesse miljonitesse kroonidesse ulatuva summa.

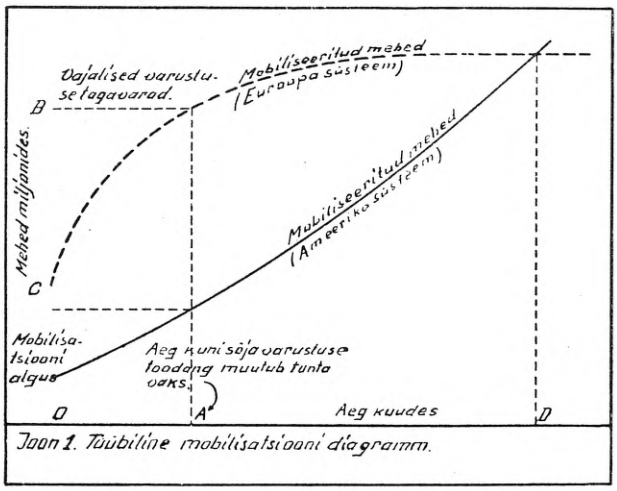
Et riik oleks suuteline varustama suurt hulka mehi, mis lõpuks mobiliseeritakse (joon. 1-ajal D ehk hiljem), väikestest tagavaradest hoolimata (nagu kujundatud lõikega OC), peab olema väljaspool kahtlust seisev kindlustus, et vajaline varustus (peale ajajärku A) on saadaval väeosadele uudsest toodangust. Korrastust, mis kindlustab, et vajalik varustus oleks olemas õigel ajal vajalisel hulgal, nimetatakse „Tööstuse mobilisatsiooniks" ning seda osa tööstuse mobilisatsioonist, mis käsitab tööstuse rahuaegset ettevalmistust küllaldase tootmise kindlustamiseks, nimetatakse „Tööstuse mobilisatsiooni ettevalmistuseks".

Tööstuse mobilisatsiooni rahuaegne ettevalmistus eeldab, et on olemas üldine sõjaväe mobilisatsiooni kava. On soovitatav valida tegelikest tekkida võivatest olukordadest sarnased, mis on seotud suurema sõjavarustuse nõudmisega. Et olla kindel selles, et mobiliseeritavatele meestele mobilisatsiooni alul on varustust, on vajalik, et oleks koostatud kava iga eseme kohta, mille muretsemisega sõjakorral võiks tekkida raskusi. Koostatud üksikesemete muretsemise kavad peavad andma vastused järgmistele küsimustele:

1) Mida vajatakse (varustus, selle tehnilised tingimused ja joonised)?
2) Kui palju teatavat eset vajatakse, s. o. palju on vaja valmistada iga kuu kestel?
3) Kust on võimalik teatavat eset saada?
4) Millal algab üleandmine ja milline arv esemeid kuus võib valmistada?

M i d a v a j a t a k s e. Tehnilise, eraturul mitte leiduva, sõjavarustuse juhul valmistatakse täielised ja detailsed joonised, enne kui tootja võib tööd alata. Selle tõttu on vajalik rahu ajal uurida järjekindlalt kõiki sõjaväe poolt tarvitatavaid esemeid, pöörates erilist tähelepanu tehnilistele esemetele, ning koostada kavad sääraselt, et eratööstusele kõlvulised joonised ja tehnilised tingimused oleksid käepärast vaenuliku tegevuse alguks.

Sõjavarustuse tüübid muutuvad ja täienevad püsivalt, nii et jooniste ja tehniliste tingimuste ajakohastena hoidmine peab olema järjekindel. See töö on tähtsaimaks mitmesuguste ametite ülemate kohustuseks rahu ajal, sest kui mainitud andmed sõjategevuse algusel puuduvad, on terve riigi tööstuse mobilisatsiooni ettevalmistuse süsteem hädaohus.



Joon 1. Tüübiline mobilisatsiooni diagramm.

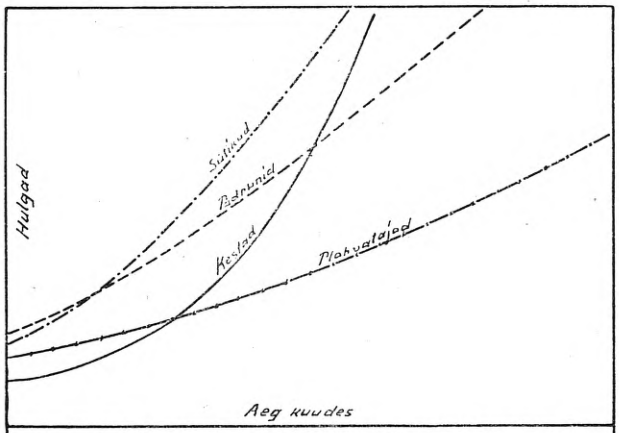
Joon. 1.

K u i p a l j u o n v a j a i g a t e s e t? Kui on olemas kavad riigi meeskodanike mobilisatsiooniks, annavad need meile alused, millele kuust kuusse rajatakse sõjaväele vajalik varustuse hulk.

Paistab olema võrdlemisi lihtis kindlaks määrata varustuse hulka, eeldades, et on olemas andmed igat tüüpi organisatsiooni vajaduste kohta. Kuid asi ei ole mitte nii kerge, sest lisaks väeosade esialgsetele vajadustele nähakse ette lisavajadus kaotuste katmiseks sõjategevusest ja loomulikuks kuluks. Lõplikud vajadusearvud peavad sisaldama ka tegurit, mis võimaldab varustuse transportimist nõutava ajaga valmistuskohtadest läbi varustussüsteemi ladude kuni sõjaväeosadeni lahinguväljal.

Mõned autoriteedid on avaldanud arvamust, et on vähe kasu määrata rahu ajal kindlaks, mida ja palju sõjapidamiseks vajatakse, sest nii pea kui sõda algab, tuleb tarvitusele uus varustus täiesti erinev sellest, mis oli ette nähtud rahu ajal. Maailmasõjast võib ette tuua palju näiteid uute sõjariistade arengust. Lennuk ei olnud kuigi laialdaselt kasutamisel kui lahingumasin 1914. a., kuid sõja kestusel ta arenes kiiresti ja muutus tähtsaks sõja tööriistaks. Tuli kannatada palju raskusi selle arenemata masina valmistamisel, ning ehitajad ei saanud pidada sammu nõudmistega, sest nii pea kui valmis uus masin, oli ta juba vananenud ning tekkisid nõudmised uuema tüübi järele.

Tank, teine sõjaaegne saadus, oli alul väga paendumatu ja kirvegalöödud masin. Ta kasulikkus oli piiratud mehanismi mehaanilisest ebatäiuslikkusest ta selleaegses arenemise seisukorras. Ootamatult sakslased võtsid kasutamisele mürkgaasi, mis lõpuks osutus vähem tagajärjekaks, kui seda alul võis arvata, kuna ei kujutatud enesele ette ta õiget taktilist kasutatavust. Need on näited uutest sõjariistadest, mis esile kerkisid või laialt arenesid peale sõja algu. Nad kõik olid abitööriistad ning ühelgi neist ei olnud otsustavat tähendust sõja lõpule. Sõjas võideldi peamiselt sõjariistadega, mis olid arenenud ajajärgul enne sõja algu. On kindel, et leiutatakse ja arendatakse välja palju uusi sõja-



Joon 2. Diagramm, mis näitab ühe sõjavarustus-eseme kooskõlastamist. Kõverikud näitavad tagavarasi plus iga eseme loodetav toodang.

Joon. 2.

riistu järgmiseski sõjas, sest sõjaajal kasutada olevad piiramatud rahasummad ühes uute sõjariistade hädalise vajadusega toovad enesega kaasa sõjariistade kiire arengu. Kuid uued ja praegu tundmatud sõjariistad ei ilmu lahinguväljale enne mitut kuud peale sõja algu.

K u s k o h a l j a m i l l i s e k i i r u s e g a v õ i v a d e s e m e d v a l m i s t a t u d s a a d a? Peale seda, kui Sõjaministeerium on määranud kindlaks, milliseid esemeid ja millisel hulgal on vaja, tuleb pöörduda tööstuse poole ja kindlaks määrata, millise kuukiirusega on võimalik muretseda vajalikku varustust.

