TEHNIKA AJAKIRI

EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

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

Nr. 1 **Jaanaur 1935.** **14. aastakäik**

SISU: L. Jürgenson: Tulekindlatest lagedest. — E. Käppa: Sindi-Lodja sild. — H. Ahven: Tööstuslise omanduse kaitsest. — M. Luht: Maantee, ilu, matkaja. — Tehnika teateid. — Kroonika. — Bibliograafia.

INHALT: L. Jürgenson: Die feursichere Abdeckung der Räume. — E. Käppa: Die Landstrassenbrücke Sindi-Lodja. — H. Ahven: Über den Schutz des industriellen Eigentums. — M. Luht: Landstrasse, Landschaft, Turist. — Technische Nachrichten. — Bibliographie.

Jõudu uuel teel!

Vaadates tagasi möödunud aasta tegevusele, võib rahuldustundega konstateerida tõusvat huvi lugejaskonnas „Tehnika Ajakirja" vastu. Ehkki veel kõik Eestis tegutsevad tehnilised jõud pole koondunud „Tehnika Ajakirja" perre, on siiski suudetud „T. A." piiratud veergudel valgustada pea kõiki kodumaa tehnika avaldusi. See on tõsise ja terve ülesehitava vaimu tunnuseks, mis annab lootust, et eelseisval aastal, mil meie insenerkond astub uuele teele, ta leiab veel rohkem jõudu kaasa aidata kodumaa tööstuse ja majanduse arengule. Teatavasti 1. jaan. 1935. a. astus jõusse Inseneri koja seadus, mis loob uue olukorra. Aidates üheltpoolt kindlustada kõrgema tehnilise haridusega isikute kutselisi ja majanduslisi huvisid, uus olukord, teiselt poolt, nõuab nendelt kahtlemata senisest vastutusrikkamat tööd.

Astudes uude ajajärku „Tehnika Ajakirja" toimetus avaldab lootust, et kõik, kel kallis Eesti tehnika arenemine, aitavad kaasa selleks, et „Tehnika Ajakiri" oleks väärikaks selle nime kandjaks. Selleks — jõudu!

„Tehnika Ajakirja" toimetus.

Tulekindlatest lagedest.

Ettekanne 11. jaan. Eesti Inseneride Ühingu ja Ehitusasjanduse Ühingu ühisel koosolekul.

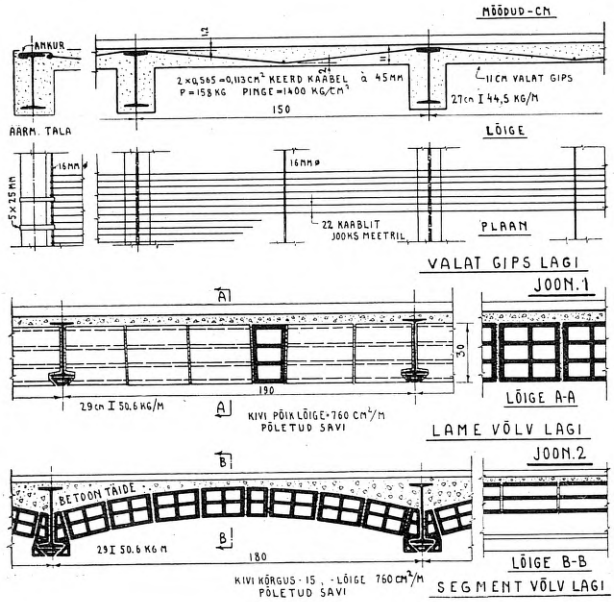
Leo Jürgenson, Sc. D.

Elu ja varanduse kaitse tulehädaohu vastu on üks tõsisemaid kaalutlusi igas ehituses. Kaitseabinõusid on siin kahte liiki: a) tekkinud tule tõrjumine kustutusvahenditega ja b) tule levinemise piiramine tulekindla ehitusviisiga. Esimese kõrval tuleks meie oludes eriti rõhku panna viimast liiki kaitsele, kuna võrreldes Lääne riikidega, meil puudulikum on vesivarustus ja tuletõrje aparaadid; nii puudub meil üldse kaitse automaat sprinklerite abil. Tulehädaohtu suurendab veel puudulikum teedevõrk ja käredam külm.

