

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. 3

Märts 1938

17. aastakäik

SISU: N. Essen: Meie metallitööstuse areng. — J. Kopvillem: Eesti fosforiidist superfosfaadi valmistamise katsete tulemuste kokkuvõte. — H. Truu: Tööstuslike põlemisseadmete suitsutiheduse vähendamisest. — L. Jürgenson: Tsemendi kivistumise kiirendajaist. — A. Komendant: Tallinna külmhoone. — K. Böläu: Pärnu esindusliku linnaosa kujundamise eelprojektide võistlus. — Tehnika teateid. — Kroonika.

INHALT: N. Essen: Die Entwicklung unserer Metallindustrie. — J. Kopvillem: Versuchsergebnisse der Superphosphatgewinnung aus estländischem Fosforit. — H. Truu: Über die Verminderung der Rauchdichte industrieller Heizungsanlagen. — L. Jürgenson: Zementerhärtungsbeschleuniger. — A. Komendant: Das Kühlhaus zu Tallinn. — K. Böläu: Entwurfswettbewerb zur Anlage eines repräsentativen Stadtteiles in Pärnu. — Technische Nachrichten. — Chronik.



Meie metallitööstuse areng.

Dir. N. Essen'i poolt Majandusteadlaste Seltsis peetud referaadi kokkuvõte.

Meie metallitööstuses, nimelt suurtööstuse osas tegutsevate isikute arv ulatus viimaste ametlikult avaldatud andmete järgi 6480 inimeseni; sellega on see ala töötajate arvu poolest tekstiilitööstuse järel teisel kohal. Jälgides tööliste arvu liikumist metallitööstuses 1929. a. peale saame järgmised arvud:

1929. a. — 3797	1935. a. — 4605
1932. a. — 3377	1936. a. — 5363
1933. a. — 3305	1937. a. — 6480
1934. a. — 3676	

Kui meie metallitööstus evib praegu selle kõrge ja silmapaistva asendi Eesti tööstuses, siis peab ütleva, et see on saavutatud suurte jõupingutustega, mitte vähema riisikoga ja pikaajalise püsiva tööga. Viimaste 7÷8 aasta kestel on see tööstusala teinud läbi suure põhjaneva murrangu, arenedes peaaegu lootusetutest tööoludest praeguse tasemeni.

1929÷30. aastail otsustati esmakordselt anda meie metallitööstusele tollikaitset. Umbes samal ajal otsustati ka mõned riigiasutiste hanked usaldada kodumaa mehaanikatehastele. Nende tellimistega (teehöövliid, kivipurustajad, vedurid) tulid meie käitised toime korralikult. Järgmise tegurina, mis meie metallitööstuse arendamisel on mänginud suurt osa, tuleb nentida meie põlevkivitööstuse tellimisi: suurem osa meie õlivabrikuid on ehitatud kodumaa käitiste poolt. Nende tellimuste üldväärtust 5 aasta jooksul võib hinnata vähimalt 7 milj. kroonile. See töö andis mitme aasta jooksul ligikaudu 300 metallitöölisele püsivat tööd. On kindel, et meie põlevkivitööstus tulevikuski annab meie masinaehitustehaseile võrdlemisi kindlat tööd.

Suured edusammud saavutati aga meie metallitööstuse poolt pärast nimetatud olukordade tekimist pideva, asjatundliku ja visa töö ning pingutuste tagajärjel meie inseneride ja tehnikute

kaasabil. Selle kõrval tuleb alla kriipsutada meie eesti tööliste suurt annet ja huvi igasuguste metallitööde vastu. Kui võrrelda meie oskustöölisi naaberriikide omadega, kaasaarvatud Soomegi, siis peab tunnustama, et eesti tööline on nendest oma tööoskuse, täpsuse ja asjatundlikkuse poolest palju parem.

Võrreldes meie masinaehitustööstust teiste aladega, paistab silma selle suur mitmekesisus toodangus: me ehitame laevu, teehitusemasinaid, põllutööriistu, suuremaid ja väiksemaid aurukat-laid, lõpuks isegi vedureid.

Meie metallitööstus on tihedalt seotud kõikide meie majandusaladega:

1) tööstusega — uute seadististe ehitamine kui ka korrashoiu- ja parandustööd,

2) põllumajandusega — kahe suurema tehase põllutööriistade toodang ületab juba kr. 600.000 kuni 700.000; siia juurde tuleb veel arvestada põllumajanduslike käitiste varustamine: viinavabrikud, tärklisevabrikud, piimatalitused jne.,

3) ehitustööstusega — meie moodsad elamud varustatakse kodumaal valmistatud keskkütteseadmetega, veevarustusega, elektrotööstoolidega jne.,

4) riiklike ettevõtetega — teehitusemasinad, vedurid, riiklike tehaste sisseseaded jne.

Meie metallitööstuste eksport on vaatamata rasketele tingimustele võtnud püsiva iseloomu (põllutööriistad, piimatalituste sisseseadud jne. umb. 100.000÷200.000 krooni väärtuses aastas).

Võrreldes meie masinaehitustööstuse tegevust ja saaduste turustamistingimusi, peab tunnustama, et see on palju raskemas seisukorras kui teised alad:

1) Kõigepealt on mehaaniliste seadmete ehitamine tihti seotud suurema riisikoga, kuna on tegemist enamasti kallihinnaliste esemetega ja kuna tehnilised tingimused on väga rasked.

2) Vastutus masinate ja muude seadmete kohta ulatub tihti kuni kahe aastani. See vastutus seab metallitööstuse väga suurte kohustuste ette ja nõuab suuri pingutusi ja kõrgeid tehnilisi teadmisi, et vältida lepingute täitmisel suuri majanduslikke kahjusid, mis võivad tihti isegi saada saatuslikuks ettevõttele.

Kuna usalduses meie metallitööstuse vastu olakse tellijate poolt tagasihoidlik, seatakse omaomaisele tööstusele enamasti palju karmimad tehnilised tingimused kui välisfirmadele.

3) Et ülaühendatud nõudeid küllaldasel määral täita, peab see tööstusala omama kõrge kvalifikatsiooniga tööjõudusid. Nemad oma tööoskusega ja laiemal silmaringiga peavad tihti suutma asendada meie tööstuste praegugi veel nõrka külge — kallite moodsate tööstusmasinate puudumist. Et tööstusele kindlustada õppinud tööliste juurdekasvu, kavatakse korraldada tööstusõpilaste ettevalmistamist meie eeskujulikemates tehastes, täiendades praktilist ettevalmistust teoreetiliste ainete õpetamisega.

4) Meie metallitööstuse tegevuse mitmekesisust võimaldavad tehaste juures tegutsevad laiaulatuselised tehnilised bürood. Meie noored insenerid ja tehnikud peaksid senisest suuremal määral kasutama töötamisvõimalusi nendes büroodes esimeste praktiliste kogemuste omandamiseks.

5) Kuna kaugelt suurem osa metallitööstuse tootmismaterjale hangitakse välismailt, vajavad tööstused oma jooksva tarviduse rahuldamiseks suuremaid materjalide ladusid, mis kuigi koormavad ettevõtteid kapitalide mahutamise vajadusega, võimaldavad täita tellimisi lühema tähtajaga, kui välisfirmad seda võivad pakkuda.

6) Suuremad montaažitööd väljaspool ettevõtteid on tihti ühendatud suuremate ehitustöödega, mis vajavad vastavate asjatundjate palgamist.

Üksikute metallitööstuste läbikäimine välismaa silmapaistvamate firmadega on pidev ja laiaulatuslik. On suudetud paljudes riikides luua tihe äriühendus kontakt. Selle tagajärg on: suuremad ja kindlamad võimalused materjalide saamiseks kui ka pikemate kaubakrediitide kasutamiseks.

Eriti viimane asjaolu tõendab näitlikult suurt usaldust Eesti tööstuse ja üldse meie majanduselul vastu.

Nagu kõik tööstusharud, seab metallitööstuski, kelle vastu aina kasvavad tehnilised nõuded mõdukate hindade juures, endale lähimaks ülesandeks tööde ratsionaliseerimise, nii palju kui meie olud seda võimaldavad. Selle eeltingimuseks on, et 1) vähimalt see meie majandusele tähtis tööstusharu lähimas tulevikus enam-vähem küllaldaselt määralt varustataks tööga; 2) hoitaks ära paralleeltööstuste juurdetekkimine; 3) kindlustataks meie senine majanduspoliitika nii tööstuse õiglase kaitsepoliitika osas kui ka ettevõtete spetsialiseerumise osas teatavat aladel.

Meie metallitööstus peab oma käitisi rohkem mehaniseerima uute moodsate masinate soetamise teel. See annab suuremaid kokkuhoiuvõimalusi ning võimalusi töökvaliteedi tõstmiseks. Rööbiti sellega tuleb meie meistrite ja õppinud tööliste kaadrit täiendada ja üldse nii töötempot kui oskustki tõsta. Eestis on ühe tööliste aastase tootdangu väärtus aastas 4500 Ekr., kuna näit. Rootsis ulatub see kuni 9000–10000 kroonini. Ühes meie oskustööliste ettevalmistamisega peaksid meie metallitööstused oma tööstuste ratsionaliseerimise läbiviimiseks võimaldama oma inseneridele, tehnikutele kui ka meistritele kogemuste täiendamise eesmärgil komanderinguid välismaade parimatesse tehastesse.

N. ESSEN: DIE ENTWICKLUNG UNSERER METALL-INDUSTRIE.

Die Metallindustrie Estlands hat sich im Laufe der letzten Jahre bedeutend entwickelt. Die in diesem Industriezweige beschäftigte Arbeiterzahl ist von 3305 (1933) auf 6480 (1937) angewachsen. Als Erzeugnisse wären zu nennen: Fabrikseinrichtungen, insbesondere solche der Ölindustrie (im Werte von Kr. 7.000.000 im Laufe von 5 Jahren), landwirtschaftliche Maschinen, Wegebaumaschinen, Lokomotiven, Schiffe u. a. Auch der Export an Maschinen hat sich stabilisiert.

In Zukunft wäre eine möglichste Rationalisierung der Betriebe, sowie eine zeitgemässe Ausbildung der Arbeiter und des technischen Personales anzustreben.

Eesti fosforiidist superfosfaadi valmistamise katsete tulemuste kokkuvõte*).

Prof. Jaan. Kopvillem, JK.

Möödunud aasta alul Tallinna Tehnikaülikooli keemilise tehnoloogia laboratooriumis viidi majandusministeeriumi ülesandel läbi rida katseid eesti fosforiidist superfosfaadi valmistamise alal.

Katseteks kasutati A/S „Eesti Vosvoriidi“ poolt kodumaa obulusliivakivist toodetavat toorfosforiiti.

I. Lähteaine analüüs.

A/S „Eesti Vosvoriidi“ poolt keemilise tehnoloogia laboratooriumile katseteks kättesaadetud toorfosforiidi s o e l e a n a l ü ü s andis järgmised tulemused:

läbi 60-augulise sõela läbis 92%,
läbi 100-augulise 74%
toorfosforiidi proovist.

Seega oma peensuselt tooraine vastas täiel määral ameerika ennematele nõuetele, mille järgi peeti küllaldaseks peenustamiseks 80–90% läbimist 60-augulisest sõelast. Ta aga ei rahulda ameerika viimaseaegseid tingimusi, mis nõuavad tooraine 80–90% läbimist läbi 100-augulise sõela.

*) Käesolev kirjutis on kokkuvõtte artiklist „Eesti fosforiit lähteainena superfosfaadi valmistamiseks“, mis ilmus „Agronomias“ nr. 12, 1937.

Keemilisel analüüsimisel leiti toorfosforiidis:

P_2O_5 üldse	28,7%
2%-lises sidrunihappes lahustuvat P_2O_5	8,1%
Vees lahustuvat P_2O_5	jäljed
CaO	41,6%
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	2,1%

Eeltoodud protsendid on arvatud temperatuuris 105° C kuivatatud aine kohta.

Analüüsi saavetele teotudes võib katseteks kasustatud fosforiit rühmitada tavaliste, superfosfaadi valmistamiseks kasutatavate lähteainete liiki.

II. Laboratoorsed superfosfaadi valmistamise katsed.

Superfosfaadi valmistamise katsete läbiviimisel võeti tehnoloogia laboratooriumis igaks katteks 200 gr toorfosforiiti. Väävelhappe kangusest superfosfaadi omaduste sõltuvuse määramiseks kasutati järgmiste kontsentratsioonidega väävelhapet:

- 1) 62%-list (50° Bé)
- 2) 65%-list (52° Bé)
- 3) 70%-list (55° Bé)
- 4) 80%-list (61° Bé)

Kõik need väävelhappe kangusastmed, peale viimase, leiavad kasutamist tegelikus superfosfaadi valmistamise praktikas. 80%-list väävelhapet kasutati katsetes ainult võrdluseks.

Väävelhappe hulga kohta tehtud eelkalkulatsioonid järgi pidi katseteks saadatud lähteaine vajama 94 g väävelhapet veevaba happena toorfosforiidi igale 200 grammile ehk 47% toorfosforiidi kaalust. Katsetel selgus, et happe määra võib kuni 3% võrra vähendada, ilma et superfosfaadi olulised omadused selle tagajärjel halveneksid.