Tänapäeval on teada, et tagajärjekat tööstuskäitiste ülevaatust sõjavarustise valmistamiseks kasutatavuse seisukohalt on võimalik otstarbekalt korraldada ainult sõjariistade ja laskemoona osade valmistamise võimaluste uurimise alusel. Sellelt seisukohalt tööstuskäitiste uurimine Sõjaministeeriumi poolt on sooritatud USA-s. USA-l on vist kõige täpsemaid teadumisi rahuaegse eratööstuse muutmise võimalustest sõjavajaduste tootmiseks, täpsemaid kui mistahtesel teisel maal maailmas. On selge, et sellekohane ülevaatus, et tal oleks väärtust, peab olema pidev, sest eratööstuslikud käitised mitte üksi ei muutu, laiene või lõpeta tegevust või ava uusi harusid, vaid ka Sõjaministeeriumilt vajatavad esemed on alalises arenemisseisundis. Peale põhitöö tegemist, s. o. käitise ülevaatust ning käitiste sobivuse kindlaks määramist teatava varustustüübi valmistamiseks, ei ole nende andmete hoidmine ajakohastena enam nii raske.

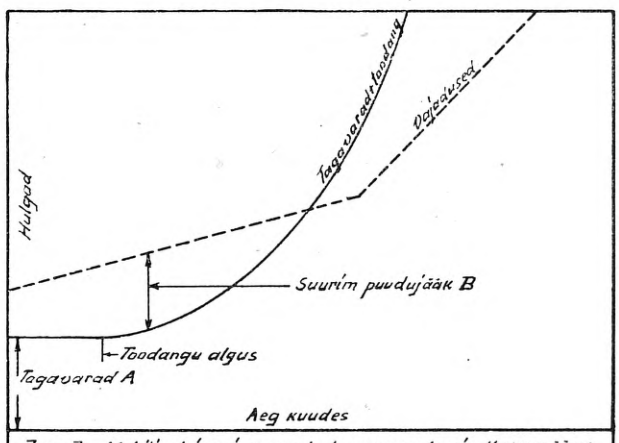
Võib astuda sammu veel kaugemale, mille tagajärjel varustise saamise võimalused muutuvad veelgi kindlamaks. Selliseks sammuks on sõja ajal saada soovitavate varustustüüpide vähesel hulgal tellimine väljavalitud käitistelt juba rahu ajal, nn. õppelepingud. Rahuaegne sõjaks vajaliku varustise tootmine võimaldab käitistel tehtud kavade tegelikku kontrollimist. Käesoleval ajal USA-s puudub seaduslik alus sääraste õppelepingute sõlmimiseks. Igal juhul Sõjaministeerium võib valmistajatele välja jagada joonised ja tehnilised tingimused esemete kohta, mida teatavad tehased eeldatavasti peavad sõja korral valmistama. Valmistaja oma korda uurib joonestisi ning teatab, palju tema arvestuse järele ta suudab soovitud varustust valmistada kuus ning millal algab varustuse üleandmine.

Mõned valmistajad on läinud kaugemalegi ning on teinud käitise kavad, näidanud masinate tööjärjestuse, uurinud lisaseadistu, hoonete ja abinõude vajadust toodangu suurendamiseks või uue toodangu alustamiseks ja on teinud palju eeltööd, mis on vajalik teha enne sõjaaegse tootmise algu.

Kui teatava eseme kohta kõik andmed on hangitud, nagu ta joonised ja tehnilised tingimused, vajadus kuude viisi, käitiste ülevaatuse tagajärjed, mis teevad kindlaks, millised käitised on sobivamad antud eseme tootmiseks, ning käitiste toodangud kuu kohta, siis koondatakse need andmed selle eseme nn. „muretsemise kavaks". Igakord ei ole võimalik teatavat komplektset eset soetada tervelt ühelt käitiselt, vaid uleb ta üksikosi valmistada eri käitistes. On tarvis hoolitseda, et nende üksikosade valmistamise kavad oleksid kooskõlas. Joon. 2 näitab üksikosade soetamiskavade kooskõlastamise viisi nii hulgalt kui ka ajalt. Tõmmatud kõverad näitavad olemas olevaid tagavaru ühes loodetava toodanguga kuudeviisi. Sääraste diagrammide abil on võimalik nende kooskõlastamatuid punkte kindlaks teha juba rahu ajal.

On võimalik küllaldase täpsusega kindlaks teha, millised esemed või esemete üksikosad hilinevad valmistamisel, ning olles selles teadlik, võib rahu ajal vastavaid samme astuda, kas muuta eseme konstruktsiooni või suurendada valmistajate arvu. Sääraste muretsemiskavade andmetele rajatud ning hoolega analüüsitud uurimuste tagajärjeks on kooskõlastatud tootmine ning puudujäägi kõrvaldamine tähtsates esemetes või esemete üksikosades, mis võiksid põhjustada tõsiseid tagajärgi sõjategevuse käigule.

Varustamisprobleemi võib lahendada vastupidises suunaski, tarvitades muretsemiskavade andmeid. Selleks kontrollitakse rahu ajal, kas vastavate ametkondade poolt koostatud mobilisatsioonikavad on teostatavad varustamise seisukohalt. Selline lahendusviis on kujundatud joonisel nr. 3. Tööstuse mobilisatsioonikavade järele kan-



Joon 3. Mobilisatsiooni kavade tagavarade kindlaksmääramise viisi diagramm. Näidatud ese on 75mm kahur. Sõja tagavarad on A + B.

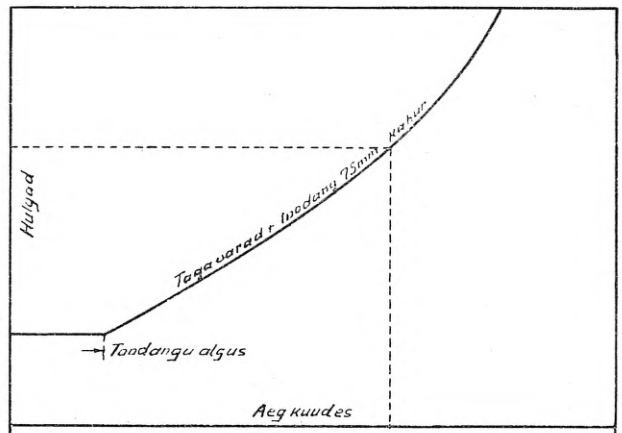
Joon. 3.

takse eseme või ainese vajadused diagrammile kuust kuusse ning samale diagrammile joonestatakse kõver, mis näitab vaatlusel oleva eseme olemasolevaid tagavaru plus loodetav toodang. Kui tekib puudujääk tagavaru plus valmistust kujutava kõvera ja vajadust näitava kõvera vahel, siis suurim puudujääk näitab hulka, mille võrra tuleb suurendada olemasolevaid tagavaru rahu ajal, et vältida suure puudujäägi tekkimist sõja korral. Tagavarade suurendamise asemel on võimalik suurendada esemete valmistamist, täiendades konstruktsiooni või asutades uusi käitisi, et mitte lisasummasid kulutada tagavarade peale rahu ajal.

Hinna seisukohalt on palju kasulikum nendest rahu ajal avastatud puudujääkidest üle saada, muutes eseme konstruktsiooni, kui see on võimalik, et võimaldada kiiremat valmistamist, või täielikumate kavade valmistamise teel. Kui lõpuks kõik võimalikud sammud muretsemiskavades on astutud ning puudujääk on siiski olemas, siis on see põhjendatud aluseks, millele rajada edaspidised kulutused sõjatagavarade suurendamiseks. Ameerika süsteemi iseäralisuseks on tahtmine hoida tagavaru (joon. 3-A + B) nii madalal kui võimalik, kuna need tagavarad tarvitavad raha, iga aastaga kõdunedes ning vananedes. Võib selguda, et mobilisatsioonikavad, millistele on rajatud vajadused, on teostamatud ajalt või inimjõult või mõlematelt, ning et need kavad tuleb muuta, et hoiduda liigsete tagavarade pidamisest.