Sõnaga „tulekindel" on alljärgnevas mõeldud materjali või ehitusviisi, milline hariliku tulekahju temperatuuri juures ei põle ja milline sarnasele tulele vastu peab vähemalt üks tund ilma sealjuures tõsisemalt kannatamata. Isegi sarnane kitsam definitsioon lubab palju lahkarvamisi ja seletusi: seda eriti nende poolt, kelledel sealjuures on majanduslisi huvisid. Nii võib ehitusviisi patendi omaniku või antud ehitusmaterjali valmistaja arvamine tõsiselt erineda, näiteks, kindlustusseltside inseneride arvamisest. Ainukeseks kindlaks otsustajaks jääb kogemuste statistika, teaduslikult toimetatud uurimine õnnetuskohal ja laboratoorne katse, kus oleks mõõdetud kõik olukorda iseloomustavad tegurid, nagu temperatuur, õhuvool, veejoa surve, katse välde jne. Ilma parimaid teaduslikke asutusi, kes toimetab sarnaseid uurimisi, on kindlustusseltside toetusel rajatud *Laboratories of the Board of Fire Underwriters* Ühendriikes. Chicagos asuvas 4200 m² põranda pinnaga kesklaboratooriumis töötab üle saja tööjõu. Asutisel on kasutada parim varustus

ja rikkalik statistiliste andmete kogu suurtest tuleõnnetustest, nagu San Francisco ja Salemi linnade põlemised. Selle asutuse poolt väljatöötatud andmetele on rajatud kõikide U. S. kogukondade ehitusmäärused. Materjalide ja ehitusviiside tulekindlaks tunnistamine on alljärgnevas rajatud samadele alustele.

Teras on üks tuldkartvamaid ehitusmaterjale. Tugev puukonstruktsioon peab tule korral varisemisele palju paremini vastu kui kaitsmata metall. Kuigi puu ise tuld võtab ja levitada aitab, tarvitab ta võrdlemisi pikka aega enne kui tema tugevus niivõrd nõrgestub, et varisemine järgneb. Teras*) hakkab tuntavalt kaotama tugevust juba *300°C* lähedal ning *550°C* juures on algtugevusest järele jäänud vaid 30%. Sarnast temperatuuri võib enesega tuua juba võrdlemisi väike tuli ja see tarvitseb kesta vaid lühikest aega, et viia kaitsmata teras varisemisele.



Joon. 1—3.

Milline peaks olema terase kaitse lagedes. Kogemused ja katsed on näidanud, et kindlaks kaitseks on materjalid, nagu telliskivi, kindlast agregaadist betoon ning gipsist ja tugevasti põletatud savist õõneskivid, kui kivi seinte paksus pole alla 16 mm. Kaitsekihi paksus lagedes peaks sealjuures olema *50 mm* (2 tolli) peatalades, *37 mm* (1½ tolli) kohalikes talades ja *25 mm* (1 toll) lamedates betoon katetes, kus tule keeled juurde ei pääse külgedelt. Loomulik kivi praguneb tules kergesti ja võib variseda, jättes metalli kaitseta. Tsement krohvi, kui ta asub nõuetele vastavatel metallmattidel, võib tarvitada talade kaitseks ainult nendes ehitustes, millised seaduslikult ei tarvitse olla tulekindlad. Need on seega tunnustamata tulekaitse vahendid. Terastalade kaitsmisel betooniga on tarvis panna võrkarmatuur 25 mm kaugusele tala aluspinnast (vt. joon. 5).

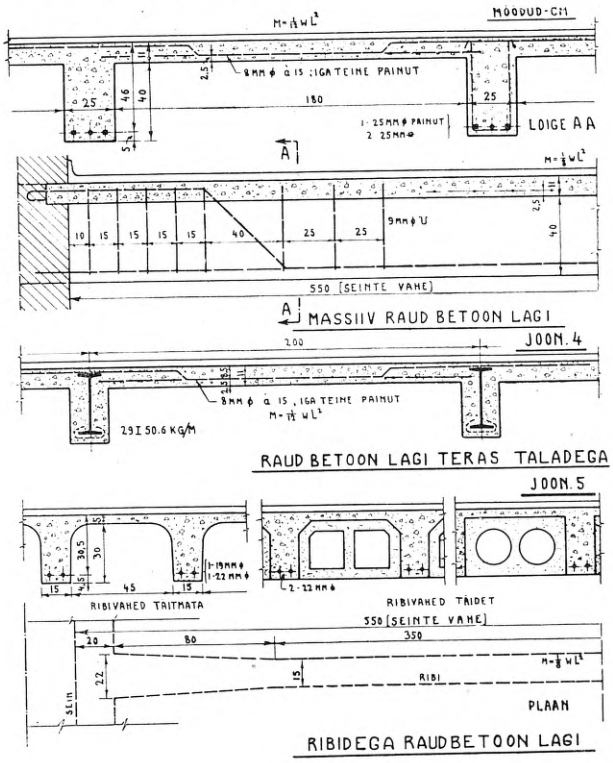
Tulekindlate lagede tüübid. Tungivaks nõudeks tegelikus elus on, et ehitusviis oleks võimalikult lihtne, kergesti kontrollitav ja kohaldatav antud oludele. Lagede tüüpe on esitatud ja patenditud terve rida. Nendest on aga tegelikus elus praktilisiks osutunud vaid vähesed põhitüübid.