Katsed teostati seeriade kaupa, igas neli katset vastavalt neljale katsetel kasutatud happekontsentratsioonile. Ühe ja sama seeria katsed teostati ühesugustel segamisel jne. tingimustel ja katseteks võeti võrdsed hulgad väävelhapet veevaba happena arvatult. Katsete tulemuste allpooltoodud tabeli 3. lahter illustreerib viimatiüteldut. Tegelikult võetud happe hulk varieerus olenevalt happe kontsentratsioonist. Vastavad arvud on antud sama tabeli 4-ndas, 5-ndas ja 6-ndas lahtris. Väävelhappe hulga toime selgitamiseks varieeriti väävelhappe hulka seeriade kaupa, nagu see nähtub tabeli 3-ndast lahtrist. Nii näiteks võeti toorfosforiidi 200 g kohta esimese seeria katsetel 96,8 g, teise ja kolmanda seeria katsetel 94,0 g, 8-nda, 9-nda ja 10-nda seeria katsetel 47,0 g ja 11-nda seeria katsetel 31,3 g väävelhapet veevaba happena arvatult.

Tabelis tähega A märgitud seeriade valmistamine toimus sel teel, et väävelhappele lisandati vastav hulk fosforiiti, segati 5 minuti jooksul intensiivselt ja jäeti siis 24 tunniks lahtiselt tõmbe-kappi toatemperatuuri. Kuna sel viisil segud jahutuvad liiga kiiresti ja segude valmistamistingimused on kauged tööstuslikult valmistatava superfosfaadi valmistamistingimustest, eriti temperatuuri poolest, asetati suuremal osal katsetel segud

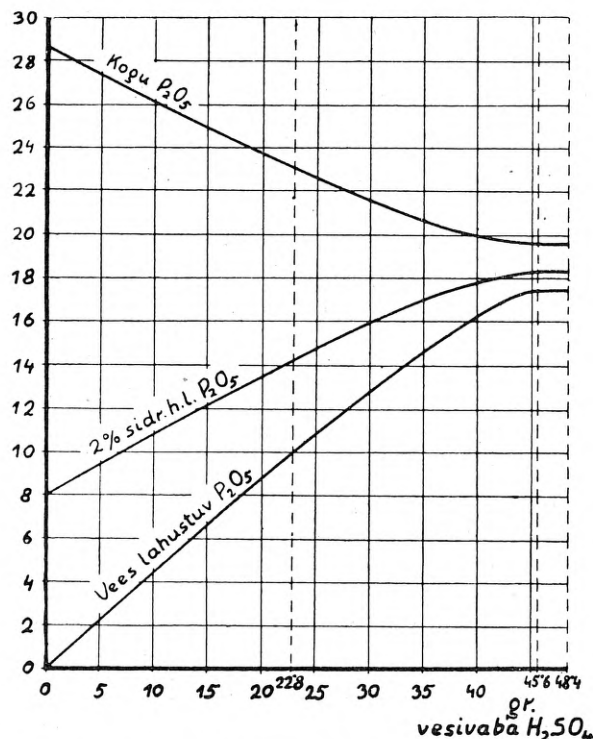
viieks tunniks termostaati valmima temperatuuris 80÷90° C. Termostaadi abil läbi viidud katsete seeriad on tabelis märgitud tähega B. Märgiga B* on tähistatud segafosfaat, mille saamiseks segati teise seeria superfosfaadid toorfosforiidiga vastavates proportsioonides. Seeriad 8, 9 ja 10 kujutavad enesest nn. „kotkafosfaate“, mille valmistamiseks kasutati ainult 1/2 minimaalsest superfosfaadi valmistamiseks vajalikust väävelhappe hulgast.

Kõikide katsete saadused analüüsiti 24 tunni järele pärast segamist. Analüüsides tulemused leiduvad katsete tulemuste tabelis lahtrites 7÷11. Vees lahustuva P_2O_5 määramise teostati pealeselle üksikute katsete puhul veel 7, 14, 28 ja 56 päeva järele, et ülevaadet saada P_2O_5 veeslahustuvuse tagasimineku määrast. Need viimased analüüsides saaved leiduvad katsete tulemuste tabeli lahtrites 12÷19. Võrreldavate saavete saamiseks on sidrunihappes lahustuva ja vees lahustuva P_2O_5 määrad väljendatud sama katse P_2O_5 üldhulga protsentides, nagu nähtub lahtritest 9, 11, 13, 15, 17 ja 19.

III. Laboratoorsete katsete tulemuste kokkuvõte.

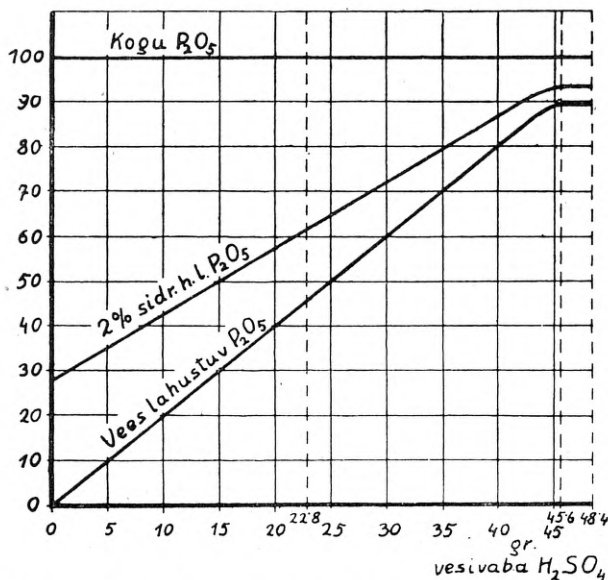
1. 28,7%-lise P_2O_5 sisaldusega eesti fosforiidist saadi laboratoorsetel katsetel 17÷18%-lise vees lahustuva P_2O_5 sisaldusega superfosfaati (vaata lahtrid 10, 12, 14, 16 ja 18 seerialtel 1÷4 ja graafik joon. 1).

2. Katsetel valmistatud superfosfaadi fosforpentoksüüdi (P_2O_5) üldhulgast on 90÷95% lahustuv 2%-lises sidrunihappes ja seega taimedele kättesaadav. Vees lahustub ümmarguselt 90% superfosfaadis leiduvast P_2O_5 üldhulgast. (Vaata lahtrid 9, 11, 13, 15, 17 ja 19 seerialtel 1÷4 ja graafik joon. 2).



Joon. 1. P_2O_5 lahustuvuse sõltuvus eesti fosforiidile (100 g) lisandatud 62%-lise väävelhappe hulgast.

3. 28,7%-lise P_2O_5 sisaldusega eesti fosforiit vajab superfosfaadiks muutumiseks 45,6% veevaba väävelhapet toorfosforiidi kaalu kohta, s. o. 200 g fosforiiti vajab 91,2 g väävelhapet. Kõrgem väävelhappe määr ei tõstnud oluliselt lahustuva P_2O_5 -e hulka superfosfaadis. Ideaalsel sega-



Joon. 2. P_2O_5 lahustavuse sõltuvus eesti fosforiidiile (100 g) lisandatud 62%-lise väävelhappe hulgast.

misel, nagu see on võimalik vaid laboratooriumis, kuluks superfosfaadi valmistamiseks 55 Bé-kraadilist (70%-list) väävelhapet 65%, arvatult 28,7%-lise eesti toorfosforiidi kaalu kohta.

4. Eesti fosforiit on täiesti kõlvuline „kotkafosfaadi“ valmistamiseks.

5. Väävelhappe kontsentratsioonid piirides $50\div 55^\circ$ Bé ($62\div 70\%$) ei avaldanud erinevat toimet superfosfaadi olulistele omadustele. Toorfosforiidi segamine nimetatud kangusastmeliste hapetega teostus ilma raskusteta ja nende abil valmistatud superfosfaat osutus urbseks, kuivaks ja kergesti peenendatavaks. 61 Bé-kraadilise (80%-lise) väävelhappe segamine fosforiidiga oli, võrreldes eelmistega, märksa raskem, saadud superfosfaat osutus märksa kõvemaks ja lahustuva P_2O_5 sisaldus osutus temas kohe peale valmistamist märgatavalt vähemaks kui nõrgemate hapete abil valmistatud saadustes. Alles aja kestel, umbes 2 nädala valmimise järele, jõudis 80%-lise väävelhappega valmistatud superfosfaat P_2O_5 lahustuvuse määra poolest nõrgemate hapetega valmistatud saaduste tasemele.

6. Eesti fosforiidist valmistatud superfosfaadis ei ole märgata erilist tagasiminekut P_2O_5 -e vees lahustuvuse määras, kuna tagasiminekut põhjustavate ühendite ($Fe_2O_3 + Al_2O_3$) määr jääb normaalsetesse piiridesse (alla 3%), moodustades vaid 2,1% fosforiidist.

7. Laboratoorsetest katsetest tuleb järeldada, et katseteks saadeud 28,7%-lise P_2O_5 sisaldusega eesti fosforiit on kõigiti kõlvuline lähteaine superfosfaadi valmistamiseks.

IV. Tööstuslikud eesti fosforiidist superfosfaadi valmistamise katsed.

Täienduseks laboratoorsetele katsetele, pärast nende tulemuste selgumist, korraldas majandusministeerium möödunud suvel eesti fosforiidist superfosfaadi valmistamise katsed tööstuslikus ulatuses 1. Beskow'i seadmega Nordenhami superfosfaadivabrikus Saksamaal ja 2. Broadfield'i seadmega Anglo-Continental Guano Works Ltd superfosfaadivabrikus Silvertownis Inglismaal. Vahepeal oli A/S „Eesti Fosforiidi“ vabrikul Ülgastes korda läinud lihtsa võtte abil 31%-lise P_2O_5 -e sisaldusega fosforiiti valmistada. Tööstuslikeks katseteks ülnimetatud vabrikutes kasutati 31%-lise P_2O_5 sisaldusega eesti fosforiiti. Tooraine saadeti vabrikutele kätte jahvatamatult, mille tõttu võis saada andmeid jahvatamiseks vajaliku energia kulu kohta, kohaste veskitüüpide jne. kohta. Jahvatamise katseid sama ainesega tehti ka C. v. Grueber'i masinavabrikus Berliinis Loesche' veskiga.

a) Katsed Nordenhami superfosfaadivabrikus.

Eesti fosforiiti jahvatati samal viisil, nagu jahvatatakse Nordenhami vabrikus Põhja-Aafrika M'Dilla fosfaate Kent- ja Maxeconveskitega. Jahvatamine teostus väga hästi. Sõelad jäid puhtaks ega vajanud töö lõpul puhastamist. Eesti fosforiidi jahvatusjõudlus, 4,8 tonni jahvatist tunnis peenusega 84% läbi 100-augulise sõela, ei jää alla väga peene M'Dilla fosfaadi jahvatuse omast. Kõrge erikaal ja sõredus soodustavad eesti fosforiidi korrapärasest kulgu läbi kolu. Superfosfaadi valmistamiseks segati Beskowi seadmes 100 kaaluosa eesti fosforiiti ja 87,6 kaaluosa 54,5 Bé-kraadilist (68,8%-list) väävelhapet. 24 tundi hiljem ettevõtetud superfosfaadi analüüs andis järgmised tulemused:

P_2O_5 üldse	18,04%
Vees lahustuvat P_2O_5	16,87%
Vaba P_2O_5	6,49%
Niiskust	13%

On huvitav märkida, et M'Dilla fosfaadi korral, mis sisaldab trikaltsiumfosfaati umbes 3% vähem kui eesti fosforiit, Nordenhami vabrikus 100-le fosfaadi kaaluosale lisandatakse harilikult 91,2 kaaluosa eelnimetatud kangusega väävelhapet ja saadakse sel teel superfosfaat, milles on 16,2÷16,4% vees lahustuvat P_2O_5 -t.

Eesti fosforiidist valmistatud superfosfaat vastab kõigile nõuetele: on urbne, kobe, kuiv, küllaldaselt kõrge väärtusega ja kergesti külvatav. Katseteks oli vabrikul 31 tonni eesti fosforiiti ja sellest valmistati 58 tonni superfosfaati.

b) Katsed Anglo-Continental Guano Works Ltd. superfosfaadivabrikus Silvertownis.

Silvertowni superfosfaadivabrikule oli saadeud 100 tonni eesti fosforiiti 31% P_2O_5 sisaldusega. Sellest valmistati 180 tonni superfosfaati.

Jahvatamine teostati Pfeifferi veskis nr. 1, mis andis 5 tonni jahvatist peenusega 88÷93%

läbi 100-augulise sõela. See on niisamasuur jõudlus, nagu saavutatakse Silvertowni vabrikus Maroko fosfaatide jahvatamisel. Jahvatatud eesti fosforiit läbis sõelad, edasikande- ja tõstesüsteemid ilma ühegi takistuseta.