Peale muretsemisekavade valmistamist võib koostada diagrammid vastavalt joon. 4 iga tähtsama varustuseseme kohta (näiteks 75 mm kahur), mis kujutavad olemas olevaid tagavarasid plus loodetav valmistus. Sellistest diagrammidest on võimalik juba rahu ajal ennustada, palju aega on sõjaväel vaja oodata peale mobilisatsiooni, kuni tal vajalik arv suurtükiväe rügemente saab varustatud 75 mm kahuritega. Kui nendes diagrammides peegelduv olukord ei vasta riigi strateegilistele ja taktilistele kavadele, siis on võimalik juba rahu ajal astuda samme, et vältida puudusi, mis võivad ettenähtavasti tekkida sõja ajal.

Pöördume tagasi joon. 1 juurde. Aeg alganud mobilisatsioonist kuni ajani, mil mõikama hakkab tootmine, on kriitiline, mille kestusel tuleb väeosi



Joon 4. Diagramm, mis näitab viisi kuidas ennustada olemas oleva sõjaväe varustamiseks vajalikku aega.

Joon. 4.

varustada ainult tagavaradest. Sellest järgneb, et suur tähtsus on kõigil abinõudel, mis võetakse tarvitusele võimalikult varajasema valmistuse kindlustamiseks. See aeg määrab tagavaravarustise hulga, ning mida rohkem vähendada seda aega, seda vähemad on vajalikud laskemoona tagavarad. On teada, et riigikaitse süsteem, mis on rajatud tagasihoidlikele sõjavarustise tagavarade pidamisele, luhtub, kui ei ole korraldatud küllaldast tootmist vajalikul ajal ja hulgal.

Muretsemiskavad, nagu neid on kirjeldatud ülemal, näevad ette kõikide võimalike sammude astumist juba rahu ajal, et valmistamine toimuks kavade kohaselt, s. t. on vaja: 1) hoida valmis joonised ja tehnilised tingimused; 2) teada, palju igast esemest on vaja kuust kuusse, et kallist aega mitte raisata mittevajaliku varustise valmistamiseks; 3) teada, millised käitised riigis on sobivamad juhtimiselt ja seadistu omadusilt vajalisi töid teostama; 4) anda käitiste juhatajatele võimalus juba rahu ajal uurida jooniseid ja tehnilisi tingimusi, et neil oleks selge ettekujutus sellest, mis neilt vajatakse, ja 5) saada neilt õigeid kalkulatsioone valmistuskiiruse kohta.

(Järgneb.)

Ääremärkusi tehniliste oskussõnade kohta.

Arhitekt K. Bölau, EAÜ.

„Tehnika Ajakirjas" ilmuvad tehnilised oskussõnad olevat saadetud arvamise avaldamiseks mitmele organisatsioonile, kuid miskipärast jäid sealjuures täiesti kõrvale arhitektide koondised, olgugi et avaldatud oskussõnad on enamasti just arhitektuuri- ja ehituskunstialalised. Sellepärast lubatagu nende kohta sõna võtta, niipalju kui see puutub arhitektisse, kuna keeleteaduseline kriitika jäägu loomulikult vastavate eriteadlaste hooleks.

I. Kõige pealt kahtlen, kas sõna „tarind" konstruktsiooni asemele suudab läbi lüüa ja kas üldse on vaja hakata asendama rahvusvahelist sõna uuega, mis ehitustegelaste suurele enamusele on päris arusaamatu. Ei maksa unustada: kusagil vabrikus on ehk kergem läbi viia sõnalisi uuendusi, kus on tegemist püsivama ja arenenuma tööliskonnaga; ehitusplatsil aga on selles mõttes hoopis teised olukorrad. Leian, et tuleb vähemagi võimaluse puhul jääda juba tarvitatavate sõnade juurde. Sõna „konstruktsioon" on arusaadav vähemalt tehnikutele ja kümnikele.

II. Ei ole praegu teada, millise süsteemi järgi on kavatsetud koostada tehniline sõnastik lõplikult. Seni pole märgata õieti mingit süsteemi.

Isiklikult eelistaksin alfabeedilist järjekorda, kusjuures aga sõnastik tuleks lühendada viimase võimaluseni, sest üksnes sellisena leiab see laiemat tarvitamist.

III. Pooldada tuleb, et iga mõiste kohta oleks ainult üks oskussõna, ja igasugused sünonüümid tuleks ära jätta — see teeks sõnastiku jällegi kergemini käsitatavaks. Näiteks: püstvuuk — Stossfuge („püstjamand, püstliidus" välja jätta!)

Alfabeediliselt süstematiseeritud materjal tuleb võrrelda kapitaalse teosega Wasmuths Lexikon der Baukunst: tundub, et palju tarvilikke sõnu on siiski veel välja jäänud. Nende loetelu võiks ehk olla ühe teise samasisulise artikli teemaks.

IV. Mõned joonised tuleb nähtavasti ümber töötada, nagu näiteks: 16. — pole selge, kas see on plaan või vaade; vuugid lähevad läbi!

22. — ei selgita mingil viisil, et tegemist on Monier' seinaga.

23. — arhitektooniliselt väga vähe sobiv uuk.

32, C. — arhitraavi arhitektooniline profileerimine peaks olema veidi peenem.

51. — ei oleks soovitatav näidata, et Bauflucht = ehitusjoonele paigutatakse niivõrd kuju poolest üksteisest erinevaid hooneid, kord räästaga, kord viiluga jne. vastu tänavat.

60. — oleks vaja selguse mõttes näidata kivide asetust, muidu ei jäta näidatud sillus üldse võlvi muljet.

74. — sellest ei ole kerge aru saada, et on tegemist võlvi kujutusega perspektiivis.

83 .— ei anna selget ettekujutust Trompe'st (Ecktrichter) — parem oleks siin isomeetriline vaade.

85. — pole selge, et see on lame kuppel; võib arvata, et jutt on mingisugusest peegelkuplist.

94. — see pole selge illustratsioon lehvikvõlvile = Fächergewölbe — kuna miskipärast on antud vaade sellele pealtpoolt, millega ei olda üldiselt harjunud. Lehtervõlv nimetusena pole õnnelik.

Puitkonstruktsioonid.

98. — peaks joonistatama vaatega alt üles, kuna siis poola lagi on tõesti iseloomustatud.

126, 127, 130 ja 131. — puittreppide iseloomustuseks on peaaegu alati astmelaua kahekordne paksus võrreldes tõuslauaga — neil joonistel on aga tähendatud lauad võrdsed, mis jätab ebaasjalikkuse mulje.

138. — mansardkatus pole siin arhitektuuri ajalooliselt õieti joonistatud.

164. — säärane konstruktsioon pole otstarbekohane — tuul viib katusekivid ära!

177. — pole kaugeltki mitte iseloomustav näide hallkatuse [1]) kohta.

179. — tuleks anda ilusam näide mansardkatusest (miks tingimata tulemüüriga?).

193. — majaukse joonis peaks olema kujundatud palju arhitektoonilisemalt.

192—194. — uste proportsioonid pole kuigi tüüpilised, viimane tundub isegi ebaõigena (võiks arvata, et ühepoolega ukse laiuseks on >1,30 m).

220. — ei vasta seletusele — Fenster mit Doppelverglasung; näidatud on gekuppeltes Fenster. Doppelverglasung tähendab kaks klaasi ühes raamis.

V. — Säärased sõnad, nagu näiteks: Gemäuer — müüristik, müürkond, Mauerwerkskörper — — müürikeha, Grenzgiebel — piirviil (joonisega 26), Riefelung — rihve jne., Prunktor, Pfeilermauer — piilarmüür jne. (joonisega), Steinholzwand (?) — kunstpuitsein, byzantinische (mitte byzantische) Kuppel — bütsantsi kuppel, Schrägungswinkel — põiknurk, gebrochene Treppe — murdtrepp(?), Walmziegel — kelbatellis(?), Wandstütze — seinakonsool, Balkenauflagerung — talade asetuskord(?) jne., Nutzapfen — (nuuttapp) jne., Verknüpfung der Hölzer — puidu külgnidumine, Mauerversatzung — harktoepesa (joonisega 67), Sattelschwelle — sadulpalk, Stützbalkenwand — püstpalksein, — Quadratspundung, Blocktreppe — plokktrepp (joonisega 125), Klebepfosten — liibetulp, Riegeltor — sõlgvärav, Multiprisma jne. ei tule ette isegi Wasmuths Lexikon'is ja tuleb tõsiselt kaheldа selles, et on tarvidust neid välja töötlema hakata.