Joon. 1 kuni 7 on toodud näiteid enam levinenud ehitusviisidest. Toodud laed on projektitud pika ruumi katteks, mille seinte vahe *5,5 m* ja elav koormus *600 kg/m²*. Põranda kaaluks (tsement *25 mm*) on võetud *58 kg/m²* ja krohvi kaaluks *25 kg/m²*. Lubatud pinged: *14 kg/m²* terasel ja *0,56 kg/m²* betoonil.

Üks paremaid tulekindlate lagede ehitusmaterjale on gips, kuna ta on väikese omakaaluga ning ülihea soojuse ja kõla insulaator. Kahjuks kardab ta aga niiskust ja nõuab ehituses terastalasid, väga täpset tööd ja hoolsat järelvalvet. Õeldu käib nii kohapeal valatud (joon. 1) kui ka tehases valmistatud plaatidest lae ehitusviisi kohta. Kuigi gips meil omalt maalt saadaval, tundub, et mainitud tegurite tõttu meil gipsilagede laialdasema tarvitusele võtmise jaoks veel puuduvad soodsad eeldused.

Joon. 2 ja 3 on toodud õõnsatest põletatud savikividest võlvlaed. Nendest on sagedamini tarvitusel lame tüüp. Võlvi kivide välisseintel on kalasabakujulised sooned tsemendi ja krohvi sidumiseks kiviga. Võlvi aluspind on seega ülihääks aluseks lae krohvile. Nagu kõikides võlvides, tuleb ka siin hoolitseda horisontaalse reaktsiooni vastuvõtmise eest. Võlvlae tugevus oleneb samapalju töö osavusest kui ehitusmaterjali headusest. Kui see ehitusviis teras talasid ei nõuaks, võiks ta olla üks soodsamaid meiegi oludes.

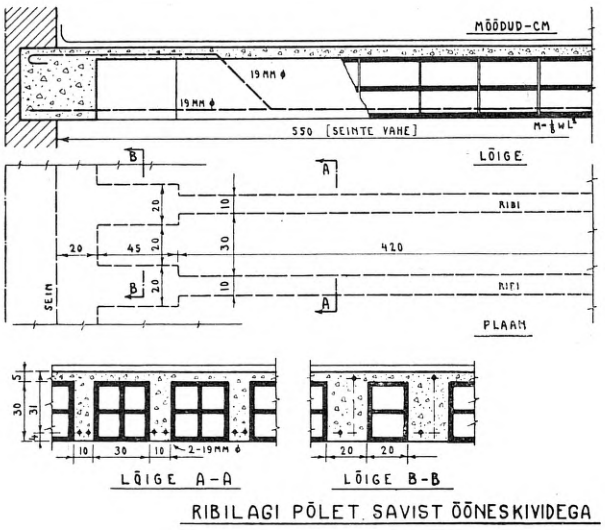
Kõige tuntum toodud tüüpidest tohiks olla massiivne betoonlagi, terasest (joon. 5) või raudbetoonist taladega (joon. 4). See ehitusviis on lihtne, hästi tuntud ja on parim neil juhtudel, kus elavaks koormuseks on suured ja liikuvad üksikjõud. Selle tüübi ebasoodsatest külgedest võiks mainida mitteökonoomset betooni kasutamist, kuna kogu materjal on neutraaltelje ligidal, kulukate vormide tarvidust valamisel ja suurt soojuse ja kõla juhtivust.



Joon. 4—6.

*) *Toimetuse märkus.* Autor tarvitab sõna teras selles mõttes, nagu see tarvitusel ingliskeeles, kus sõnaga „steel" mõeldakse Bessemeri ja Martini ahju metalli. Saksa eeskujul on meil tarvitusel sõna raud. Kuna sõna teras juba käesoleva artikli joonistel esineb, jätame selle ka tekstis muutmata.

Võrdlemisi palju paremat materjali kasutamist võimaldab lae ehitusviis raudbetoonist ribidega (joon. 6 ja 7). Lagi võiks valada kas vormidele, milliseid peale tardumist eemaldada võib (joon. 6a), nii, et ribide vahed tühjaks jäävad, või jälle mingist kergest materjalist täiteblokkidele (joon. 6bc), millised paika jäävad ja ühtlasi aluspinnaks on lae krohvile. Täiteblokk võiks olla õhukesest plekist või muust kohasest materjalist. Nendest on kõige enam tarvitusel põletatud savi ja gips. Viimane on, saviga võrreldes, kergem ja parem soojuse ja kõla insulaator. Gips ei suurenda aga ribi diagonaaltõmbe tugevust ja nõuab erilisi kaitseabinõusid selle vastu, et ta betooni veest kuivaks ei imeks. Kuiva gipsi kapillaartõmme on niivõrd suur, et see kaitseta betoonile hädaohuks võib olla. Põletatud savi, sellevastu, on raskema kaaluga, kuid tõstab betoonribi tugevust, kuna diagonaaltõmbe ja negatiivse paindmomendi arvutlustes lubatud on ribi laiusele juurde arvata pool külgetsemenditud savikivist