Superfosfaadi valmistamise katsed teostati Broadfieldi seadmega, mille normaalne jõudlus on 10 tonni superfosfaati tunnis. Kasutati 56 Bé-kraadilist (71,2%-list) väävelhapet. Happemäär, mida kasutatakse harilikult Põhja-Aafrika niisamasuure P_2O_5 -sisaldusega fosfaatide korral, osutus liiga suureks eesti fosforiidile. Mitme väiksema proovi järele valmistati suurem osa superfosfaadist, segades fosforiidi 100 kaaluosa 56 Bé-kraadilise (71,2%-lise) väävelhappe 72 kaaluosaga. Saaduste keemiline analüüs ühe päeva järele oli:

Niiskust	7,67%
P_2O_5 üldse	19,21%
Vees lahustuvat P_2O_5	18,03%
Vaba P_2O_5	3,90%
P_2O_5 vees lahustuvaks muutumise määr	93,8 %

Superfosfaat osutus kuivaks ja hästi külvatavaks.

K o k k u v ö t e.

Niihästi Nordenhamis Beskowi seadisega kui ka Silvertownis Broadfieldi seadisega teostatud eesti fosforiidist tööstuslikus ulatuses superfosfaadi valmistamise katsed näitavad järgmist:

1. Eesti fosforiit on igati kõlblik materjal kõrgeväertusliku superfosfaadi valmistamiseks. Beskow-seadmetega, mis annab kõrgema niiskuseprotsendiga (13% niiskust) superfosfaadi, on kerge valmistada väetisainet 17% vees lahustuva P_2O_5 sisaldusega, muutes seega vähemalt 92% P_2O_5 üldhulgast vees lahustuvaks. Broadfieldi seadmega, mis võimaldab töötamist kangema väävelhappega, on võimalik ilma ühegi raskuseta saada superfosfaati 7÷8 niiskuseprotsendiga, 17÷18% vees lahustuva P_2O_5 sisaldusega ning 92÷94% P_2O_5 vees lahustuvaks muutmise määraga. Sidrunhappes lahustuvus on ümmarguselt 0,5% kõrgem vees lahustuvusest.

2. Eesti fosforiit vajab superfosfaadi valmistamiseks vähem hapet, võrreldes teiste tavaliste superfosfaadi valmistamiseks tarvitataivate fosfaatidega, mille trikalsiumfosfaadisisaldus on niisamasuur. Nordenhami vabrikus võeti eesti fosforiidile väävelhapet 96% sellest, mis kulub samaväärsele M'Dilla fosfaadile. Eesti fosforiidist superfosfaadi valmistamiseks Broadfieldi seadmega võeti väävelhapet 2% vähem, kui kulub samaväärsele Maroko toorainesele. Tegelikus praktikas võib töötada vähema väävelhappe hulgaga, kui seda tehti kõne all olevate katsete korral.

3. Eesti fosforiidi peenendamine on jõukulu mõttes vähemalt niisama kerge kui teiste tavaliste pehmemate fosfaatide peenendamine ja jahvatise käsitlemine on väga lihtne, sest tema ei ummista sõelu ega tee teisi takistusi edasiandeseadmeis. C. v. Grueber, kelle vabrikus Berliinis tehti eesti fosforiidi jahvatuse katseid, ütleb: „Mitte üksi, et obulusfosforiit ei peenendu halvemini teistest nor-

maalsetest fosfaadisortidest, vaid teda tuleb selles mõttes teistest paremaks pidada.“

Toetudes laboratoorsete ja tööstuslike katsete tulemustele peab tunnustama, et eesti fosforiit kahtlemata kuulub väärtuslike superfosfaadi valmistamise lähteainete liiki. Pärast katsete tulemuste selgumist kinnitasid mõlemate vabrikute juhatajad, et nemad on valmis oma vabrikus superfosfaadi lähteaineks eesti fosforiiti kasutama, kui see müügile ilmub, makstes selle eest sedasama hinda, mis makstakse võrdse P_2O_5 -sisaldusega Põhja-Aafrika ja teiste tuntud fosfaatide eest. Samuti on Taani superfosfaadivabrikute ühing Kopenhaagenis konkreetselt avaldanud soovi saada eesti fosforiiti superfosfaadi valmistamiseks Taanis.

On selge, et eesti fosforiidi kõrgeväertuseliseks väetisaineks ümbertöötamine, vähemalt kodumaa vajadusteks, peaks toimuma Eestis. Kuna põhjaliku kaalumise järele on selgunud, et teised fosforiidi ümbertöötamisviisid kas on liiga kallid või tööstusliku küpsuseni veel arenemata, jääb praegusel pilgul meie oludes ainukeseks käidavaks teeks asuda superfosfaadi valmistamisele.

J. KOPVILLEM: THE ESTONIAN PHOSPHATE AS RAW MATERIAL FOR MANUFACTURE OF SUPERPHOSPHATE.

On behalf of the Estonian Ministry of Economics tests have been made with the Estonian phosphate to produce superphosphate in the Laboratory of Chemical Technology at the Technical University of Tallinn, on a laboratory scale, and further in two commercial superphosphate plants: 1) at the Nordenham superphosphate plant, Germany, and 2) at the Anglo-Continental Guano Works Ltd superphosphate plant, Silvertown, England.

For the laboratory tests a raw phosphate with the following characteristics has been used:

Fineness: 92% through 60-mesh screen and 74% through 100-mesh screen	
Total P_2O_5	28,7%
2% -Citric acid soluble P_2O_5	8,1%
Water soluble P_2O_5	none
CaO	41,6%
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	2,1%

Sulphuric acid of 50° Bé, 52° Bé, 55° Bé and 61° Bé was used in the tests. The three lower concentrations of the sulphuric acid gave all equally good results. The superphosphate produced with the acid of 61° Bé was harder and contained less water soluble P_2O_5 just after mixing, as compared with the products produced with acid of lower concentrations. To reach the maximum effect with regard to the water solubility of P_2O_5 in the superphosphate, 45,6% of sulphuric acid, as water free H_2SO_4 , was needed. The produced samples contained 17—18% water soluble P_2O_5 , the recovery of water soluble P_2O_5 being 90%, and the recovery of citric acid soluble P_2O_5 being 90—95%.

At the Nordenham plant Estonian phosphate with 31% of total P_2O_5 was used and about 58 tons of superphosphate in the Beskow den of the following analysis were produced:

Moisture	13,0%
Total P_2O_5	18,04%
Water soluble P_2O_5	16,8%
Free acid (P_2O_5)	6,49%

Sulphuric acid of 54,5° Bé was applied.

The amount of sulphuric acid needed for the Estonian phosphate was lower than it has been usual for the M'Dilla phosphate with the corresponding P_2O_5 content in the Nordenham plant practice.

At the Silvertown plant with a Broadfield mixer Estonian phosphate of 31% total P_2O_5 content was used and about 180 tons of superphosphate were produced. The strength of the applied sulphuric acid at Silvertown was 56° Bé.

The analysis of the superphosphate manufactured at Silvertown was:

Moisture	7,64%
Total P_2O_5	19,21%
Water soluble P_2O_5	18,03%

Free acid (P_2O_5)	3,90%
Recovery of the water soluble P_2O_5	93,8%

The power required for the grinding of the Estonian phosphate at the above commercial plants was not higher than it was usual for the softer African phosphates. There appeared troubles neither in grinding nor in sieving appliances. The manufactured superphosphate was properly dry.

Tööstuslike põlemisseadmete suitsutiheduse vähendamisest.

Ins. H. Truu, IK.

Ei ole soojusmajanduselisest ega puhtusnõuete seisukohast ükskõik, mis kujul ja koosseisus heidetakse põlemisseadmetest välja põlemise heitproduktid. Soojusmajanduselisest seisukohast on nõutav põletise põlevate osade täiuslik ärapõlemine küttekoldes, s. o. põlemise heitproduktid ei tohi sisaldada põlevaineid. Puhtusnõuete seisukohast ei ole lubatav põlemisseadme ümbruskonnale pahavalt mõjumine heitproduktide läbi.

Korstnasuitsule võime vaadata kui põlemise heitproduktile. Seega suits ei tohi sisaldada põlevaine põlemata osi ega pahandada ümbruskonda. Põlemine peab toimuma võimalikult hõreda suitsuga. Ei osutu aga põletise eriomaduste tõttu selle põletamine mõõduka suitsuga praktiliselt võimalikuks, tuleb võtta tarvitusele suitsu tihedust vähendavad abiseadmed, suitsupuhastajad. Alljärgnevas kirjutises selgitame suitsu kui põlemise heitprodukti küsimust üldiselt ning eriti just meil tarvitavate põletiste seisukohast ja avaldame lühikese kokkuvõtte suitsu tihedust vähendavate, s. o. suitsupuhastamise abinõude kohta.

Suitsugaasi mõisted.

Suitsugaas ehk suits (allpool tarvitame vaid nimetust „suits“) küttaaine täiusliku põlemise lõppproduktina peaks koosnema teoreetiliselt peamiselt gaasidest: süsihape CO_2 (12÷14%), hapnik O_2 (7÷8%), lämmastik N_2 (ca 80%) ja veeaurud. See oleks nõnda ütelda „puhas“ suits, mille nähtavus õhus on tingitud vaid veeaurude sisaldusest suitsus. Säärast puhast suitsu näeme restil põlemiste puhul vaid puitkütteil ja õlikütteil. Olmsalt aga sisaldab põlemisseadmetest väljuv suits põletise mitmeid põlemata jäänud põlevosi, näit. süsivesinikke (tõrvaaurud jt.), vingugaasi ehk süsioksiidi, lendkoksi ehk tahma puuduliku põlemise tagajärjel ja tolmpent tuhka. Suits koosneb seega gaasidest ja tahkeaine osakestest, kusjuures tahkeainena ehk lendtolmuna esinevad lendkoks ja lendtuhk. Tõrvaaurud ja muud süsivesinikud, samuti ving ja lendtolm on kahjulikud osised suitsu koosseisus. Tõrvaaurude, vingi ja lendkoksi kui puudulikust põlemisest tingitud põlevosade sisaldus suitsus on kahjulik soojusmajanduslikust seisukohast, lendtolm, s. o. lendtuhk ja lendtahn tülitavad ümbruskonda. Võitluses suitsu vastu suunatakse peaaegu lendtolmu, esijoones lendtuha vähendamisele või kaotamisele suitsus; võitlus teiste, põletise puuduliku põletuse tõttu tekkivate kahjulike osiste vastu kuulub kütmistehnika ja põ-

lemisseadmete soojusmajandusliku ratsionaliseerimisala piirkonda. Käesolevas kirjutises piirdume vaid suitsu tiheduse ehk paksuse vähendamise, s. o. suitsu lendtolmu puhastamise küsimuse selgitamisega.

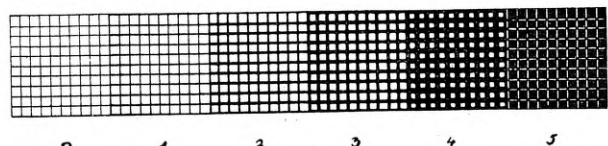
Suitsu uurimise viisidest.

Suitsu omaduste määramist teostatakse suitsu uurimise teel. Suitsu uurimisviisidest oleks esile tuua:

1. suitsugaasi koosseisu määramine gaasi analüüsime teel, näit. Orsat-aparaadiga,
2. suitsu hindamine suitsujoa välisilme järgi ja
3. suitsu uurimine lendtolmu hulga määramise teel ja lendtolmu erikaalu, tolmu peenuse, koosseisu, tolmu lennukauguse jm. eriuurimiste teostamise teel.

Suitsugaasi koosseisu määramine gaasi analüüsi teel kui puht põlemistehniline küsimus ei kuulu, nagu juba öeldud, käesoleva raamidesse.

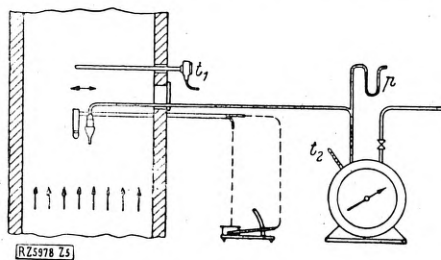
Suitsujoa välisilme sõltub gaasi hulgast, lendtolmu hulgast suitsus, tolmu peenusest, tõrvaaurude, nõe ja veeaurude hulgast suitsus, korstna kõrgusest, suitsu väljavoolukiirusest, tuule mõjust, õhuniiskusest, õhu temperatuurist, taeva värvusest, vaatlemiskaugusest ja vaatlemissuunast. Tumeda värvuse annavad suitsule esijoones tõrvaaurud, tihe välisilme aga on peamiselt lendtolmu hulgast suitsus. Eeltoodust nähtub, et suitsu välistilme sõltub väga mitmekesistest asjaoludest. Suitsu hindamisel välisilme ehk nägumoe järgi määratakse vaid suitsu tumedusastet, näit. „Ringelmann'i skaala“ alusel. See suitsu-uurimisviis jätab selgusetuks lendtolmu hulga ja lendtolmu koosseisu suitsus. Suitsu tiheduse vähendamisel on aga esijoones tähtis teada lendtolmu hulka ja lendtolmu iseloomulikke omadusi suitsus. Seega peame varemalt ajal hinnatud suitsu-uurimisele suitsu nägumoe järgi vaatama kui ebamäärasele, mitteüllaldaselt täpsele suitsu-uurimise viisile. Aga sel kuigi umbmäärasel suitsu uurimisel on praktikas siiski teatavat tähtsust selle uurimisviisi



Joon. 1. 0 — suitsuta, 1 — nõrk, 2 — mõõdukas, 3 — keskmine-tugev, 4 — tugev, 5 — must suits.

lihtsa käsitletavuse tõttu, esijoones katlamaja isikonnale. Siin kirjeldame vaid lühidalt suitsu uurimist ta nägumoe järele, näit. Ringelmanni skaala alusel (v. joonis 1).