VI. — Säärased mõisted, nagu näiteks: rechtwinklige Mauerecke — täisnurkne müürinurk, Mauerwerk aus natürlichen Steinen — looduslikest kividest müüritis, Mauerwerk aus künstlichen Steinen — kunstkivimüüritis, verputztes Mauerwerk — krohvitud müüritis, Treppenhausmauer — trepikoja müür, Sockelmauerwerk — sokkelmüüritis, Zahnschnittgesims — hammastiksims või -karniis (vale oleks hammassims!), Stubenofen — toaahi, Fabrikschornstein — vabrikukorsten, Wandstärke — seina paksus, freistehende Mauer — vabalt seisev müür (joonisega 48), Isolierung der Mauer — müüri isoleerimine, silindriline süvasiil — zylindrische Stichkappe, pool (üks-)kivi-võlv, poole-(ühe-)kivi-paksune võlv — $^1/_2$ (1) Stein starke Wölbungsschicht, rippuva raabitslaega raudbetoonlagi — Plattenbalkendecke mit angehängter Rabitzdecke, maja-, sise-, pea-, kõrval-, köögi-, taga-, pööningu-, keldri- ja raudbetoontrepp — Haus-, Haupt-, Neben-, Boden- või Eisenbetontreppe, katusekivi kuju — Dachziegelform, jätkatud ematala — gestossener Unterzug, kiilu paksus — Keilstärke, kahekordne sõrestiksein — doppelte Fachwerkwand, laudade punnimine jne. — Spunden der Bretter, sulundatud laelauastis — genutete Deckenschalung, võlvitud puitlagi — gewölbte Holzdecke, kaksistaladega lagi (täidislagi) jne. — Tram-(Einschub-)decke mit Fehlträmen, puitlaed terastaladel — Holzdecke zwischen eisernen Trägern, pragusid (pilusid) kittima — die Fugen auskitten, patentpõrand — Patenfussboden(?), liimitud (naelutatud?) Parkett — geleimtes (genageltes?) Parkett, vahetoetuseta ühetahuline katus jne. — freitragende Pultdach, Orme'i (Emy) süsteemi katus — Orme-(Emy-)sches Bohlendach, kahepoolega majauks ülaaknaga — zweiflügelige Haustür mit Oberfenster, (Oberlicht tähendab laevalgust), tuulekoja, esiku, trepikoja uks — Windfang-, Flurtür (Flugtür?),

[1]) Genitiivne liitumine oleks sobivam olnud: löövikatus, hallikatus; ka sidekriipsuga hall-katus ei muutu see sõna heaks. J. R.

küüni-, sissesõiduvärav — Scheunen-, Einfahrtstor, kaupluse (ruumi!) vaateaken — Schaufenster jms. ei käi oskussõnade mõiste alla — need on pigemini seletused vahest koguni tervete lausetena, mida peab võima koostada ka iseseisvalt üksikutest antud oskussõnadest.

VII. Säärased sõnad, nagu näiteks turvas, põhk, tuhk, sammal, saepuru jms. pole üldse oskussõnad ja peaksid ära jääma, et mitte üle koormata sõnastikku päris asjatult.

VIII. Üksikute sõnade kohta tuleks märkida:

Kivitehitus.

1. Pikikivi on parem kui külgkivi (olgugi, et see kusagil on juba kehtimapandud).

2. „Sidekivi" (Binder) peab siiski jääma, sest ehitusplatsil on väga raske veenda personaali selles, et „nide" (ja neotis) on tõesti parem kui täiesti juurdunud ning arusaadav „side" (seotis).

3. Joonis 3 ($^1/_2$-kivi-müür) ei ole kooskõlas 4-ga (nähtavasti 1-kivi-müür) ja seega pole iseloomustav pikikivikihile kui vastandina sidekivikihile.

4. Backstein peab jääma siiski telliskiviks, resp. Backsteinmauerwerk — telliskivimüüritiseks; sellega ollakse harjunud ja pole ka põhjust seda muutma hakata. Joonis 18 on täiesti ülearune.

5. Joonis 20 käib arvatavasti „hohle oder offene Fuge" kohta — ei tahaks uskuda, et sõna „õõnes" oleks siinkohal sobiv — parem jällegi jääda „lahtise" vuugi juurde. [2])

6. Mischmauerwerk — segamüüritis (ühes joonisega 21) on vist ülearused, kuna meil seda ehitusviisi ei tarvitata.

7. Rabitzbau — on ebaselge väljendusviis — kas peab olema Rabitzwand või Rabitzbauweise?

8. „Abloten" ei tähenda mitte igakord loodima; see pole aga ka mitte „tarind".

9. „Söller" pole palkon, vaid altaan (Wasmuths Lexikon IV — 398).

10. Vorderseite ja Hinterseite ühes tõlgetega pole samuti „ehitustarindid".

11. Ei ole arusaadav, mida tuleb mõista Isolierungsmauer — isolatsioonmüüri all.

12. Grundbank jne. — taldmiku asemele pooldaksin tarvituselolevat sõna „padi".

13. Sockelmauer peaks olema sokkelmüür (aga mitte -sein, see sobib enam puitseina, samuti vaheseina tähenduses).

14. Sõna Luftschicht — õhukiht asemel tuleks jääda tarvituseloleva „õhuvahe" juurde; meil lõi juba läbi, et kiht (kord) on iseenesest setod horisontaalse mõistega.

15. Ankerstein on vaid erijuhtum Binderstein'ide tarvitamisel (Wasmuths Lexikon I — 131); Nopsa süsteemi juures — joonis 29 — pole B mingil kombel „ankurkivi", vaid on „sidekivi". Viimane sõna on laialt tarvitatav ja pole tal mingit halbust võrreldes nimetusega „ankurkivi".

16. Schalldämpfung — kõlasummutus peaks kahtlemata ettetulema mingis teises peatükis, mitte aga kiviehituse peatükis.

17. Stockwerk — korrus — on vaevalt soome laensõna — soome keeles on see „kerros". Pole senini iialgi tähele pannud, et sõna kord oleks ehitusplatsil segav olnud oma mitme tähendusega. — Tuleks korrusest loobuda, veel rohkem aga „ühekorrususest"!

18. Sockel-, Gurtgesims jms. — tõlgiksin parema meelega „sokkelsims, vöösims jne.", kuna karniis tarvitatakse meil tähenduses „Hauptgesims".

19. Joonis 36-a peaks vististi käima kannelüüri kohta.

20. (Fenster) brüstung peaks jääma vist (akna) rinnatiseks. Sõna Brüstung tarvitatakse ometigi õige palju — Brüstungsmauer oleks selle järgi rinnatismüür jne.

21. Fensterbankstein — ei ole kivist aknalaud (aknalaud on Fensterbrett). Meil pole need üldse tarvitusel.

22. Mauerpfeiler — müüripiilari kohta käiks paremini joonis 14.

23. Füllmauerwerk — täidendmüüritis ühes joonisega 50 peaks ümber paigutatama muude müüritiste juurde.

24. Böschungsmauer — tuleb ühendada otse Stützmauer — tugimüüriga. Mõistet „nõlvakmüür" pole vaja sissetuua üksnes sellepärast, et saksa keeles on mitu nimetust ühe ja sama asja kohta.

25. Stuckgips — krohvkips ei ole sobivalt lahendatud, kuna krohvi all mõistetakse meil „Putz"; mõistele „Stuck" (stucco) aga on tõepoolest vaja uut oskusnimetust.

26. Ruberoidfilzisolierpappe on ruberoidpapp, mitte aga „asfaltviltpapp"; võiks aga väga hästi väljajääda, kui ei hakata loendama kõiki muid patentpappe.

Võlvid.

27. Võlvehitis on Gewölbebau ja kaarehitis on Bogenbau; ei saa mõlemaid ühte lasta.

28. Kilpkaar — Schildbogen peaks illustreeritama joonisega.

29. Tuleks eelistada „alaspidine kaar" — Grundbogen'i mõttes — „äraspidise" asemel, mis on vähem arusaadav.

30. Spannweite (des Bogens) jne. jaoks tuleks kindlasti jääda „kandekauguse" juurde, mis on juba laialt tarvitusel; sildekaugus või -pikkus, kandepikkus ei ole millegi poolest paremad. [3])

31. Lukkkivi pro Schlussstein on parem; päiskivi kõlab veidi ootamatult.

32. „Kappe" ei pruugi olla igakord „lame sillus". Joonisel 75 ja edasi ei ole sobiv tarvitada „Kappe" tõlkena „siil" — kuna on tarvitatud ka komisjoni poolt üldisem ja õigem „võlv". [4])

33. Trompe (Ecktrichter) ei saa iseloomustada „orvvõlvina", kuna pole tegemist mingi orvaga (niišiga). Kuni pole leitud eraldast oskussõna „Zwickel (Pendentif)" jaoks (kui mitte lugeda selleks „vikkelvõlv"), võib ka Trompe rahulikult ära jääda.