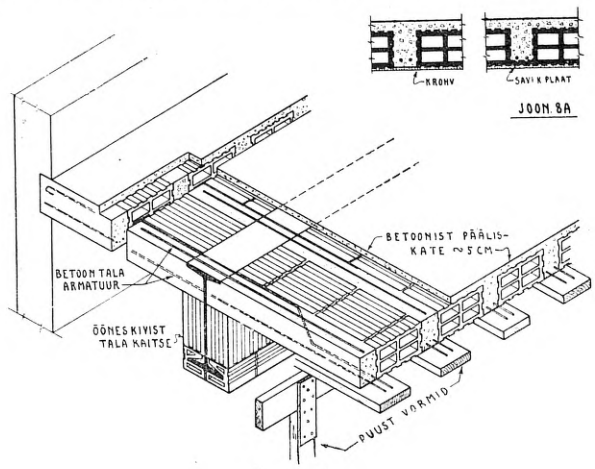


Joon. 7.

seinte paksusest (harilikult *25 mm*). Põletatud savikivide veeneelavus on väiksem ja põhjalik niisutamine enne betooni valamist on küllaldaseks kaitseks, et betoonil tardumisel veest puudu ei tuleks. Savist täitekivide välisseintel on kalasabakujulise põiklõikega vaod selleks, et betoon ja krohv hästi siduneks. Kivi seesmiste seinte paksus on harilikult 19 mm ja välisseinte 25 mm (ühes kalasabadega). Kivi survetugevus netto pinnale on mitte alla *175 kg/cm²*.

Kuna autori arvates see ehitusviis meie oludele kõige enam vastab, peatume selle juures veidi pikemalt. Joon. 8 on toodud perspektiivvaade sellest ehitusviisist. Kivide kuju on seal võetud neljakandiline, kui kõige levinenum. Selle lihtsa kuju kõrval on patenditud terve rida keerulisemaid. Need on aga kõik vähem praktilised, kuna neil pole erilisi paremusi, mida kätte ei saaks lihtsa kujuga. Nii on vahest tarvitusel poolkumer tüüp, mille juures terve lae alumine pind jääb kaetud põletatud savi kihiga, ilma et betoonribi põhi nähtavale jääks. See õõnkivi tüüp on aga tarvitamise mõttes vähem painduv. Näiteks on siin raskem muuta ribide laiust. Pealegi on põletatud savist krohvipinda võimalik saada ka nelinurkse kiviga sellega, et ribi põhja asetame enne valamist saviplaadi (vt. joon. 8A).

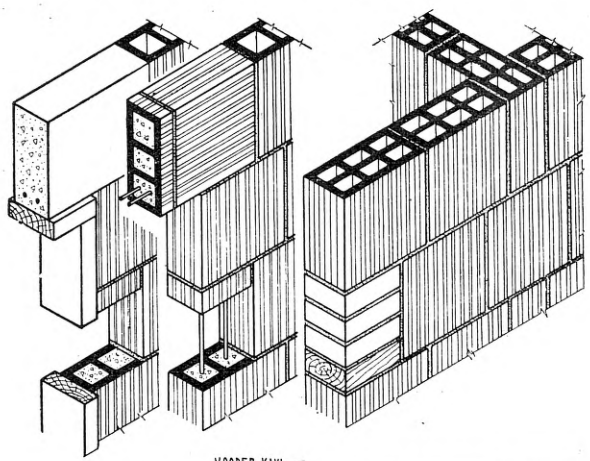
Täisnurksel kujul on aga suureks paremuseks laialisem painduvus kivi tarvitamise võimalustes. Sellega on lihtne suurendada ribi laiust vastuseismiseks suuremale diagonaal-tõmbejõule ja negatiivsele paindmomendile tugipunktide ligidal. Lisaks sellele on neid kive veel võimalik kasutada teisteks ehitusotstarve-

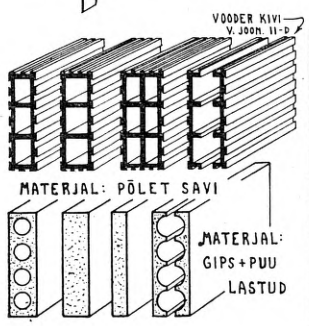


Joon. 8.

teks, nagu metallist ehitusosade kaitsmine tule vastu, õõnsuste täitmine ja seinte kaitse niiskuse, külma ja kõla vastu.