Ringelmanni skaala koosneb kuuest kõrvuti asetatud ruut-väljakust küljepikkusega 100 mm. Iga väljak on jagatud erineva jämedusega joonte



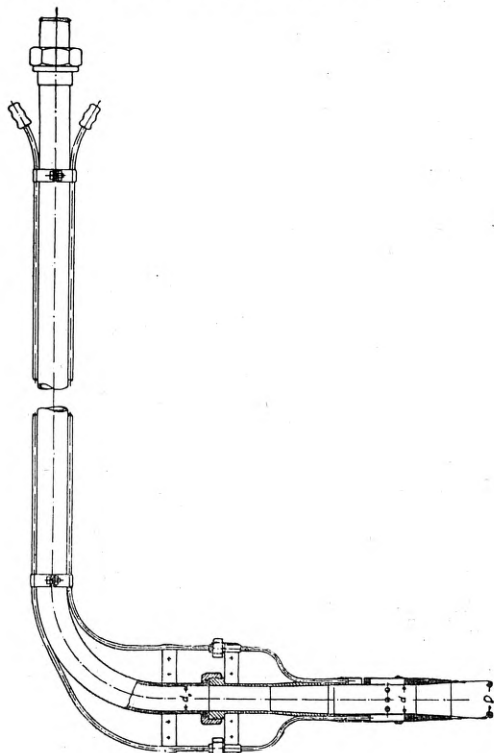
Joon. 2.

läbi kümnesse võrdsesse ossa, kusjuures joone jämeduseks väljakute kujundamisel on 1,0—2,3—3,7—5,5—10,0 mm ja skaalal valgeks jäävate ruutude pindosad on vahekorras 100:80:60:40:20:0. Suitsu tumeduse hindamiseks asetatakse skaala vaatelejast 10÷15 meetri kaugusse. Võrreldes korstnast väljuvat suitsujuga skaalaga, loetakse hinnatava suitsu nähtavaks tiheduseks skaala ruuduga ühtiv tihedusaste.

Põlemisseadmete suitsu tiheduse pidev-kontrolli teostatakse automaatse registreerimise teel kontroll-aparaatide abil.

Suitsus esineva lendtolmu uurimiseks tuleb teostada mitmesuguseid erimõõtmisi vastavate mõõteriistadega. Nendest mõõtmistest väärivad ligemat tutvumist:

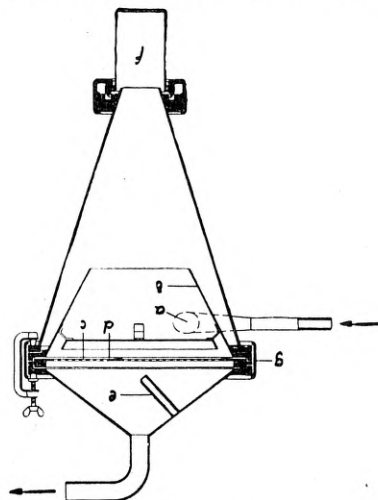
- lendtolmu hulga määramine suitsus,
- tolmu peenuse määramine ja
- tolmu erikaalu määramine.



Joon. 3.

Kirjeldame lühidalt nende mõõtmiste teostamise põhijooni ja mõõteriistade ehitusviise.

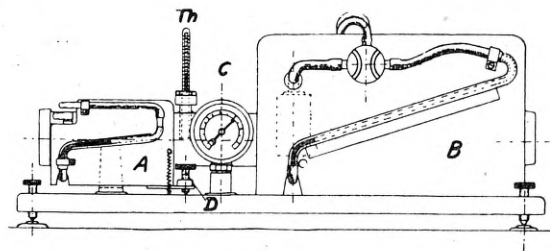
Lendtolmu hulga määramist ja selleks tolmu-
proovi võtmist teostatakse sel teel, et suitsukanalist eemaldatakse osa suitsu eri joana nii, et tolmu sisaldus eri jaoks oleks samasugune kui suitsukanaliski (vt. joon. 2). Suitsukanalist väljaeraldatud suitsujuga juhitakse tolmutüüde-seadmesse — paljude filteritega seadistatud tolmutüüde-tsiklooni — lendtolmu eraldamiseks ja järgnevalt gaasimõõtjasse läbivoolava gaasihulga määramiseks. Sel teel määratakse lendtolmu hulk suitsus g/m^3 . Määrates kogu suitsugaasi hulga kas mõõtmisega suitsukanalis või arvutuse teel äratarvitatud põletise hulga järele, arvutatakse mõõteseadisega mää-



Joon. 4.

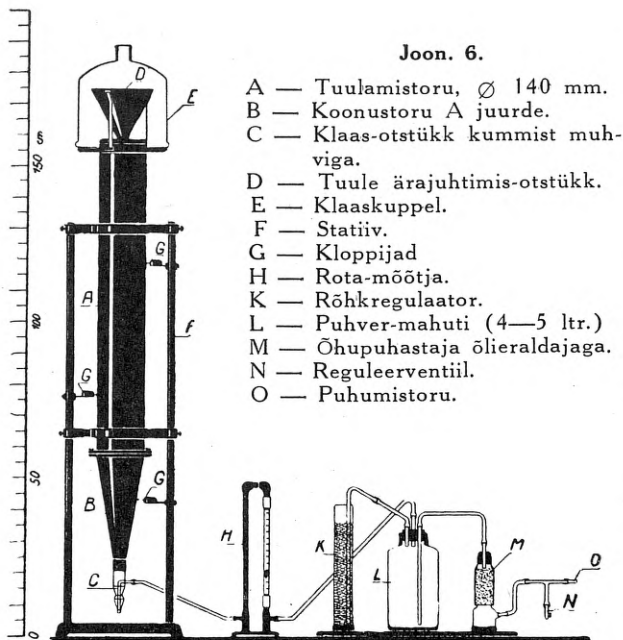
- gaasi sissevool,
- juhtkoonus,
- paber-filter,
- sõel-plekk,
- termomeetri hülis,
- tolmukoguja,
- kummitopend.

ratud tolmusisaldavuse põhjal lendtolmu hulk korstnast väljavoolava kogu suitsuhulga kohta. Tolmu hulga määramise mõõteseadis koosneb peamiselt imipeast ja selle hoidetorust (v. joon. 3), tolmutüüde-tsiklonist (v. joon. 4), gaasivoolu kiiruse reguleerimisseadisest (v. joon. 5), gaasimõõtjast, vee-eraldajast, imiseadme reguleerivõlliga (ejektor) gaasi sissevoolu kiiruse ühtlustamiseks suitsukanalis imipea suudme juures esineva gaasikiirusega, temperatuuri ja rõhu mõõteriistadest.



Joon. 5.

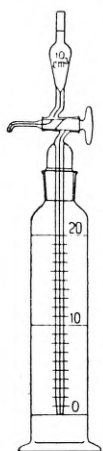
Tolmu peenuse määramist, s. o. tolmu „kalibreerimist“ kübeme suuruse järgi teostatakse üldiselt kahes järgus: kübemesuuruseni mitte alla 0,04 mm, s. o. 40 μ mõõdetakse tolmu peenus läbisõelumise teel läbi vastavate kaliiber-sõelte; kübemesuurusest 40 μ peenema tolmu suuruseline koosseis määratakse erianalüüside teel, näit. Dr. Gonell'i tuulamiseadise või Dr. Andreasen'i settimisaparaadi abil.



Joon 6.

- A — Tuulamistoru, Ø 140 mm.
- B — Koonustoru A juurde.
- C — Klaas-otstükk kummist muhviga.
- D — Tuule ärajuhtimis-otstükk.
- E — Klaaskuppel.
- F — Statiiv.
- G — Klappijad
- H — Rota-möötle.
- K — Rõhkregulaator.
- L — Puhver-mahuti (4—5 ltr.)
- M — Õhupuhastaja õlieraldajaga.
- N — Reguleerventiil.
- O — Puhumistoru.

Tuulamiseseadise (Dr. Gonell'i järgi, v. joonis 6) peaosadeks on üks kuni kolm tuulamistoru (tõmmatud vasktorud, nikeldatud seest- ja väljastpoolt kõrgläike-nikeldusega), diferentsiaalmanomeeter tõkke-düüsidega, puhver-mahuti rõhkregulaatoriga ja õlieraldaja (õli eraldamiseks suruõhust). Tolmu eritlemine kübemesuuruse järel toimub tolmutamiseseadise abil järgmiselt. Katsuaines asetatakse klaasnõukesse ning küljelt sissejuhitud tuule toimel puhutakse tolmu tuulamistoru üles, kusjuures tolmu peenemad osakesed lendavad üle tuulamistoru ülemise ääre ja langevad vastavasse klaaskupplisse. Tuuletugevuse valiku läbi eraldatakse tolmuosakesed muust tolmust vaid teatava kübemejämeduseni. Kasutades kolme jämeduselt erinevat tuulamistoru on võimalik eraldada tolmu peenuse järel kübemesuurustes $60 \div 10 \mu$, s. o. $0,06 \div 0,01 \text{ mm}$.



Joon 7. piires, näit. kivitolmu puhul kübeme-

jämedusi $0,3 \div 300 \mu$ jne. Setitamisaparaati kasutatakse tolmu peenuse määramiseks söetolmu, jahutolmu, kakao, tsemendi, keraamiliste toormaterjalide, mineraalvärvide jne. puhul.

Et tolmu langekiirus ei olene üksi tolmu peenusest, vaid ka tolmainese erikaalust, sest raske-
mad, s. o. suurema erikaaluga tolmuliiigid evivad suurema langekiiruse ja langevad lühema ajahüki jooksul õhust maapinnale kui kergemad. Seetõttu kergemad tolmuliiigid püsivad võrdsetes oludes kauem õhus ja kanduvad kaugemale kui raske-
mad. See asjaolu on suure tähtsusega korstnasuitsu lendtolmu suhtes ja lendtolmu erikaalu määramine osutub oluliseks teguriks suitsu-uurimise alal.

Järgnevas juhime tähelepanu suitsus avalduva lendtolmu lennukaugusele ja selle määramisele, sest sellest asjaolust on olemas põlemiseadme ümbruskonna kannatamine lendtolmu all. Lendtolmu lennukaugus on sõltuv: a) korstna kõrgusest, b) ilmastikuoludest: õhu temperatuurist, õhurõhust, õhu niiskusest ja tuule kiirusest, ja d) lendtolmu omadusist: tolmu peenusest ja ta erikaalust. Mida kõrgem on korsten, seda kaugemale kanduvad tolmuosakesed ja seda suuremale pindalale laotub tolmuosakesed, s. o. seda vähem häirib lendtolmu ümbruskonda. Ilmastikuolude mõju kohta lendtolmu lennukaugusele võime nentida, et hea ilma puhul, s. o. kõrge õhurõhu ja väikese relatiivniiskuse puhul suits tõuseb õhus märksa kõrgemale kui halva ilmastiku, madala õhurõhu ja sadude korral. Seega kõrge õhurõhu ja väikese relatiivniiskuse aegu lendtolmu kandub kaugemale, s. o. hea ilm mõjub ümbruskonda vabastavalt lendtolmust. Ka suur tuule kiirus soodustab lendtolmu eemalekanduvust korstnast. Võime ka nentida, et suuremad tolmuosakesed langevad lähemale tolmu lendumiskohast kui peened kübemeosakesed; samuti raskem tolmu ei püsi õhus nii kaua kui kergem ja langeb seetõttu lendumiskohale lähedemale kui kergem tolmu. Siinjuures esiletoodud arvesse võttes tuleks tolmu lennukauguse uurimisel: 1) määrata tolmu koosseis (tolmu peenuse järel) ja erikaal, 2) fikseerida ilmastikuolud (temperatuur, õhurõhk, tuule tugevus, õhu niiskus) ja 3) korstna kõrgus.

Tolmu langehulga määramiseks võib kasutada vastavaid püüdepindalaid või fikseerida õhu tolmuosakesed õhu filtrimise teel. Uurimissaavete järgi küünib 100 meetri kõrgusega korstnast väljandavate tolmuosakesete lennukaugus mõõduka tuule puhul tolmuosakesetele jämedusega $0,5 \text{ mm}$ 200 meetrini, aga tolmuosakesetele läbimõõduga $0,005 \text{ mm}$, s. o. 5μ 50000 meetri kauguseni.

Kokku võttes võime nentida, et korstnasuitsu uurimisel on mõõdapäasmatu lendtolmu uurimine. Lendtolmu-uurimisega tuleb määrata lendtolmu hulk suitsus, lendtolmu koosseis ja erikaal, ühtlasi ka tolmu sadestumine ümbruskonnale.

(Järgneb.)

Tsemendi kivistumise kiirendajaist.