---

[2]) Õõnesvuuk küll ei sobi; parem on lahtine vuuk. Kuid siin võiksid kaalumisele tulla veel: täitmata vuuk ja irvvuuk (irv, i = das Klaffen, Offenstehen). J. R.

34. Böhmische (mitte bömische) Kappe on tegelikult ka kuppel, sellepärast oleks õigem olnud nimetada seda böömikupliks.

35. Komisjon eelistas nähtavasti (lk. 5) mõiste Scheitel jaoks sõna „lagi", sellepärast peaks olema lagiribi — Scheitelrippe, lagikeskmik — Scheitelmitte jne. [5])

36. Samuti pooldab komisjon nähtavasti enam ribi = Rippe jaoks, millega peaks ka nõustuma; sellepärast Gratrippe olgu roodribi.

Laed.

37. Tulekindel pro feuersicher, tulelevastupidav pro feuerbeständig, tuldtõkestav pro feuerhemmend, tuldvõttev pro feuerfangend, mittepõlev pro unverbrennbar ja põlev pro verbrennbar on kehtima pandud RT 1933 — 41—332 ning pole kuulda olnud tarvidusest neid muutma hakata. [6])

Põrandad.

38. Plattenbelag aus Tonfliesen nimetatakse meil tavaliselt mettlachplaatidest põrandaks; klinkerplaadid oleks aga väga soovitav uuendus selle asemele, kuna Mettlach on täiesti juhuslik nimetus. Tellisplaat pole siinkohal küllalt karakteristlik — kõlbaks paremini mitte klaasiks põletatud põrandaplaadi jaoks, mida vahetevahel ikkagi võidakse tarvitada (ja mida endisel ajal palju enam tarvitati).

39. Gipsdiele ei ole kipspõrand, vaid — kipsplaat (Wasmuths Lexikon II — 202).

Trepid.

40. Trepipodesti nimetus on täiesti läbi löönud ning ei tuleks pooldada selle ehitiseosa ümbernimetamist mademeks vms-ks.

41. Joonis 116-C ei ole mitte Kellerhals (Wasmuths Lexikon III — 341).

42. Ulgtrepp, konsooltrepp ei ole mitte tabav nimetus joonisel 119 näidatud trepi jaoks; parem oleks vabaltkandev trepp — freitragende Treppe, vastandina toetatud trepile (kas müüride või taladega).

Katusekate.

43. Igasuguste Dachziegel'ite nimetuseks peaks jääma katusekivi: see ei pruugi ju olla igakord tellis, näiteks: tsementkatusekivi.

44. Joonisel näidatud Flachziegel'i läbilöönumaks nimetuseks on Biberschwanz — ja meil ongi selle nimetuseks kobrasesabakivi. [7])

45. Joonis 129 ei kujuta mitte Rinnstein'i (Wasmuths Lexikon IV — 182).

46. Kronendach (Ritterdach) olles nimetatud „kaksis (tellis) katus" muutub identseks Doppeldach'ile — mida ta aga ei ole. [8])

47. Viilu-, räästa- (tilke-), neelu-, lõpp- ja äärekivi — Ort-, Giebel-, Fuss-, Trauf-, Kehl-, Schluss- ja Bordstein vajavad kõik selgitavaid jooniseid; praegu ei saa aru, millest on jutt.

Puitkonstruktsioonid. Talad.

48. Balkenwerk on identne Balkenlage'ga (Wasmuths Lexikon I — 302), praktiliselt aga ka Gebälk'iga, nende kõikide jaoks peaks piisama ühest sõnast „talastik".

49. Vekseltala pro Wechselbalken oleks eelistatavam, kui lünktala, sest seda asetatakse muudel põhjustel (mitte aga lünga täitmiseks). [9])

50. Gratbalken — roodtala peaks kaduma ühes joonisega 12; säärast konstruktsiooni ei tarvitata ja ei tohiks ka tarvitada.

51. Winkelband ei ole mitte tugikäpp (Wasmuths Lexikon IV — 713).

52. Tala (otsa) pesa vastab paremini saksakeelsele Balkenauflager'ile, mitte aga vananenud Balkenkammer'ile.

53. Hauptbalken ei pruugi olla igakord turviku tõmbepuu (Wasmuths Lexikon II — 67).

54. Riivpakk mõttes „Knagge" tuleks eelistada tugiriivile jt.

Puiduseotised.

55. Tuleb kahelda, kas on tarvilik sõna „põkk" „liitme" asemel, mis on juba säbi löönud — samas üldises mõttes, nagu seda seletatakse märkuses. Tömpliide on igatahes parem, kui tömppõkk, rööppõkk jne. [10])

56. Jätk ei ole mitte Ansatz. (Wasmuths Lexikon I — 135).

57. Joonisel 35 kujutatud postiliide ei ole mitte „Propfung", vaid „Aufpropfung" ja nimelt „mit Kreuzzapfen" — risttapiga.

58. Kuna Überblattung ja Blatt on praktiliselt identsed, peaks loobuma ka „lukundusest" ja jääda „luku" juurde, mida jätkatavate puude juures nimetatakse ka plessiks. [11])

---

[3]) Kaugus on Ferne ja Entfernung. Siin vist sobiks kõige paremini „ulatus — Tragweite, Reichweite". Või luua selleks uus sõna: vaksus — Spannweite? J. R.

[4]) Siil ei tähenda lamedat, vaid midagi kolmnurkset. Sellepärast on komisjoni ettepanek arusaadamatu. J. R.

[5]) Lagi on Decke, vene potolok; „kiird, kiiru" on pealagi, Scheitel. J. R.

[6]) Feuerbeständig on kõige sobivam tõlkida „tuldtaluv". Tulelevastupidav tuleks lahku kirjutada, „tulele vastupidav". J. R.

[7]) Flachziegel võiks väga hästi tõlkida lihtsalt „lametellis"; kuid sobib ka „koprasaba" (kobras, g. kopra). Lisada lõppu veel kivi on ülearune: kui kopral oleks sabas kivi või kivist saba, siis seda tuleks nimetada koprasaba-kivi või kopra-sabakivi. J. R.

[8]) Peaks olema „kaksistellis-katus". J. R.

[9]) Pooldaksin „vekseltala" kõrvalejättu, kuid selle asemele ei soovita „lünktala", vaid sõlgtala. Kui sõna „sõlg" vana-eestilist tarvitamist jälgida, siis näeme, et ta ei tööta pikipaindel; sellepärast joon. 21-B ei ole mitte „sõlgpuu", vaid „riivpuu". J. R.

[10]) Et sõna „põkk" (s. Stoss, v. stõkk) on tarvilik, see on väljaspool kahtlust (vrd. Schlomann-Oldenburg, köide 13, lk. 588, sõna 7, kus Stoss „stõkk" ei ole mitte liide. Kui kaugele aga sõna „põkk" tarvitamisega minna, see on teine küsimus. Kõiki liitmeid nagu ei sobi nimetada põkkudeks. J. R.

[11]) Saksa suurepärane termin „Blatt" puudub teistes keeltes; vaid venelastel on enamvähem sobiv „zamok", kuid see ei ole veel lukk, vaid tuletis sõnast „zamõkat"; „zamõkat" ei tähenda sugugi mitte igakord „lukustama", vaid lihtsalt otsad kokku viima, vahelüliks olema jne. Seega „lukk" on halb tõlge ja vastav sõna tuleks alles luua. Vahest ehk: lapp või lappus — sõnast „lapp = lame"; vrd. „lapik", „lapiti".

59. Rinnatapp, missugune nimetus on tarvitusel, on parem kui lünktalatapp — pro Brustzapfen. [12])

60. Termini ,,Gabelzapfen" asemel tarvitatakse tihedamini ,,Scherenzapfen" (Wasmuths Lexikon IV — 294); selle tõlkimine ,,harktapp" pole õnnelik, võiks mõtelda, et on tõlgitud sõna ,,Sprengzapfen". Kuna säärane ühendus tuleb ette üksnes sarikate harjaühendusena, võiks seda nimetada ,,harjatapiks".