Kerge kaaluga õõnkividest vaheseinad. Tegelikul ehitamisel on see suureks soodustuseks kui samat materjali ehitamisel kasutada saab mitmeks otstarbeks. Selletõttu on savist põletatud õõneskividele suureks plussiks see, et neid veel kasutada saab kergete ja tulekindlate vaheseinte ehitamisel. Ta on selleks parimaid materjale ning selles asjas saaks teda ületada vast ainult gips. Kuna seinte tulekindlustamine lahutamatult seotud on tulekindlate lagede ehitamisega, tuleb materjali valimisel silmas pidada neid mõlemaid





ÕÕNES SAVI K. SEIN			GIPS K. SEIN	
KIVI PAKSUS MM	LUBAT KÕRGUS M	KAAL KROHVITA KG/M²	LUBAT KÕRGUS M	KAAL KROHVITA KG/M²
38	VOODER	37	VOODER	24
50	VOODER	39	VOODER	32
50	KAPI SEINAD	74	3	49
75	3	76	4	64
100	4.2	79	5.25	64
125	5.2	93	6	77
150	6.2	108	9	81
200		147	—	—
KROHVI KIHT		25		15

TSEMENTSIDEMIEL — ÕÕNES KIVI

Joon. 9.

ehituse osi. Sellepärast oleks ehk lubatud, kõneledes lagedest, peatuda hetkeks põletatud savist õõneskividest vaheseinte juures.

Joon. 9 näitab vaheseinte ehitusviisi, milline nii katsetes kui ka tegelikus elus läbi on proovitud ja heaks kiidetud. On vähemalt üks vaheseina külg krohvitud, siis on *75 mm* kivist vaheseina lubatav kõrgus *3 m* ja tõuseb *1,25 m* iga *25 mm* kivi lisapaksuse kohta. Koridori seinad ja korterite vahelised seinad on mitte alla *100 mm*. Trepikodade seinad vähemalt *150 mm*, kui vaba kõrgus alla *6 m*. Võrdluseks võiks mainida, et telliskivist seina nõuetav paksus viimasel juhul peaks olema vähemalt *200 mm*; seega annab õõneskivi lisaks parema insulatsioonile veel kokkuhoidu kaalus, ruumis ja ehituse hinnas. Gipsblokkidest vaheseinad oleks veelgi kergemad ja paremad soojuse ja kõla eraldajad. Puuduseks on neil vaid tundlikkus niiskuse vastu.

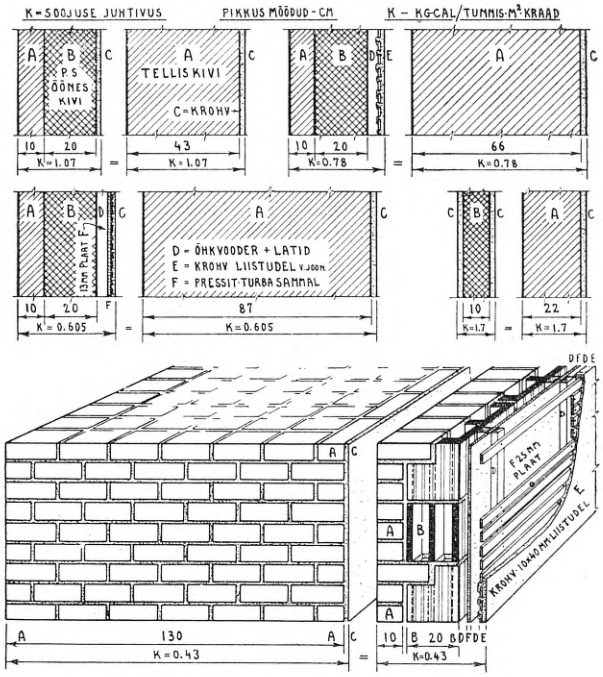
Kuigi harilikkude laekõrguste juures *75 mm* kivi paksus küllaldane on, et rahuldada vaheseina tugevuse nõudeid, on tähtsamates vaheseintes harilikult tarvitusel *100 mm* kivid, kui paremad hääle sumbutajad. Ameerika insenerid loevad soovitavaks, et vaheseinte häälesumbutamise tegur, s. o. selle suhte logaritm (alusel 10), mitmekordselt hääle intensiivsus seinast läbi tungides kahaneb — oleks vähemalt *4,2*. See sumbutab arusaamatuseni inimese kõne hariliku häälega. Kahepoolse krohvikihiga *100 mm* savist põletatud õõneskivi sumbutustegur on *3,95*, seega küllaldaselt ligidal ülaltoodud arvule. Võrdluseks on *75 mm* gipsvaheseina sumbutustegur *3,14*.