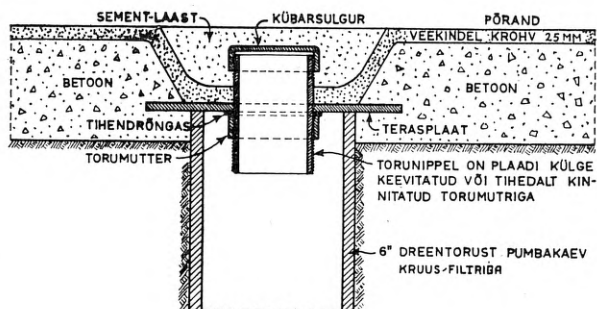
Prof. Leo Jürgenson. TTU Ehitusõpetuse Laboratooriumi juhataja.

Milleks on tarvis tsemendi kiirendajat? Keldrite veekindlaks tegemisel tuleb ehitajail sageli töötada allpool põhjavee pinda. Töö ajaks vee kõrvaldamiseks tuleb säärasel juhul põhjavee pind ajutiselt alandada pumpamise teel mingist sügavamast, selleks eriti sisse seatud august. Hoone sein või põrand veekindlaks tegemise tööd võime siis läbi viia töötades kuival. Alles siis, kui betoon on juba niivõrd kivenenud, et ta on küllalt tugev hüdrostaatilisele rõhkele vastu seisma, võime pinnavee rõhke jälle mõjule lasta.

Juhul, kui pumpamise augud asuvad keldri põrandas, tuleb need sulgeda vastu sissetungivat veevoolu. Kindlaim viis augu sulgemiseks on seda teha varemalt sissevalatud metall-toru abil. Joonisel 1 on näidatud selline viis, nagu seda tarvivad ameerika ehitajad. Sulgemine teostatakse pea-lekeeratava kübarsulguriga, mida pärast võib pealt kinni krohvida. Põrandal on soovitatav kuivatuskäevu koht märkida värvilise tsemendiga, et kergendada ülesleidmist, kui tulevikus tarvis peaks olema pinnavett alandada parandustöödel.

Teine viis oleks pumbaaugud sulgeda kiirelt kivistuva tsementmörtliga. Selleks peab mörtel kiirelt tarduma, kuna tuleb auk kiirelt sulgeda sissetungiva veevoolu vastu.

Kiirelt kivistuvat mörtlit läheb ka tarvis allpool põhjavee pinda asuvate keldriseinte või põrandate krohvikihi parandamisel, kuhu hoone vajumisel või mõnel muul põhjusel on tekkinud pragusid, mida mööda vesi sisse niriseb.



Joon. 1.

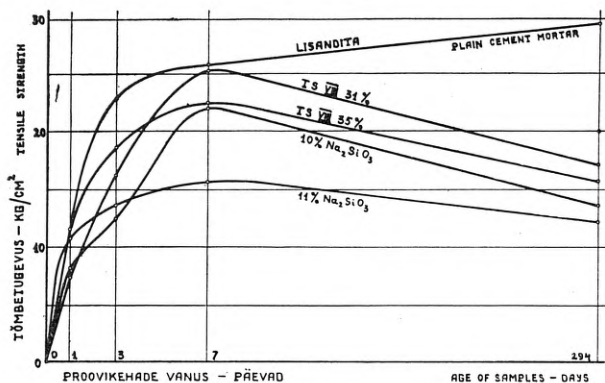
Mida tarvitada säärasel juhul tsemendi kiirendamiseks? Üldiselt on teada, et portlandtsementi kiirendavad sooda, vesiklaas, alumiiniumsulfaat, CaCl_2 ja mõned muud metallide kloriidid. Peamiselt neist keemikaalest koosnevadki igasuguste nimetuste all tule saadetavad patent-vahendid. Nende valikul tuleks aga püüda hoiduda Na, K ja S sisaldavaist

Kiirendaja	Kiirendaja keemiline koostis	Kiirendaja hulk seguvee %	Aeg tardumise alguseni	Tsement	
Ilma lisandita	H_2O	—	342 min	Värske Port-Kunda tsement	
Vahend S	Na_2SO_4 24,0 %	50	72 min.		
	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 5,0 %				
	K_2CrO_4 0,5 %				
	NaOH 3,0 %				
	H_2O 67,2 %				
Vahend T—3	AlCl_3 4,5 %	25	124 min.		
	CaCl_2 5,3 %				
Vahend T—3	H_2O 90,2 %	25	41 min.		Vana Aseri tsement
Vahend TS—8	K_2CrO_4 0,56 %	31	20 min.		
	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 1,8 %				
Vahend TS—8	NaSiO_3 30,0 %	35	10 min.		
	NaOH 1,5 %				
Sooda	NaCO_3	1	295 min.	Värske Port-Kunda tsement	
Sooda	do	2	58 min.		
Sooda	do	8	31 min.		
Vesiklaas	Na_2SiO_3 40,0 %	100	0 min.		
Vesiklaas	H_2O 60,0 %	11	10 min.		
Vesiklaas		10	20 min.		

(Järg lk. 53)

preparaadest, neile eelistades Cl_i . Klooralkaltsium oleks seega soovitamam tsemendi tardumise kiirendaja kui vesiklaas, sooda ja alaun e. maarjas.

Kiirendaja mõju oleneb suuresti tsemendi keemilisest koostisest ja ka tsemendi vanadusest. Kuna tsemendi koostis on muutlik, siis on raske leida universaalset kiirendamisainet ja alati soovitada



Joon. 2.

ühete ja samat vahendit kas selle keemilise nimetuse või selle ärilise nimetuse järgi. Viimaste vastu tuleks isegi hoiatada, kuna välismaade tsementide jaoks koostatud vahendid pole sageli kohased meie tsemendile. Ehitusõpetuse Laboratooriumis tehtud uurimistel osutusid kohapealt hangitud kolmest patent-vahendist tervelt kaks meie tsemendi jaoks kõlbmatuks. Uurimiste tüüpilisi tulemusi on näidatud eelpooltoodud tabelis, millest nähtub ka, kuivõrd tujukalt sõltub tardumise kiirus tsemendist, kiirendaja keemilisest koostisest ja kangusest.

Uurimistel, mis seni on tehtud TÜ-s ja TTÜ-s, ei andnud kloriidid tarvitamiseks lubatavatel kontsentratsioonidel meie tsemendiga soovitavaid tulemusi¹⁾; samuti ka väävelühendid; kuid neist tekib vähem kahju kui kloriididest. Ülalmainitud

kolmest patentvahendist andis meie tsemendiga tulemusi vaid üks vahend, mis peamiselt koosnes vesiklaasist ja seega ei kuulu paremate vahendite liiki.

Mõju betooni tugevusele. Diagrammis on joonisel 2 toodud tüüpilisi tulemusi Ehitusõpetuse Laboratooriumis tehtud tõmbeteimadest²⁾. Nagu seda oodata oli, põhjustavad leelised tsementmörtli tugevuse õige tunduva tagasimineku ajaga. Veekindla krohvi puhul on seepärast alati soovitatav kiirendatud tsementmörtliga sulatud koht pealt veel kord üle krohvida tavalise tsementmörtliga, milles puudub kiirendaja. Kuna all-asuv kiirendajat sisaldav mörtlikord juba tõkestab veevoolu, siis ei too ülekrohvimine tavalise aeglaselt tarduva mörtliga erilisi raskusi.

Kokkuvõte.

Parimaid tsemendi kiirendajaid on metallide kloriidid, kõige pealt Ca Cl_2 . Need aga ei anna meie tsemendi praeguse koostisega soovitavaid tulemusi. Kuni parema vahendi leidmiseni või tsemendi koostise muutmiseni tuleks meil tsemendi kiirendamiseks kasutada vesiklaasi-lahust. Lahuse paras kangus tuleb iga kord määrata katse teel, et saada antud otstarbeks soovivat kiirust. Siin piisab lihtsast nõopnõela teimast.

ON CEMENT ACCELERATORS.

The chlorides, which are usually considered to be the best chemicals to use in making cement harden quickly when plugging a water leak in concrete, do not give results with Estonian cement. Of the chemicals tried only sodium silicate gave satisfactory results in accelerating hardening. It causes, however, a marked retrogression in strength, as is seen in Fig. 2.

¹⁾ Neil uurimistel töötasid kaasa üliõpilased A. Kütt ja M. Käpp.

²⁾ Teimama — katsutama.

Tallinna külmhoone.

Dipl. ins. A. Komendant, IK.

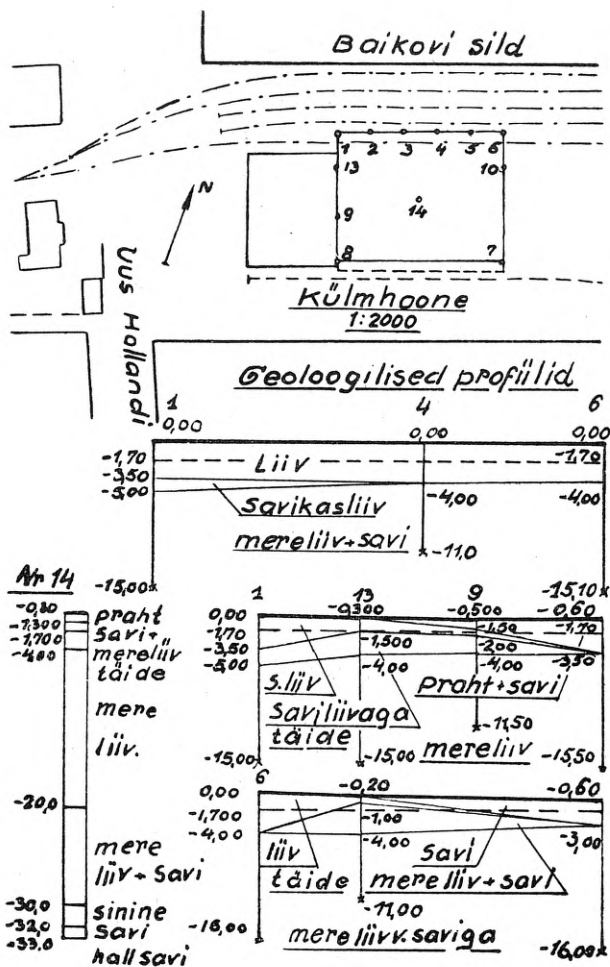
Tallinna on koondatud meie piimasaaduste ja munade väljavedu. Sellest tingituna on olnudki meie ekspordi juhtivate tegelaste sooviks siia suurema ja ajakohasema külmhoone püstitamine. Selle soovi elluviimiseks on tehtud korduvalt katseid, on välja töötatud kavasad ja projekte, kuid need on jäänud seni siiski teostamata.

1934. aastast peale näitas meie piimasaaduste ekspord järele tõusvat tendentsi ning seoses sellega kerkis uuesti üles külmhoone ehitamise küsimus. 1936. a. keskpaigu jõutigi asjaga niikaugele, et külmhoone ehitamine otsustati ministritevahelises komisjonis jaatavalt. Ehituse asukohaks valiti Baikovi sild, kuhu tehniliselt on kõige parem väikseimate majanduslike kuludega ehitada nii laiakuu ka kitsarööpmelisele raudteele ja autodele ühendusteid (vt. joon. 1). Projekti koostamine tehti O/ü-se „Tallinna Külmhoone“ poolt ülesan-

deks A/s-le „Franz Krull“ 1936. a. augustikuus. See projekt kinnitati 1938. a. alul majandusministeeriumi tööstusosakonna poolt.

Uus külmhoone on 6-kordne raudbetoon ehitise seenlagede konstruktsiooniga. Ehitise kasutatav maht on ca 28000 m³ põhipinnaga 46×36 m. Hoone kuju valimisel on lähtutud külmustehnilisest seisukohast arvesse võttes sealjuures asumi sobivust Baikovi sillal ja edaspidiseid külmruumide laiendamise võimalusi. Masinate-ruum ja kontoriruumid ühes laboratooriumiruumidega on mahutatud hoone Hollandi tänava poole sisse otsa selleks eraldiehitatud hoonesse. Masinaruumis on ette nähtud tagavarakohad kompressoritele külmhoone suurendamise korraks.

Nagu eelpool on tähendatud, lähtuti hoone kuju valikul külmustehnilisest seisukohast. Sellest tingituna on hoone dimensioonid püütud võima-



Joon. 1.

likult lähendada kuubikule. Teatavasti on säärasel korral välispind suhteliselt mahuga kõige väiksem ja seega külma kaitsminek minimaalseim. Loomulikult ei saadud arvestades eelpooltoodud teostada puhtehitustehnilisi soove sel määral, kui see oleks olnud soovitatav. Nii tuligi hoone projektimisel lahendada raskeid ehitustehnilisi ülesandeid, mis on seoses temperatuuri- ja kahane-misingete vastuvõtmisega.