61. Joonisel 57 näidatud tapp ei ole mitte Jagdzapfen (Wasmuths Lexikon III — 271). Kujutatud tapp leiab tarvitamist peaasjalikult penni ühendamiseks sarikaga (Steinmetz. Grundlagen II — 210), sellepärast võiks teda ehk nimetada penntapiks (parem pennitapp. J. R.).

62. Haritapp ei ole hea nimetus (Verkämmung-) Kamm'i jaoks, kuna pole tegemist siin mingi harjaga ega tapiga (v. samuti p. 60). Olgu Kamm kammiks — kammliide, otsakamm, kalasabahambaga nurgakamm jne. [13])

Puitseinad.

63. Saum- või Brustschwelle jaoks õigem nimetus on aluspalk (mitte esikohale asetatud sadulpalk).

64. Aiamaja ja elamu ei tarvitse leiduda just ,,puittarindite" hulgas!

65. Sulundus pro Spundung jne. peaks ära jääma — punnimine on läbilöönud ja eestistunud.

66. Joonis 92 kujutab põõnühendust — peaks seda mainima ka tekstis.

67. Liistpunn — Federung joonisel 93 nimetatakse hea eduga vedruks (?! J. R.).

68. Täispunniga laudu nimetatakse saksa keeles ,,gespundete Bretter" (poolpunniga aga — überfälzt (vt. Schneck. Innenausbau — 37).

Puitlaed.

69. Ei tahaks pooldada parkettlagi pro getafelte Decke, olgu juba tahveldatud lagi.

70. Nimetus poolalagi peaks jääma joonisel 98 tähendatud lae jaoks. Joonis 102 paistab olevat ülearune.

71. Mullalae nimetuse vastu pro Fehlboden peaks küll vaidlema, olgugi et see on tarvitusel, ja peamiselt kasvatuslikel põhjusil — et mitte ergutada mulla kasutamisele lagede täitmiseks. Paneksin omalt polt ette pigemini ,,mustlagi".

72. Kassettendecke peaks siiski nimetama kassettlaeks — ja nimelt kunstiajaloolistel põhjustel.

73. Mähislagi — Winkelboden jne. ühes joonistega 108 ja 109 võiksid väga hästi ära jääda, kuna neid ei tarvitata.

Põrand.

74. Joonisel 119 kujutatud põrand, mis on Tafelparkett, tuleks nimetada tahvelparketiks, et luua vahet joonisel 120 näidatud põrandaga, mis ei ole Fischgratboden, vaid Riemenboden (Stabparkett) vt. Wasmuths Lexikon IV — 34, ja mida meil ekslikult nimetatakse ka parketiks, iialgi aga mitte kalaroots- või kalasabaparketiks. Parketi nimetusega peaks vist raske südamega leppima, kuna liiga raske oleks seda muuta. Joonis 121 tuleb asendada nn. inglise parketi või laevapõranda joonisega (Wasmuths Lexikon IV — 180).

Trepid.

75. Joonisel 127-C pole kujutatud Treppenspindel (Wasmuths Lexikon IV — 554); Treppensäule = trepisammas jne. ei ole enam üldse tarvitusel.

76. Joonisel 129 näidatud trepile ei passi nimetus ,,saduldatud astmetega trepp" — olgugi et saksa keeles seda nimetatakse aufgesattelte Treppe; võiks kaalumisele tulla ,,pealetapitud trepp" — mille vastandiks oleks ,,sissetemmitud trepp" = eingestemmte Treppe.

Katused.

77. Sadulkatus võiks olla nimetuseks termini Satteldach jaoks; rübikatus näib olevat liiaks uudne.

78. Keeleteadlased peaksid otsima tabavat nimetust viiluääre jaoks — saksa keeles Ort. Viiluäär on õieti viilu ja katusekattepindade lõikejoon, millega ,,Ort" ei pea igakord ühtelangema (nagu näiteks joonisel 132).

79. Joonisel 137 esinev katus ei tahaks olla ka poolkelp (poolviil?) katus — selle ,,poolviilu" jaoks on olemas päris ilus ja rahvapärane nimetus ,,ungas, g. unka" = Uhlenloch (ajalooliselt).

80. Koonuskelp — Kegelwalm, hiina katus ja silinderkatus ühes juurdekuuluvate joonistega võivad parima eduga hoopis puududa.

81. Shedkatus jäägu selliseks, mitte hammas- või saagkatuseks; ka saksa keeles on Sheddach, aga mitte Scheddach. [14])

82. Rõdukatus pole õnnelik nimetus pro Terrassendach — võib arvata, et küsimuse all on mõne rõdu katus, mitte aga katus, mida tarvitatakse rõduna. [15])

83. Joonis 157 kujutab nähtavasti Dachwerk, s. o. sarikate, turbesarikate ja raampuude koostist; sellepärast mõiste, Dachstuhl' (pärlinid, toed, postid) selgitamiseks peaks olema erijoonis (Wasmuths Lexikon II — 100). Dachgebälk (sealsamas lk. 90) pole joonisel 157 üldse näha; see oleks katusepennide kogu (katusepennistik?). Pro Dachbinder on kahtlemata parem turbesarikas (kui on vastuvõetavaks tunnistatud ,,turvik").

84. Bindersparren (Wasmuths Lexikon I — 536) ei pruugi igakord vastata joonisele 159 ega nimetusele ,,alt seotud sarikas jne." — see ongi turbesarikas.

85. Jonisel 161 näidatud Fussschmiege ja Lotschmiege asemele oleksid palju tähtsamad nimetused Stichbalken ja Ausschiebling (A all asetsev

---

[12]) Lejan, et termin ,,rinnatapp" on arusaadamatu. Pooldan ,,sõlgtalatapp". J. R.

[13]) Tuleks inglise keele järgi tõlkida ,,cog = hammas". J. R.

[14]) Kui autoriga peaks nõustutama, siis tuleks kirjutada ,,shed-katus", kui arvata, et seda sõna ainult intelligentidel tuleb tarvitada; muidu peaks seda kaugemale eestindama, ja me saaksime ,,šettkatus". J. R.

[15]) See oleks ju ,,katusrõdu". J. R.

puu ja puu AB) jaoks. Nimetasin neid senini oma loengutel lisatala ja lisasarikas, mis aga pole kuigi tabavad nimetused, eriti esimene. [16])

86. Haripärliniga katus võib esineda niihästi seisva toestikuga (stehender Dachstuhl, joonis 169), kui ka kallaktugedega (liegender Dachstuhl, Wasmuths Lexikon II — 93); sellepärast pole säärane nimetus küllalt täpne. Seesama käib ka vahepärlinitega jms. katuste kohta.

87. Kõiki kombinatsioone nivendkatustega ei ole vaja sisse võtta.

88. Laternendach peaks olema laternkatus — monitor'i all võidakse meil vast ehk enam mõsta XIX sajandi kolmanda veerandi lahinglaevu.

89. Zollbau-Lamellendach peaks olema kas Zollingeri (mitte Zolli) süsteemi lamellkatus (Wasmuths Lexikon IV — 752) või, kui tahetakse lühendada, siis Zolllamellkatus. [17])

katus". J. R.

Uksed ja aknad.

90. Schiebetür nimetatakse meil lükke- või rullukseks — need nimetused võiksid väga hästi jääda.

91. Voltuks = Falttür ei ole identne Harmonikatür'iga — viimase jaoks olgu nimetuseks lõõtsuks. Joonis 198 vastab just viimasele — voltustel on pöördtelg tiibade ääres (aga mitte keskel). Vt. näiteks Helm. Schiebetürbeschläge.

92. Uksepiit vastab meil ikka Pfosten (Rahmen-)stock'ile (prussidest), kuna Zarge on = leng (laudadest). Seda vahet peaks silmas peetama. Joonisel 204 on C just leng.

93. Lichtschacht nimetatakse meil (ametlikult) valguskaeviseks. [18])

94. Ochsenauge (oeil boeuf) on ümmargune k a t u s e a k e n (Wasmuths Lexikon III — 713).

IX. Mitme avaldatud sõnaga võib nõus olla; need täidavad seni märgataolnud lünki ja jääb ainult loota, et need võimalikult kiirelt kehtima pannakse (ja siis enam ei muudeta!!!) sõnastiku näol, mis, olgu veel korratud, peaks olema õige lühike.