Joon. 11D on toodud näide õõneskivide tarvitamisviisist kiviseinte vooderdamisel. Vooderkivi paksus on kas *38* või *50 mm*. Selleks lõigatakse *75* või *100 mm* kivid enne kuivatamist traadiga läbi nii, et pooled põletamisel küll kokku jäävad, müürsepa vasara all aga kergesti eralduvad.

Õõneskivide tarvitamine kandeseintes. Veidi tugevama ehitusega põletatud savist õõneskive võib hääde tagajärgedega tarvitada ka välisseinte ehitusel. Selle asemel, et seinale juurde lisada paksust, on insulatsiooni mõttes palju kasulikum tarvitada erilisi vooderdusi, nagu need laialdaselt tarvitusel Lääne riikides. Varematel aegadel tarvitusel olevate paksude massiivseinte asemel on nüüd tarvitusel õhemad ja parema insulatsiooniga seinad. Kuivõrd vähe paljas kivikihi paksus seina soojuse juhtivust vähendab, näitab joon. 10 toodud võrdlus, milline arvutletud *U. S. Bureau of Standards* (Mõõtude Koda) poolt toodud andmetel. Nii on näiteks, *300 mm* paksu kombiinitud seina (*200 mm* krohvitud õõnkivi, *100 mm* telliskivi vineer) soojuse juhtivus sama kui *430 mm* krohvitud telliskiviseinal. On aga samal õõnkividest seinal vooderduslatid ja krohvi liistud*), siis langeb õhkvoodri tõttu seina soojuse juhtivus ja on nüüd võrdne *660 mm* krohvitud telliskiviseinale.

Massiivsetel telliskiviseintel on halbtuseks veel see, et kõik sideaine kihid seina läbistavad ilma ühegi vaheta. Kapillaartõmbe tõttu juhib aga sideaine niiskust

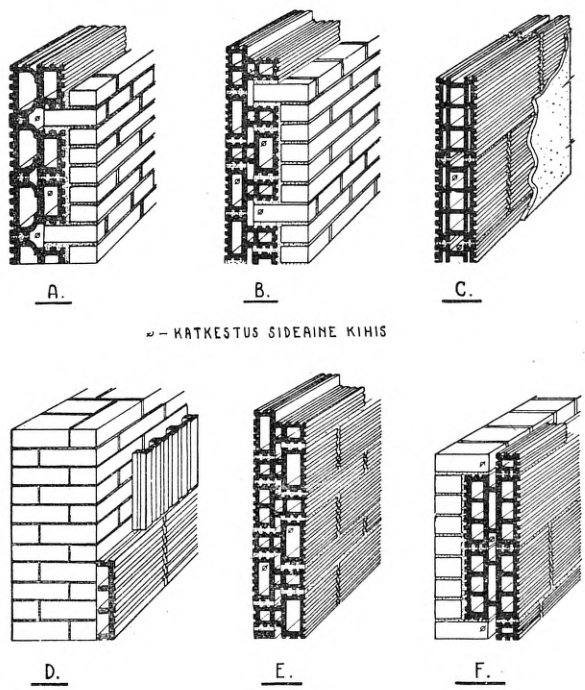
*) Liistud (umbes 10×40 mm) on lattide külge naelutatud 9 mm vahedega. Krohvimisel tungib veidi gipsisegu vahedest läbi ja moodustab tardudes kongutaolise ankru (vt. joon. 10), milline krohvikihi hästi liistudele kinnitab. Selle ehitusviisiga jäävad ära krohvi lauad ja matid; ehitus on seega odavam ja vähem tuldkartev, sest sisaldab vähem puud. Enne paigale panekut tulevad kuivad liistud vees leotada ja krohvida enne kuivamist.



Joon. 10.

hoonesse. Õõnsatest blokkidest ehitusviisi juures on võimalik läbiminevaid kihte üldse ära hoida ja seega kapillaar tõmme katkestada (joon. 11).

Väljaarvatud tulemüürid ja piiriseinad, on Ühendriikes lubatud välisseinteks tarvitada nõuetele vastavaid (surve tugevus *85 kg/cm²* brutto pinnale; vee neelavus 10% 48 tunni jooksul) savist põletatud õõneskive, kui seina kõrgus ei ole üle kolme korra või *12 m*. Seinte lubatav minimaalne paksus on sealjuures raske koormusega hoonetes *300 mm* kahes ülemises korras ja *400 mm* järgnevas; elumajades aga *300 mm* kõigis kolmes korras. Sealjuures peab iga kandeseina survetugevus projektitud olema vähemalt 10-nekordse tagavara teguriga. Enamasti on mini-