Temperatuurimuutude tagajärjel tekkisid staatilise arvutuse järgi hoone äärmistes, eriti nurkmistes sammastes kohutavalt suured pinged. See on täiesti loomulik, kuna võrdlemise suure koormatuse puhul sammaste põiklõike dimensioonid on suured suhteliselt kordade kõrgusega (korra kõrgus 3,2 m). See oma korda põhjustas sammaste suure jääkuse. Hoone jagamine vuukidega ühes sihis poleks olukorda parandanud hoone peaaegu kvadratses kuju tõttu; oleks tulnud vuuk teha ka hoone teises sihis. Hoone jagamine vuukidega oleks põhjustanud suurt külmakaitsimekut ning oleks muutnud seenlaekonstruktsiooni ebaratsionaalseks (ääreväljade arv oleks suurenenud kahekordseks). Ühtlasi oleks selle all kannatanud hoone monoliitsuski. Neid asjaolusid arvestades otsustas selle küsimuse lahendamiseks moodustatud eriteadlaste komisjon loobuda vuukidest ja temperatuurist tekkivad pinged konstruktsiooni poolt vastu võtta kui välisjõud (A/s-i Franz Krull'i pro-

jekt). Samuti otsustas komisjon jätta arvestamata betooni kuivamisel tekkivad kahanemispinged, kuna nende mõju on võimalik vähendada puhtkonstruktiivselt ja ka sel teel, et betoon hoitakse kaua niiske peale valamistööde lõpetamist. Kahanemispingete mõju konstruktiivse vähendamiseviisina nähti ette lagede jagamine vajaliku arvu ajutiste ca 0,50 m laiuste ristvuukidega, mis peale betooni küllaldast kuivamist, s. o. ca 15 ööpäeva järele kinni valatakse. Vuukide ärajätmist põhjustas peale eeltoodu seegi, et temperatuuri mõjust tekkivad pinged olid eriti suured ainult teatud kordade äärmistes sammastes, kuna laeplaat ei kannatanud üldse oma suure elastsuse tõttu temperatuuripingete all.

Et üldse oleks võimalik äärmisi sambaid dimensioneerida ilma nende staatilise arvutuse aluseks võetud põikpinda suurendamata (põikpinna suurendamisega oleks suurenenud sammaste jääkus ja seoses sellega oleksid suurenenud dimensioneerimise aluseks võetud jõud) lubas komisjon suurendada betooni lubatavaid pingeid $\sigma_b = 90$ kg/cm² tingimusega, et töö saaks läbi viidud asjatundlikult ja Saksa normide § 29. punkt 2. kohaselt.

Teiseks raskemaks, kuid ka huvitavamaks küsimuseks oli hoone rajamine. Küsimuse selgitamiseks ja otsustamiseks moodustati komisjon, kes omakorda valis alamkomisjoni (koosseis: prof. Paavel, ins. Viekmann, ins. Komendant) asja uurimiseks. Alamkomisjon otsustas teha põhjalikumaid aluspinnase uurimistöid enne küsimuse lõplikku lahendamist.

Esijoones puuriti 13 auku 11÷15 m sügavad kavatsetava hoone perimeetril ja üks 33 m sügavune puurauk hoone keskel. Puurimise eesmärgiks oli üksikasjaline aluspinnase ühtluse ja aluspõhja kihisuse määramine. Puuraukude asumid ja ja puurimise teel saadud geoloogilised profiilid on näha joonisel 1. Profiilidest selgub, et ehitise aluspõhi ei ole ühtlane projektis ettenähtud fundeerimise kõrgusel. See koosneb peaaesjalikult täitmest, mis nähtavasti on sadama põhjast välja bagerdatud kaimüüri ehitamisel ja osalt arvatavasti Nõmmelt veetud peenikesest liivast. Eriti halb on täide hoone SW-nurgas, kus ta koosneb peenikesest mustast savikast liivast ja on seega fundeerimiseks kõlbmatu. Profiilides on selgesti näha endine loomulik merekallas, mis tõuseb harjana täitekihtide vahelt esile ja koosneb peamiselt peenikesest liivast, mis saviollust sisaldab vähe. Liiv ulatub kuni 30 m sügavuseni, allpoole alaliselt peenenedes. Sellest sügavamal algab pehme helehall savi.

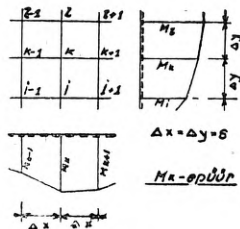
Uurimustööde tulemusena, millejuures võeti arvesse hoone isoleerimisvõimalusi, kapillaarvee, erijuhtumitel isegi põhjavete vastu, leidis komisjon kõige otstarbekama olevat kombineeritud raudbetoonplaat-vaiadele fundeerimiseviisi, kusjuures plaat kannaks 30% ja vaiad 70% hoone raskusest.

Vaiade kandetugevuse määramiseks tehti proovirammimist ja -koormamist. Vai, mille ladva läbimõõt oli 20 cm ja pikkus 8,50 m (2 m süga-

$$\frac{\Delta^2 M}{\Delta x^2} \rightarrow \frac{M_{k+1} - 2M_k + M_{k-1}}{\Delta x^2}$$

$$\frac{\Delta^2 M}{\Delta y^2} \rightarrow \frac{M_i - 2M_k + M_{i-1}}{\Delta y^2}$$

$$\Delta x = \Delta y = s = 0,625 \text{ m.}$$



Joon. 4.

I. $4M_k - M_{k-1} - M_{k+1} - M_{i-1} - M_{i+1} = +p_k s^2$ ja analoogiliselt leiame lähenduse ka teisele diferentsivõrrandile.

$$\text{II. } 4\omega_k - \omega_{k-1} - \omega_{k+1} - \omega_{i-1} - \omega_{i+1} = + \frac{M_k}{N} s^2.$$

Võttes ühe keskmistest väljadest, väljenduvad ta ääritingimused järgmiselt:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \omega}{\partial x} = 0 \\ \frac{\partial^3 \omega}{\partial x^3} = 0 \\ \frac{\partial^3 \omega}{\partial x \partial y^2} = 0 \end{aligned} \right\} x = \pm a$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \omega}{\partial y} = 0 \\ \frac{\partial^3 \omega}{\partial y^3} = 0 \\ \frac{\partial^3 \omega}{\partial y \partial x^2} = 0 \end{aligned} \right\} y = \pm b$$

Neist ääritingimustest järgneb, et plaadi servadel on pöördmomentid $M_{xy} = 0$, $Q_{yz} = 0$, $Q_{xz} = 0$

Plaadil lasuv koormatus (p , P , q) kantakse koepunktide 1, 2 ja 6 kaudu sambale $A = \sum_1^n p s^2 = 64 ps^2$ järgmiselt:

$$P_1 = -\frac{1}{4} A = -16 ps^2,$$

$$P_2 = -\frac{1}{8} A = -8 ps^2,$$

$$P_6 = -\frac{1}{16} A = -4 ps^2.$$

Ülejäänud koepunktide koormatus on $+ps^2$. Seega diferentsiaalvõrrandite matriks: (Joon. 5)

I	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉	M ₁₀	M ₁₁	M ₁₂	M ₁₃	M ₁₄	M ₁₅	I.	II.
1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
2	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
3	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
4	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
5	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
6	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
7	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
8	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
9	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
10	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
11	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1
12	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1
13	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1
14	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1
15	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1

Joon. 5.

Matriks lahendatakse iteratsiooni teel ja saadakse seega momentide summa M_k suurus igas koepunktis. Korras sedasama võrrandi II juures vahega, et $p_k s^2$ asemele asub võrrandites I koormatuseks $\frac{M_k}{N} s^2$ ja $M \rightarrow \omega$ (v. matriks) leiame

eeltoodud viisil läbipainud ω_k iga koepunkti kohta, millest kergesti arvutatakse plaadi dimensioneerimiseks vajalikud löikejõud M_x , M_y ja $M_{xy, k}$ järgmiselt:

$$M_{x, k} = -N \left(\frac{\Delta^2 \omega_k}{\Delta x^2} + \mu \frac{\Delta^2 \omega_k}{\Delta y^2} \right)$$

$$= \frac{N}{s^2} \left[-\omega_{k-1} + 2\omega_k - \omega_{k+1} + \mu(-\omega_{i-1} + 2\omega_k + \omega_{i+1}) \right]$$

$$M_{y, k} = -N \left(\mu \frac{\Delta^2 \omega_k}{\Delta x^2} + \frac{\Delta^2 \omega_k}{\Delta y^2} \right)$$

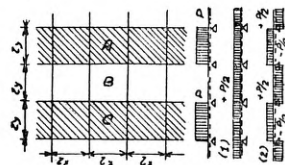
$$= \frac{N}{s^2} \left[\mu(-\omega_{k-1} + 2\omega_k - \omega_{k+1}) - \omega_{i-1} + 2\omega_k - \omega_{i+1} \right]$$

$$M_{xy, k} = N(1 - \mu) \frac{\Delta^2 \omega_k}{\Delta x \Delta y}$$

$$= \frac{N(1 - \mu)}{4s^2} \left[\omega_{i-1} - \omega_{i+1} - \omega_{i-1} + \omega_{i+1} \right]$$

Sellisel arvutusviisil on see paremus võrreldes Lewe ja Nádai poolt toodud nn. „täpu lahendusega“, et meil on võimalik samba pea piirides, nagu eelpool nägime (P_1 , P_2 , P_6), täpsemalt määrata seal esile tulevad löikejõud. Mitte aga nii, nagu tehakse mitmete teiste arvutusmenetluste järgi, kus plaadilt tulev jõud kantakse üle sambale vaid punktis 1 (vt. joon. 3). Veel on eeltoodud arvutusmenetlusel teine ja võib olla isegi suurem ja olulisem tähtsus. Siin on, nagu allpool näeme, võimalik vaadata läge ühes sammastega kui tervikut, kuna Lewe-Nádai arvutusviisi juures see on praktiliselt võimatu, olgugi et see matemaatiliselt on mõeldav. Viimasel asjaolul on tähtsus vahelduva koormatuse korral keskmiste väljade ja igasuguse koormatuse korral ääreväljade kohta (vt. joon. 8).

Vahelduva koormatuse otsesest mõjust tekivate löikjõudude leidmine plaadis on seenlagedel võrdlemisi lihtne, kuna need saadakse koormatuse ümberpaigutamise teel ühtlasest sümmeetrilisest ja ebasümmeetrilisest koormatusest superponeerimise teel; koormatuse intensiivsuseks on mõlemal juhul $p/2$ (v. joon. 6).

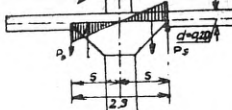


Joon. 6.

Nagu teada, on plaat sammaste peade kaudu viimastega jäigalt ühendatud. Ebasümmeetrilise koormatuse korral on nad selle tagajärjel sunnitud

$$\text{koos deformeeruma: } \frac{\partial \omega}{\partial x} (\text{plaat}) = \frac{\partial \omega'}{\partial z} (\text{sammast}).$$

Sammaste peades tekivad momentid, mis kantakse edasi plaadile alljärgnevalt (vt. joon. 7):

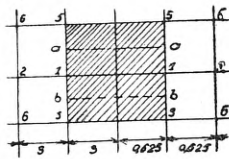


Joon. 7.

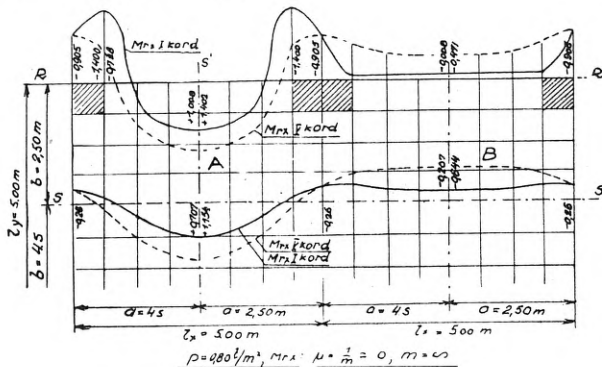
$$P_s = \frac{M_s}{2 \cdot s}$$

$$P_1 = \pm \frac{1}{2} P_s = \pm \frac{1}{4} \frac{M_s}{s}$$

$$P_5 = \pm \frac{1}{4} P_s = \pm \frac{1}{8} \frac{M_s}{s}$$



Asetades saadud jõud P_1 , P_5 (ülejäänud koepunktide $p=0$) diferentsivõrranditesse I ja toimides vastavalt eeltoodud esimesele lahenduskäigule saame M_s -st tingitud lisalõikjõud. Tõelised lõikjõud leitakse mõlematest, s. o. vahelduvas koormatusest kui ka M_s -jõududest superpositsiooni teel (vt. joon. 8).



Joon. 8.

Nagu joonisest nr. 8 nähtub, on sammaste mõju suurus (vahelduv koormus) plaadi põikjõududele rippuv samba elastsusest. Nii näiteks on lõikes $s.s'$ I ja V korra lagede plaatide lõikejõudude vahe ca 63% ja samade kordade lagede plaatide lõikes R. S' 43%.

Eeltooduga arvestades näeme, kuivõrd suur tähtsus on seenlagede vastupidavuse määramisel just sammastel, ja samuti, kuivõrd vale ettekujutuse võib saada lagede vastupidavuse hindamisel, kui selle aluseks on ligikaudsed arvutusmeetodid.

AUG. KOMENDANT: DAS KÜHLHAUS IN TALLINN.