K. BÖLAU: DES APOSTILLES SUR LES TERMES TECHNIQUES.

L'auteur agite des propositions conformes, publiées dans le „TEHNIKA AJAKIRI" et trouve, qu'il faut d'une côté compléter les termes susdites, les délivrant de l'autre côté de surcharge, l'éditer dans le plus court espace de temps ne les modifiant ultérieurement.

---

[16]) Kas mitte „abitala ja abisarikas"? J. R.

[17]) Kui sellist liitsõna luua, siis ainult, tsoll-lamell-

[18]) EÕS-s on Schacht = kaevus, mitte kaevis. J. R.

Tehnika teateid.

Põlevkivi kogutoodang tonnides kahekümne aasta jooksul (1918—1937) üksikute tööstuste järele.

Aastad	A/s. Esim. Eesti Põlevkivitööst. end. Riigi Põlevkivitööstus kaevandused	A/ü. Eesti Kiviõli kaevandus	M. E. Oil Syndicate Ltd. Vanamõisas	A/s. Kütte-Jõud kaevandus	A/s. Port-Kunda kaevandus	A/s. Eestimaa Õlikonsortsium kaevandus	New Consolid. Gold Fields Ltd. kaevandus	K o k k u
1918	16	—	—	—		—	—	16
1919	9.631	—	—	—	—	—	—	9.631
1920	48.714	—	—	—	—	—	—	48.714
1921	95.528	—	—	—	—	—	—	95.528
1922	138.935	3.194	—	—	—	—	—	142.129
1923	204.602	6.602	3.342	—	—	—	—	214.546
1924	231.187	1.703	704	—	—	—	—	233.594
1925	238.656	15.611	8.731	25.063	—	—	—	288.061
1926	334.135	37.381	7.552	48.422	4.030	—	—	431.520
1927	255.740	30.157	3.555	87.572	20.607	—	—	397.631
1928	318.345	19.338	215	82.283	25.814	—	—	445.995
1929	355.658	26.430	149	110.292	25.117	—	—	517.646
1930	296.908	52.755	395	109.515	38.382	—	—	497.955
1931	271.223	102.886	1.356	99.086	24.845	—	—	499.396
1932	252.883	116.545	—	83.408	39.759	—	—	492.595
1933	209.310	150.496	—	106.828	30.268	—	—	496.902
1934	237.400	183 919	—	126.341	41.298	—	—	588.958
1935	249.840	189.466	—	123.079	41.923	—	—	604.308
1936	364.050	176.281	—	143.222	58.231	23.726	—	765.510
1937	415.900	391.738	—	146.825	61.171	83.001	25.225	1.123.860
Kokku	4.528.661	1.504.502	25.999	1.291.936	411.445	106.727	25.225	7.894.495

Kroonika.

EIÜ TEATED.

Ekskursioon Lätti.

EIÜ juhatus korraldab juuni kuus ekskursiooni Lätti (vt. T. A. nr. 3, 1938) ehituseloleva Keegumsi hüdroelektrijaamaga ning soovi korral Riia ehitustööde ja vabrikutega tutvumiseks. Keegumsi jõujaama Ehitusinspektsioon peab soovitavaks ekskursiooni ajana 16., 17. ja 18. juuni. Samal ajal peetakse Riias suur laulupidu. Ka leiab seal aset nimetatud päevadel „Balti Nädal".

Ekskursiooni esialgne kava oleks järgmine:

15. j u u n i õhtul — väljasõit Riiga magamisvagunis;

16. j u u n i hommikul — väljasõit Riiast samas vagunis Keegumsi ehitusplatsile, kuhu ekskursioon jääb terveks päevaks;

16. j u u n i õhtul — tagasisõit Tallinna neile, kel ei ole võimalik osavõtta ekskursiooni järgnevast kavast;

17. j u u n i enne lõunat — tutvumine Riia ehitustööde ja vabrikutega, peale lõunat väljasõit Riia sadamasse ning õhtul tagasisõit Tallinna.

Soovikorral oleks tagasisõidul võimalus peatuda Siguldis.

Keegumsi Ehitusinspektsioon loodab eesti inseneride rohkearvulisele osavõtule. Seepärast palub EIÜ juhatus kolleege seda soodsat juhust mitte kasutamata jätta ning võimalikult varakult end registreerida EIÜ büroos, Vene t. 30, kusjuures tuleb sõidukulude katteks sissemaksta 10 krooni. Viimane registreerimise tähtaeg on 4. juuni. Pärast 4. juunit sissetulnud soovidele tullakse vastu vaid võimaluse korral. Registreerimisel palutakse lgp. kolleege ühtlasi teatavaks teha, kas soovitakse osavõtta ühe- või kahepäevalisest ekskursioonist.

Ekskursiooni peakorraldajaks on palutud dr. ins. E. Leppik (tel. 483-08), kelle poole tuleb pöörduda lähemate teadete saamiseks.

Dr. Leppiku poolt toimub 13. VI. s. a. kell 19 EIÜ ruumes referaat Keegumsi jõujaama üle informatsioonina.

Ekskursioon Kehra.

EIÜ juhatus korraldab 11. juunil ekskursiooni Kehra Sulfaat-tselluloositehasesse. Väljasõit toimub autobusil kell 13, tagasisõit Kehrast kella 20 paiku. Kohapeal peab referaadi prof. P. Kogerman sulfaattselluloosi tehase ehituse käigust. Ekskursioonist osavõtta soovijaid palub EIÜ juhatus end ülesanda EIÜ büroos kuni 4. juunini s. a. selleks, et oleks aegsasti võimalik hoolitseda kohtade eest autobussis.

Ekskursiooni korraldajaks on EIÜ juhatuse liige ins. V. Vöölman (tel. 483-04), kelle poole tuleb pöörduda lähemate teadete saamiseks.

Inseneride päev.

EIÜ juhatus teatab, et kavatsusel olnud ja edasilükatud II Inseneride Päev jääb juhatusest olenematuil põhjusil kahjuks käesoleval kevadel pidamata ja Päeva korraldamine toimub käesoleva aasta sügisel.

EKS-i TEATED.

IK keemia-sektsiooni valimiste tulemusi.

Insenerikoja organite valimisteks 20., 21. ja 27. aprillil s. a. esitati keemia-sektsiooni poolt ainult EKS-i poolt koostatud kandidaatide nimekirjad, kusjuures kandidaatide arv oli võrdne kandideerimiseks ettenähtud kohtade arvuga. IK keemia-sektsiooni juhatusse valiti: A. Sossi (esimees), L. Kampmann (abiesimees), A. Sikkar, H. Raudsepp ja J. Kark (mäeins.) ning kandidaatideks: V. Vöhrmann (ins. tehn.) ja V. Kangro. Sektsiooni poolt valitavate nõukogu liikmeiks valiti M. Nõu ja J. Hüsse ning kandidaatideks M. Kivila ja A. Linholm (mäeins.). IK üldkogu poolt valitavate nõukogu liigete kandidaatideks: P. Kogermann, H. Arro, A. Laur, E. Jakson, J. Kopvillem ja I. Köstner. IK distsiplinaarkohtu liikmeks valiti A. Aljak ja kandidaadiks A. Avaste. Peale kokkuleppel esitatud mäeinseneride ja ins. tehn. on teised kõik EKS-i liikmed .

Ekskursioon Soome.

Soomlaste Keemikute Selts (Suomalaisten Kemistien Seura) korraldab mai kuul s. a. oma liigetele ekskursiooni Ida-Soome tööstuskeskustesse, millest palub lahkesti EKS-i liikmeid osavõtta.

E k s k u r s i o o n i k a v a. 26. mail. Ärasõit Tallinnast A/l „Suomil" kell 9.30; jõutakse Helsingi kell 14. Tutvunemine Helsingiga ja tutvunemis-koosviibimine Soome keemikutega. Ärasõit Helsingist Kuopiosse kell 22.45.

27. mail. Saabumine Kuopiosse kell 9.45, sealt jatkatakse reisu omnibustel Outokumbusse, kuhu saabutakse kell 13.00. Järgneb vasekaevanduste ja tehaste külastamine. Kell 19.05 jätkatakse öösise rongiga reisu Viiburi kaudu Imatrale.