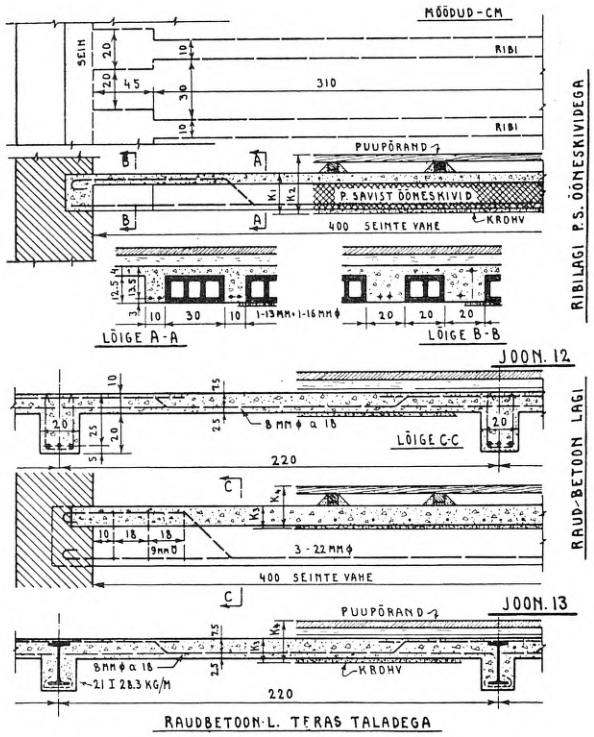


Joon. 11.

maalne lubatud paksus küllaldane ka tugevuse nõuete rahuldamiseks.

Peale vaheseinte ehituse on õõnkivi tarvitusel metallist tugede ja talade kaitsmisel tule vastu. Tüübiline tala tulekindlustamise viis õõnkividega on näidatud joon. 8. Võrreldes betooniga on õõnkividest kaitse keskmiselt enam kui 50% kergem.

Nii kandeseina kui ka lae ja vaheseina õõneskivi valmistamisviis on oluliselt sama. Kui ehitajad tarvitaksid õõneskive lagede ehitustes ja töösturid õpiksid neid valmistama, siis tuleks sellest paranemist kogu ehitusalale, kuna see materjal kaitseb ehitust tule eest ja sealjuures aitab teda teha ökonoomsemaks ja tervishoidlikumaks.



Joon. 12—14.

Võrdlus lagede hinnas. Et tuua veel teist näidet lagede ehitusviiside võrdluseks, on joon. 12—14 toodud kolmes näites seintevahe võetud *4 m* ja elav koormus *250 kg/m²*. Seega vastaks olud hariliku elamu alumise korra põrandale. Lae omakaalule on arvutluses juurde lisatud *135 kg/m²* puupõranda ja muldtäite kaalu jaoks. Ehitustüüpide võrdluse näitlikumaks tegemiseks on joon. 15 tabelis kokku võetud iseloomustavamad and-

EHITUS VIIS	TALA KÕRGUS CM	EHITUS—MATERJAL						SOOJUSE JUHTIVUS
		BETOON M³/M²	TERAS KG/M²	ÕÕN. KIVI 30·30·12.5 KRAL 8.5 KG	OMAKAAL KG/M²	VORMID M²/M²	HIND /M²	KG·CAL/M²·TUND·°C
JOON. 12	16.5	0.071	6.6	8.3	240	~ 0.4		K_1= 1.4 K_2=0.74
JOON. 13	30	0.118	7.2	KIVI/M²	290	1.18		K_3=2.23 K_4=1.36
JOON. 14	29	0.118	15.4	–	296	1.18		K_3=2.23 K_4=1.36
ELAV KOORM=250. PUU+KROHV+TÄIDE=133 KG/M² LUB. PINGED: TERAS 14 KG/MM² BET. 056								

Joon. 15.

med. Võrreldes massiivse betoonlaega on ribilagi madalama kogupaksusega (165 versus 290, kui talad ühes arvata), annab sileda lae ja ülihea pinna krohvimiseks. Omakaalu poolest on ta antud juhul 17% kergem massiivsest betoonlaest. Võttes aluseks ins. Ambros'i poolt soovitatud üksikhinnad (valmissegatud betoon *25 Kr./m³*, teras *0,14 Kr./kg* ja õõneskivi *0,25 Kr./tk.*) oleks hindade vahekord: ribilagi *4,77 Kr./m²*, raudbetoon *3,95 Kr./m²* ja raudbetoon teras taladega *5,11 Kr./m²*

Toodud hind sisaldab vaid materjalide hindu ilma vormideta ja paigale asetamiseta.