Da der Eier- und Milchprodukte-Export eine ständige wachsende Tendenz aufweist und hauptsächlich in Tallinn konzentriert ist, beschlossen die zuständigen Wirtschaftskreise hier ein zeitgemäßes Kühlhaus zu errichten.

Ein entsprechendes Projekt wurde von der Maschinenfabrik Franz Krull A/G. entworfen und von der Industrieabteilung des Wirtschaftsministeriums bestätigt. Es sieht vor ein 6-stöckiges Gebäude mit Pilzdecken von 5,00 m Feldweite, im Ausmasse des Grundrisses von 36×46 m und weist eine Nutzkubatur von ca 28.000 m³ auf.

Im Kühlhaus sind keine Temperaturfugen vorgesehen, und die durch die Temperaturveränderungen entstehenden Kräfte werden von den Konstruktionsteilen als äussere Kräfte aufgenommen. Hierdurch ist in den Säulen eine zulässige Betonspannung von $\sigma_b = 90 \text{ kg/cm}^2$ bedingt. Schwindwirkung ist nicht in Rechnung gestellt worden. Es ist gedacht, diese durch zeitweilige Fugen und ständiges Anfeuchten des Frischbetons auszuschalten.

Da feiner Sand den Baugrund bildet, ist folgende Gründung vorgesehen: eine 30 cm starke Eisenbetonplatte, der ca 30% der Belastung zugeschrieben sind, und 750 Holzrammpfähle, unter den einzelnen Säulen in Gruppen zu je 9 Stück zusammengefasst. Diese Gründung ermöglicht eine einfache Isolierung gegen Grund- und Kapillarwasser.

Zur Berechnung der Pilzdecken sind Differenzgleichungen verwandt worden, wobei die Säulen und die Verbreiterung ihrer Köpfe mit in Rechnung gestellt wurden.

Zum Schluss des Artikels zeigt der Verfasser den Unterschied der genauen und einer Annäherungsrechnung; bei letzterer liess sich der Einfluss der Säulen und der Spannungsverlauf im Bereiche der Säulenköpfe nicht erfassen.

Pärnu esindusliku linnaosa kujundamise eelprojektide võistlus.

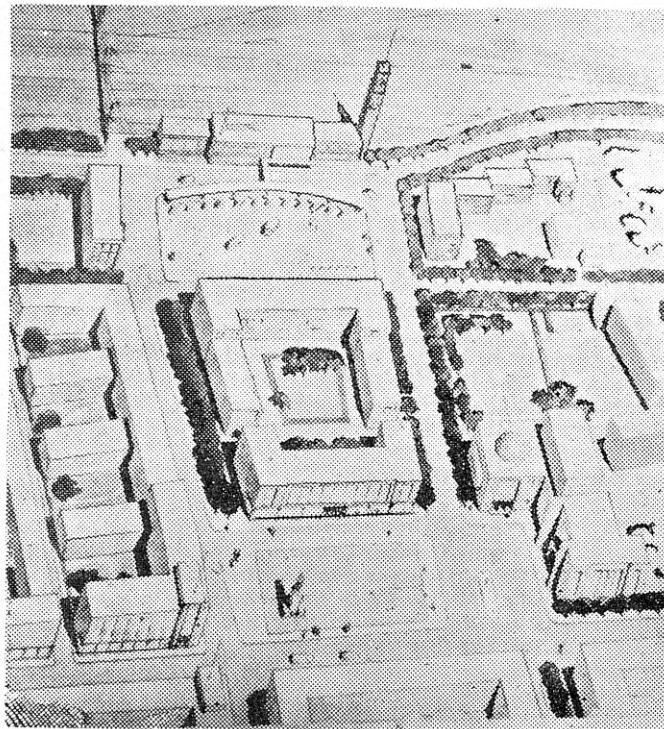
Arhitekt K. Bõlau, EAÜ.

Teedeministeriumi Ehitusvalitsus korraldas 1. a. lõpul koos Raudteevalitsuse, Pärnu linnavalitsuse ning Eesti Pangaga Pärnu esindusliku linnaosa kujundamise eelprojektide võistluse, ühenduses praeguse Pärnu raudteejaama, reisijate- ja kaubajaama, üleviimisega ning suuremate valitsushoonete püstitamisega raudteejaama alt vabaks jäävale maaalale.

Ümberplaanitava maaalale (joon. 3) tuli ette näha:

- a) monument Riigihoidjale; b) Pärnu raudteejaamahoone ja teenijate elumaja; d) Eesti Panga hoone peafrondi pikkusega vähemalt 45 m, kubatuuriga umbes 10.000 m³; e) Pärnu postkontori, telefonivõrgu ja maavõrgu hoone mahuga 7250 m³; f) uus hoone (või hooned) riiklike asutiste paigutamiseks, kubatuuriga kokku 24.000 m³ (kaugemas tulevikus); g) juurdeehitis „Endla“ teatrilale mahuga umbes 12.500 m³; h) maaliinide autobuste seisukoht raudteejaama läheduses sääraselt, et kuni 15 autobust võiksid korraga väljuda.

Tähtajaks, 1. märtsiks 1938, anti sisse 5 võistlustööd; nii vähese arvu üle tuleks avaldada tõsiselt kahetsust, kuna võistlus osutus tegelikult huvitavaks ning osavõtjaid mitte eriti koormavaks.



Joon. 1. Arh. H. Armani projekt.

Žürii koosseisus: esimees Raudteevalitsuse Ehitusameti juhataja K. Steinmann, abiesimees arh. E. Jacoby, liikmed: Pärnu linnanõunik P. Suve, Eesti Panga inspektor J. Jürisson, arhitektid O. Siinmaa ning H. Otloot, kirjatöömehed K. Bõlau, otsustas oma istungil 8. III. 1938 välja anda auhinnad järgmiselt:

I auhind — 1000 kr. võistlustööle „City“ — autoriks arhitekt Harald Arman (joon. 1). Selles töös esindusliku linnaosa platside üldine proportsioon on õnnelik, arhitektuur tasakaalukas ja sooliidne; programmis ettenähtud hoonetele on leitud õiged asekohad, eriti hästi on lahendatud Eesti Panga hoone paigutus; platsid võivad juba lähemas tulevikus pääseda mõjule.

II ja III auhind jagati kahe töö vahel, nimelt à 625 kr. töö „Tutti“ — autoreiks arhitektid Manivald Loite ja Elmar Lohk — milles on eriti hästi lahendatud liiklusjaamade paigutus väärika üldise arhitektuuri juures, ja töö „292723“ — autoriks

arhitekt Johannes Ilmas — milles on eriti hinnatav Riigihoidja monumendi asetus, mis pääseb mõjule raudteejaamast väljumisel, samuti pääseb ka mõjule raudteejaam vaadates Kalevi (pea-) tänavalt (joon. 2).

Ostuväärilisi eelprojekte žürii ei nimetanud. Võttes aluseks „City“ nimelise võistlustöö ning kasutades „Tutti“ ja „292723“ ideesid, tullakse kahtlemata vägagi vastuvõetavale lahendusele.

CONCOURS DES PROJETS DE LA PARTIE CENTRALE À PÄRNU.

Au concours des projets de la partie centrale à Pärnu, organisé par le ministère des Communications, la municipalité de Pärnu et la banque estonienne de Pärnu, la commission estimative avait reparti les prix par la manière suivante:

I prix — „City“, arch. Harald Arman,
II et III prix furent partagés par les architectes Elmar Lohk et Manivalde Loité, auteurs du projet „Tutti“ et l'arch. Jean Ilmas, auteur du projet „292723“.

Tehnika teateid.

MAAILMA NAFTATOODANG ÜKSIKUTE MAADE JÄRGI

aastatel 1932—1937:

Maade nimetus	Toodang 1000 tonnides					
	1932. a.	1933. a.	1934. a.	1935. a.	1936. a.	1937. a.
1. Põhja-Am. Ühendriigid U. S. A. . .	106.653	121.428	122.325	134.980	149.575	173.460
2. Nõukogude Vene USSR	21.396	21.440	24.000	25.138	27.000	27.250
3. Venetsueela	17.085	17.293	20.300	21.990	22.800	26.993
4. Rumeenia	7.350	7.387	8.500	8.385	8.703	7.171
5. Iraan	6.446	7.087	7.537	7.607	8.331	10.361
6. Hollandi-India	5.093	5.527	5.765	6.061	6.350	7.154
7. Mehhiko	4.907	5.076	5.535	5.871	6.124	6.827
8. Irak	115	115	1.000	3.728	3.959	4.300
9. Kolumbia	2.343	1.848	2.448	2.461	2.616	2.791
10. Peruu	1.338	1.782	1.998	2.294	2.321	2.304
11. Argentiina	1.892	1.987	2.049	2.031	2.187	2.290
12. Trinidad	1.468	1.388	1.507	1.706	1.828	2.180
13. Briti-India	1.165	1.085	1.216	1.273	1.371	1.400
14. Briti-Borneo	527	623	670	729	660	817
15. Poola	557	551	530	515	514	500
16. Barcini saar	—	—	—	174	500	1.053
17. Saksamaa	230	233	313	430	445	453
18. Jaapan	219	191	205	265	290	357
19. Ekuador	216	222	232	247	269	286
20. Kanada	143	157	190	204	214	387
21. Egiptus	265	232	215	176	178	166
22. Muud maad	133	137	131	205	210	200
Kokku:	179.905	196.694	208.261	226.472	246.461	278.700

Möödunud 1937. aasta maailma naftatoodang, võrreldes eelmise 1936. aasta toodanguga, on tõusnud 12,8%; 1936. a. tõus võrreldes 1935. aastaga oli 8,8%. **M. R.**

BENSIINI HULGA MÕOTMISEST.

Mag. K. Ivask, E. E. P.

Esimesel pilgul paistab, et on tegemist üsna lihtsa küsimusega. Aine hulga, koguse määramiseks on teatavasti kaks võimalust — m a h u l i n e ta mahu ja k a a l u l i n e ta massi kaudu, kusjuures mõlemad mõõtmisviisid eeldavad vastava mõõtühiku olemasolu. Teatavaid vedelikke on meilgi kombeks mõõta peagu ainult mahuliselt (vesi, piim, piiritus), ja on maid, kes seda mõõtmisviisi suure järjekindlusega püüavad laiendada üldse vedelaineile või vähemalt õlile. Põhimõtteliselt on see õige ses mõttes, et õlitööstuses sageli on tegemist olukorraga, kus teise mõõtmisviisi, kaalumise, rakendamine sõna otseses mõttes pole mõeldav, nagu õli suurtes hoiuõudes, tanklaevades jne., kuna nende kaaluline kaliibrimine on otse võimatu. Mahuline mõõtmisviis saab olla seega läbiviidav puhtal kujul, ilma kaalumise abita; kaaluline aga ei saa seda mitte. Teiseks ja suuremaks puudumiks on kaalumistulemuse, „keha kaalu“, sõltuvus õhu tihedusest. Kann bensiini, mis täna kaalub 1 kg, ei pruugi seda enam home, kui ei arvestata igakordse õhutihedusega. „Liitri“ muutuvus oleneb temperatuurist ja kahest paisumistegurist, mille määramine aga on võrratult lihtsam igakordse õhutiheduse määramisest. See näib olevat asjaolu, mis teeb kaalumise tulemuse, „keha kaalu“, õieti ebamääraseks ja võib olla arusamatuste põhjustajaks, eriti kui pidada sõlmas kaalumistingimuste erinevusi mandrite ulatuses.

Mahuühik „liiter“ on määrateldud massiühiku „Internatsionaalse kilogrammi“ alusel (maht, mida evib 1 kilogrammiga võrdne puhta vee mass 4° C juures). Teine mahuühik „kuupdetsimeeter“, mida sageli nimetatakse ka „liitriks“, tuleb pikuseühikust detsimeetrist. Seejuures

$$1 \text{ l} = 1,000028 \text{ kuupdetsimeetrit (dm}^3\text{)}$$

$$1 \text{ dm}^3 = 0,999972 \text{ l.}$$

Üleminek ühest mõõdusüsteemist teise on teoreetiliselt seega äärmiselt lihtne. Meil pruugib vaid teada aine tihedust (g/ml) mingil temperatuuril (mitte erikaalu, nagu ekslikult räägitakse ja kirjutatakse), et vastavalt parandatud mahust liitreis samal temp. arvutada massi kilogrammes. Elu tegelikkuses pole aga niivõrd tegemist massiga, kui selle kaaluga õhus. Need kaks suurust aga ei saa olla kaaluliselt võrdsed. Tekib üsna põhimõtteline küsimus, millist „kaalu“ tunnustada, kas massi (kaalu õhutus ruumis) või selle kaalu õhus. Esimene evib universaalse iseloomu, teise suurus sõltub kohast ja ajast. Kaalu arvutamisel tiheduse ja mahu kaudu tuleks valida õieti kolme „kaalu“ vahel:

1) tihedus (g/ml) \times maht = „kaal“ kg-des õhutus ruumis (mass),

2) tihedus (g/ml) õhus \times maht = „tegelik kaal“ (kui õhu tihedus on määratud),

3) näiv tihedus (g/ml) õhus \times maht = näiv „tegelik kaal“ (standardõhk, näit. 0,0012 g/ml).