28. mail. Saabumine Imatrale kell 6.28. Päev kasutatakse vase- ja SO_2-tehaste, Imatra jõujaama ja muude tööstustega tutvunemisega. Tagasisõit Helsingisse kell 19.52.

29. mail. Saabumine Helsingisse kell 7.50. Ärasõit Tallinna A/l „Aegnal" kell 17.00, saabutakse Tallinna kell 21.30.

Keemikute teenistusalaline liikumine.

EKS-i liige R. Valdek lahkus Riikliku katsekoja teenistusest, astudes Loodusvarade instituudi teenistusse Tallinnas.

EKS-i liige A. Kõll lahkus ETK teenistusest. astudes Eestimaa Õlikonsortsiumi teenistusse Sillamäel.

EKS-i liige A. Avaste lahkus Harku turbatööstuse teenistusest, astudes Loodusvarade instituudi teenistusse.

EKS-i liige A. Pantalon lahkus ETK teenistusest, astudes Loodusvarade instituudi teenistusse.

VIII RAHVUSVAHELINE TEEDE KONGRESS HAAGIS, 1938.

Kongress avatakse Haagis 17. juunil. Kongressi kava on järgmine.

I. Uusimaid saavutusi teekatte ehituse ja korrashoiu alalt liigitusega ehitusmaetrjalide järgi:

1. Tsement, klinker, malm, teras, kummi.
2. Tõrv, bituumen ja asfalt, emulsioonid.

II. Liiklus ja talitus.

3. Õnnetusjuhtumid — statistika, põhjused ja vältimisabinõud.

4. Abinõud liikluse lahutamiseks teedel sõidukite liikide järgi.

Ühised küsimused (I ja II).

5. Teekatte seisukorra uurimised ja mõõtmised.

6. Teemuldkeha uurimus.

Kongressi istungid kestavad 18.÷25. juunini. Selle aja vältel korraldatakse ka väljasõite (peamiselt daamidele) ja vastuvõttusid. Samal ajal on Haagis teede näitus „De Weg 1938" teedeasjanduse arengust eriti Hollandis ja Hollandi Indias, kuid näitusest võtavad osa ka rida teisi riike.

Pärast konverentsi ametliku osa lõppu korraldatakse 27. juunist 1. juulini rida ekskursioone tutvumiseks Hollandi maanteede ja veeteedega, muu seas Eindhoveni (Philips-tehaste teede valgustuse laboratoorium), Ymuideni (maailma suurim merelüüs), Amsterdami (automaatne liikluse korraldus), Rotterdami (tunneli ehitus Maasi jõe all, sadamad), Zuidersee kuivendustöödele jne.

Osavõtt kongressist on võimaldatud peale ametlikkude esindajate vaid Teedekongresside rahvusvahelise ühisuse alalistele ja ajutistele (kongressi ajaks) liikmetele.

In memoriam.

PROF. DIPL. INS. EVALD MALTENEK.

3. aprillil s. a. sängitati oma kodukohas, Sõmerpalus, Võrumaal, maamulda E. V. Tallinna Tehnikaülikooli korraline professor dipl. ins. Evald Maltenek.

Professor Evald Maltenek sündis 9. veebruaril 1887. a. Võrumaal, Tsooru vallas, mõldri pojana. Algharidust sai Võru algkoolis, kust siirdus Tartu realkooli, mille lõpetas 1906. a.

Õppimist jatkas Riia Polytehnikumi mehaanika-osakonnas, mille lõpetas 1911. a. 1-se järgu insener-tehnoloogi diplomiga.

Peale Riia Polytehnikumi lõpetamist asus ametisse A/S. „Volta" tehastesse, kust 1912. a. kutsuti Tallinna Linna Elektrijaama juhatajaks, töötades seal 1914. aastani. Aastast 1914 kuni 1918. a. töötas Tehnikabüroos „Reinok ja Ko".

Oli Tallinna Tehnikumi üks esimestest õppejõududest kuni 1921. aastani ja siirdus siis vabapraktikale. 1929. aastal kutsuti uuesti ametisse Tallinna Tehnikumi, kus töötas õppejõuna soojustehnika, aurumasinate ja katelde alal kuni 1934. aastani, olles ühtlasi Riiklise Katsekoja soojustehnika osakonna juhataja. Tegelenud konsultandina Eesti Pangas, A/S. „Asseriinis", Tartu Elektrijaamas ja juhatuse liikmena masinaehituse vabrikus A/S. „Franz Krull".

E. V. Tallinna Tehnikaülikooli asutamisest peale oli selle õppejõuks erakorralise professorina ja ühtlasi esimeseks prorektoriks. 1. jaanuarist k. a. nimetati E. Maltenek korraliseks professoriks. Viimasel ametkohal töötas prof. E. Maltenek surmani.

Akadeemiliselt kuulus kadunu üliõpilaskonvent Korp! Vironia vilistlasperre.

Tundub talumata ülekohtuna, et surm võtab meie seast just neid parimaid ja andekamaid kolleege, kelle töö, saavutused ja teadmised täismeheikka saamisel olid jõudmas kulminatsioonipunkti.

Kadunud prof. E. Maltenek'i huvialad olid väga laialdased ja need ei piirdunud ainult sellega, mida tema õppis Riia Polytehnikumis.

E. Maltenek oli üks meie esimesi raadiopioneere. Moodsa raadiotehnika algaastail konstrueeris tema meie esimesi paremaid raadio-vastuvõtjaid, mis võrreldes selleaja võimaluste ja teadmistega, olid ületamatud ja äratasid üldist tähelepanu. Vaatamata sellele, et kadunu töötas praktiliselt väga laialdastel aladel, oli ilmselt selge, et tema erk ja andekas vaim otsis teid ja võimalusi teaduslistele uurimistöödele. Olles endise Tallinna Tehnikumi õppejõuks ja siirdudes sealt meie esimese tehnikaülikooli hälli juurde, hakkasid prof. E. Maltenek'ile paistma tema elu esimesi tõsisemaid tähiseid — tähiseid, kus ta kavatses täies ulatuses rakendada oma teadusemehelikku vaimu ja suurt anderikkust, kasuks meie aina arenevale tehnikale ja kasvavale noorsoole. Just sellepärast tundubki kadunud professori surm eriti suure ülekohtuna, et inimene, kes nii kaua on püüdnud teadusemehe eluideaalide poole, kistakse jäädavalt ära töö juurest, mida ta nii väga armastas ja mille eesmärke ja tagajärgi ta just saavutama hakkas.

Kuid prof. E. Maltenek ei annud oma laialdasi teadmisi edasi ainult õppivale noorsoole, vaid ka meie insenerkonnale, pidades loenguid Eesti Inseneride Ühingus.

Oma igapäevase rühkimise ja suure töökoorma kõrval leidis kadunu aega ka veel mõningatele eriharrastustele. Ta oli üldiselt tunnustatud muusikasõber ja spordialadest eelistas ta eriti õngitsemist.

Puhka rahus armas kolleeg, sõber ja korporatsioonikaaslane. Sinu surmaga kaotasime meie ja noor eesti teadus ühe andekama ja sädelevama mõistusega inimese, kuid Sinu saavutused ja elutöö olgu meile ikka eeskujuks ja selleks meeldetuletuseks, kui palju võib üks inimene oma lühikese eluaja jooksul saavutada ja teistele anda. Kui meie kõik võiksime nii suurteks inimesteks saada ja areneda.

Olgu kerge Sulle kodukoha muld Sinu armastatud isamaal!

Vilhelm Võhrmann.

TELLIMISE HIND: aastas — Kr. 5.—, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti.
KUULUTUSTE HINNAD: 1 lehekülg 40 kr., ½ lk. 20 kr., ¼ lk. 10 kr. Kaantel ja tekstis 50% ja vastu teksti 25% kallim. Peatoimetaja dr. ins. **E. Leppik,** tel. 483-08. Vastutav toimetaja ins. **V. Vöölman,** tel. 483-04, 301-80.
Kaastoimetaja mag. chem. **A. Sossi,** tel. 415-60.
Väljaandja Eesti Inseneride Ühing.
Ilmus trükist 27. mail 1938. Trükikoda J. Roosileht & Ko. Tallinnas, Lühike jalg 4.