Seega ei saaks üldse olla juttu mingist „kaalust“ teatud mahus enne, kui see „kaal“ ise pole täpselt määrateldud (piiritletud) ja „tarvitamiseks“ tunnustatud.

Narva Kalevi

Manufaktuuri O.ü.

Narvas

Asutatud 1845. a.

SUURMÜÜK: TALLINN, VENE 8

Valmistab alaliselt
moodsaid ja tugevaid

**ülikonna riideid,
kostüümi riideid,
fraki- ja smokingi
riideid,
palitu riideid,
mantli riideid,
kleidi riideid**

Iga kangas kannab vabriku märki



Alljärgnevalt lubatagu puudutada lühidalt olukorda meil. Õldest, mille võimalikult täpne koguse määramine on tarvilik, on meil bensiin. Teatavasti kuulub see aktsiisimaksustamisele, mistõttu on peetud tarvilikuks ta valmistamist hoida alalise järelevalve all. Mõõtmiste teostamiseks bensiini hoiunõud tehaseis on kaliibritud mahuliselt valveametnike poolt ja registreeritud. Kontrollraamatuisse kantakse andmed bensiini koguse kohta aga kaalühikuis (kg).

Ümberarvutamiseks vajaliku tiheduse arv. suurus loetakse Maksude Valitsuselt tarvitamiskõlvuliseks tunnistatud areomeetrit. (Olgu märgitud, et autoril kasutada olnud areom. nr. 519 osutus väga täpseks.) Need ametlikud areomeetrid näitavad „erikaalu $d_{15^{\circ}/15^{\circ}C$ “. Kontrollimisel tehakse kindlaks bensiini maht ja „erikaal“ temperatuuril, mida bensiin parajasti evib. Loetud „erikaalu“ korrutisest mahule saadakse „kaal“ kg-des, mis kantakse raamatuisse.

Säärase arvutusviisi juures teeme vigu:

1) Areomeeter oma kaliibrimistemperatuurist erinevail temperatuurel ei näita bensiini tõelist erikaalu $d_{t^{\circ}/15^{\circ}C}$ sel temperatuuril, vaid mingit näilist arvu $d_n t^{\circ}/15^{\circ}C$, kusjuures, nagu kerge on näha, valitseb seos

$$d_{t^{\circ}/15^{\circ}C} = \frac{d_n t^{\circ}/15^{\circ}C}{1 + \beta(t^{\circ} - 15^{\circ})} \dots \dots \dots (1)$$

kui $t > 15$ ja

$$d_{t^{\circ}/15^{\circ}C} = \frac{d_n t^{\circ}/15^{\circ}C}{1 - \beta(15^{\circ} - t^{\circ})} \dots \dots \dots (2)$$

kui $t < 15$

(β — areom. klaasi paisumistegur $\cong 0.000025$).

2) Valemist (1) ja (2) leitud erikaal $d_{t^{\circ}/15^{\circ}C}$ on õige, kui vee tihedus $15^{\circ}C$ juures meelevaldselt võetakse võrdseks 1-g/ml; „liitri“ definitsiooni kohaselt see on aga 0.99913 g/ml.

Seepärast erikaal $d_{t^{\circ}/4^{\circ}C} =$ tihedusele $g/ml \cdot t^{\circ} = d_{t^{\circ}/15^{\circ}C} \times 0.99913$

Nii leitud tiheduse korrutis mahuga annaks bensiini massi.

3) Kuna areom. näitab „erikaalu $d_{15^{\circ}/15^{\circ}C$ “, mitte aga „erikaalu $d_{15^{\circ}/15^{\circ}C}$ õhus“, siis näiva „tegeliku kaalu“ saamiseks tuleb arvestada õhuga. Areomeetrite puhul üldse saab tulla arvesse ainult mingi neile sobiv „standart õhk“ näit. tihedusega 0.0012.

Vastav parandus bensiinide puhul oleks siis — 0.0011¹⁾

tihedus t° õhus = tihedus t° — 0.0011 . (4)

Kõike kolme parandust koondades, oleks „tihedus t° õhus“ = $\frac{d_n t^{\circ}/15^{\circ}C \times 0.99913}{1 \pm \beta \left(\frac{t^{\circ} - 15^{\circ}}{15^{\circ} - t^{\circ}} \right)}$ = 0.0011 (5)

Alles nii leitud „tiheduse õhus“ korrutis mahule annab „kaalu“, mis peaks olema väga ligidal tegelikule kaalumise tulemusele.

Praegune arvutusviis, võrreldes parandatuga tekitab, nagu kerge näha, igal juhul „puudujääke“, mille suurus, olenevalt bensiini tihedusest ja temp., kõigub ca 130–200 kg 100.000 l kohta (ca 0,25%). Kuigi see % ei ole suur ja tegelikult läheb kao arvele, pole siiski võimatu, et tehaseil ei tuleks tasuda aktsiisimaksu neilt „arvutuse puudujääkidelt“. Olukorra seadmiseks loogilisele ja teaduslikult põhjendatud alusele, oleks tarvilik:

- 1) Määratella mahuühik (kas liiter või dm^3) ja selle suhe kuupmõõtudega.
- 2) Määratella „kaalu“ mõiste.
- 3) Sellest sõltuvalt anda juhiseid õige tiheduse (või erikaalu?) leidmiseks.

1) K. Ivask T. A. nr. 16 — 1937, lk. 252.

Kroonika.

EIÜ TEATED.

II. EESTI INSENERIDE PÄEV.

EIÜ juhataste otsuse kohaselt toimub II. Eesti Ins. Päev 23. ja 24. aprillil s. a. (mitte nagu varem teatavalt märtsi lõpul — vt. T. A. nr. 11, 1937.).

Esimese päeva kavas on ettenähtud avakõne ühingu esimehelt, pidukõne prof. O. Maddison'ilt ning järgnevalt ühine väljasõit Kehra, seal rajatava uue tööstusega ja ehitistega tutvumiseks. Õhtul koosviibimine külalistega.

Teise päeva kavas on ettenähtud referaadid EIÜ liikmete poolt järgmistel teemadel:

- 1) Meie viimaseaja tehnika loomingust — ins. K. Jürgenson.
 - 2) Eesti elektrifitseerimine — ins. J. Veerus.
 - 3) Inseneri kutse küsimusi — ins. A. Uesson.
- Eelolevale Eesti Inseneride Päevale kavatsetakse kutsuda ka Soome, Läti ja Leedu kolleege.

EKSKURSION LÄTTI.

Läti kolleegidelt saabus kutse Kegumis (Riia lähedal) asuva Hydroelektrijõujaama ehitise vaatluseks.

EIÜ juhatus korraldab selle kutse peale ekskursiooni Lätti, mis toimuks umbes mai lõpul ja kestaks kaks kuni kolm päeva. Sõidukulude suhtes on oodata soodustusi.

Ekskursioonist osavõtta soovijail EIÜ liikmeil tuleb end üles anda ühingu büroos kella 9—15 (telef. 431-35).

EIÜ juhataste korraldusel toimub 28. III. s. a. kell 19 Ühingu ruumes, Vene t. 30, Soome insener K. Svanströmi poolt ettekanne teemile: „Kõrgepingeline isolaatorite valmistamine ja kasutamine viisidest“.

Ettekande lõpul demonstreerib Ins. K. Svanström filmi Soomes, Turkus, asuva tehnilise portselanivabrikule üle.

Uueks EIÜ liikmeks on juhataste otsusega 25. II. s. a. vastuvõetud: ins. Erich Vei, sünd. 6. III. 1911. a.

E. I. Ühinguale on saanud eritrükk EIÜ liikme dir. ins. Karl Keltseri poolt Berliinis peetud loengust „Eesti põlevkivi utmise viiside kohta“, milline on EIÜ liikmeile kättesaadav Ühingu raamatukogust.

EIÜ“ AASTA PEAKOOSOLEK

peetakse 25. märtsil s. a. kell 19.00 ühingu ruumes, Tallinnas, Vene t. 30, järgmise päevakorraga:

1. Koosoleku rakendamine.
2. Eelmise aasta aruande kinnitamine.
3. Liikmemaksu määramine ja 1938. a. eelarve kinnitamine.
4. Juhatuse liikmete ja nende kandidaatide valimine põhikirja p. 15 alusel.
5. Komisjoni liikmete valimine.

6. Koosolekul ülestõstetud küsimuste arutamine ja otsustamine.

Peakoosolekule järgneb traditsiooniline koosviibimine. Ühingu liikmeid, kes sellest koosviibimisest soovivad osa võtta, palutakse teatada sellest Ühingu büroosse kella 9—15 (telef. 431-35).

Ühes peakoosoleku kutsega on EIÜ juhatus teinud oma liikmeile teatavaks tema poolt koostatud Ühingu 1937. a. tulude ja kulude arve ning varanduslise seis 1. jaan. 1938. a., samuti 1938. a. eelarve, millised alljärgneval kujul esitatakse peakoosolekule kinnitamiseks:

1937. a. TULUDE JA KULUDE ARVE.

Tulud	Eelarve		Aruanne		Kulud
		Kr.		Kr.	
Korteri kulud	Kr.	700.—	Kr.	600.—	Mitmesugused kulud
Kantselei ja ajakirjad	„	500.—	„	454.30	Liikmemaks
Toetus „Tehnika Ajakirjale“	„	500.—	„	500.—	%% hoiusummadelt
Sõidud	„	300.—	„	225.—	
1937. a. ülejääk			„	9.02	
		Kr. 2400.—		Kr. 1994.39	
					Kr. 2400.— Kr. 1994.39

VARANDUSLINE SEIS 1. JAAN. 1938. A.

Aktiva.		Kr.	Passiva.		Kr.
Kassa		704.64	Kapital		4857.20
Hoiusummad pankades		1617.15	Kreditorid		500.—
Vallasvara		2524.43	1937. a. ülejääk		9.02
Debitorid		520.—			
		Kr. 5366.22			Kr. 5366.22

16. märtsil 1938. a. revisjonikomisjon vaatas läbi 1937. a. aruande ja leidis, et kulud on õieti sissekantud ja tõendatud dokumentidega.

Revisjonikomisjoni esimees **H. Ahven** (allkiri).

liikmed: **A. Ratassepp** (allkiri), **R. Kapper** (allkiri).

1938. A. EELARVE.

Tulud.		Kr.	Kulud.		Kr.
Liikmemaks		2500.—	Korter		900.—
			Kantselei kulud		500.—
			Toetus „Tehnika Ajakirjale“		500.—
			Sõidud ja mitmesugused kulud		600.—
		Kr. 2500.—			Kr. 2500.—

EKS-i TEATED.

Soome Keemikute Selts (Suomenlaisten Kemistien Seura) oma viimasel koosolekul otsustas kutsuda EKS-i liikme rektor prof. P. Kogerman'i oma esimeseks kirjavahetajaks liikmeks. Soome Keemikute Seltsi liigete poolt on avaldatud headmeelt selle üle, et selline tähelepanuavaldis on esimesena osaks saanud nende vennasrahva esidajale.

Soome Keemikute Seltsi poolt eeloleval kevadel korraldatava ekskursiooni kohta on selgunud, et sellest on võimalik EKS-i liigetele osa võtta kahel viisil. Neil, kel aega on vähe, võivad piirduda ainult Helsingi tööstuste külastamisega 1—2 päeva, teistel on aga peale selle veel võimalus koos soome keemikutega külastada Ida-Soome tööstuskeskusi. Ekskursiooni kava ja muud tingimused selguvad aprilli aluks.

EKS-i juhatus korraldab aprillikuus Soome Keemikute Seltsi ekskursioonist osavõtjatele lühiajalise soome keele kursuse.

EKS-i ruumes, Tallinn Vene 30, peetakse järgmised ettekanded: kesknädalal 30. märtsil algus kell 19.15 mag. chem. H. Raudsepp'a ettekanne teemal: „Iperiidid määramisest Grignard'i reaktiivi ja AuCl₃ abil“.

Keskädalal, 6. aprillil, alg. k. 19.15 kaub.-ins. pr. E. S. Püümann'i ettekanne teemal: „Märkmeid kosmeetika ainetest ja iluhoiust Eestis“.

Arvesse võttes, et 80% EKS-i tegevliikmeist on Insenerikoja liikmed, otsustas EKS-i juhatus esineda EKS-i poolt koostatud kandidaatide nimekirjaga Insenerikoja organite valimistel 20., 21. ja 27. aprillil s. a. Kandidaatide nimekirja koostamiseks kutsus EKS-i juhatus kokku EKS-i asjaajamise koosoleku kesknädalal, 23. märtsil kell 19.00.

TELLIMISE HIND: aastas — Kr. 5.—, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti.
KUULUTUSTE HINNAD: 1 lehekülj 40 kr., ½ lk. 20 kr., ¼ lk. 10 kr. Kaantel ja tekstis 50% ja vastu teksti 25% kallim. Peatoimetaja dr. ins. E. Leppik, tel. 483-08. Vastutav toimetaja ins. V. Võõlman, tel. 483-04, 301-80.
 Kaastoimetaja mag. chem. A. Sossi, tel. 415-60.

Väljaandja Eesti Inseneride Ühing.

Ilmus trükist 24. märtsil 1938.

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