Lae soojakindlus. Tabelis joon. 15 on veel toodud lagede soojusejuhtivuse tegurid. Nii näiteks, voolab antud mõõtude juures läbi puupõrandata ribilae ruutmeetri igas tunnis *1,4* suurt kalorit (*kg. cal.*) soojust, kui temperatuuride vahe *1°C*. Võrdluseks, peaks krohvitud massiivne betoonplaat sama takistuse saavutamiseks olema *390 mm* paks. Kui aga ühes arvata õhuvahe ja puupõranda takistus, siis on ribilae soojusekaotus *0,74* üksust. Massiivsel betoonlael on samades oludes teguriks *1,36*, s. o. ligi 100% enam.

Tegurite vahekord (ilma põrandata) on joon. 4 ja joon. 6 toodud näidetes *K=2,2* ja *K=1,1* ribilae kasuks. Võrdluseks on joon. 2 toodud sama koormuse jaoks projektitud õõneskividest lameda võlvlae tegur *1,01*.

Muid kaalutlusi. Siin oleks võinud tuua veel terve rida võrdlevaid arvutlusi. Meie ehk piirdume toodud kaalutlustega, kuna ehitusmaterjalide ja -viiside parimaks ja lõplikuks tunnustamiseks tuleb kõige enam usaldada tegelikke kogemusi elust. Seda tõendab küllalt näitlikult terve rea keeruliste patenditud lagede ehitusviiside saatus, millised paberil pidid kõik olema ülihääed, tegelikus elus aga puudulikeks osutusid, nagu näiteks ettepanek, tarvitada ribides terasarmatuuri diagonaaltõmbe pingete vastu. Teoreetiliselt oleks siin tarvis vaid paar peenikest U kujuliseks painutatud traadi tükki tala otstes. Tegelikult on aga raske neid kohale paigutada ja betooni valamisel väljas ehituskohal paigal hoida. Peenike traat võib siin kergesti paigalt nihkuda ning järjelikult mõraneks ribi juba esimese täiskoormuse all. Kõige praktilisemaks on osutunud viis kogu diagonaaltõmme ülekanda betooniga ja selleks ribi teha tugipunktide juures vastavalt laiem. Parim tõendus savist põletatud õõneskividega ribilagedele on nende laialiseim tarvitamine Läänes.

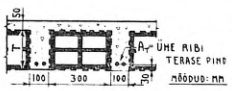
Selle tüübi üks häid külgi on veel see, et peale armatuurraua kõik tarvisminevad materjalid valmistada saab omamaa materjalist. Väikese ümberehitusega saaks õõneskive valmistada pea iga parem telliskivitehas. Selletõttu on sellel ehitusviisil kõige enam eeldusi levinemiseks igale poole üle maa, ta leiaks kasutamist vast ka taludes ja mitte ainult suuremates koondistes.

Asjaolu, et see ehitusviis loetakse Läänes üheks konservatiivsemaks, tohiksime pidada temale soovituseks, sest seda enam võime olla kindlad, et laename ehitusviisi, milline mujal juba põhjalikult läbi on proovitud. Vahest ehk peale selle viisi tundmaõppimist võiksime edasi minna veelgi kergema omakaaluga ehitusviisidele.

Ribilae arvutlus tugevusele. Ribide arvutlemine tugevusele on sama kui raudbetoon talades. Diagonaaltõmbest ja negatiivsest paindmomendist tingitud pingete arvutlemisel on lubatud ribi paksusele juurde arvata pool ribi külgedele tsemenditud saviseinte paksusest (harilikult *25 mm*). Muidu esineb õõnkivi arvutlustes ainult oma kaaluga. Pealiskihi paksus on mitte vähem kui *40 mm* (harilikult *50 mm*) ehk üks kaheteistkümnendik õõnkivi laiusest. Ribide laius vähemalt *100 mm* (harilikult soovitav 125 mm) ja kõrgus

mitte üle kolmekordse laiuse. Läbijooksvatel taladel võetakse positiivse paindmomendi (tala keskel) ja negatiivse paindmomendi (toe kohal) teguriks $^1/_{12}$ (s. o. $M=0{,}0833wL^2$) ja nullpunkt $0{,}2L$ kaugusel toest.

TUGEDE VAHE	W = KOGU KOORMUS [OMAKAAL+ELAV KOORM] KG/M² [M=⅛WL²]											
	480		590		680		780		980		1200	
L-m	T-mm	A_T-mm²	T-mm	A_T-mm²	T-mm	A_T-mm²	T-mm	A_T-mm²	T-mm	A_T-mm²	T-mm	A_T-mm²
1.8	—	—	—	—	—	—	75	139	75	174	100	169
2.1	75	116	75	143	75	164	75	189	100	188	125	190
2.7	75	192	75	236	100	215	100	247	125	257	200	207
3.6	100	270	100	332	125	317	150	310	200	301	250	300
4.5	125	350	125	430	150	422	200	374	250	383	300	395
5.4	150	430	150	527	200	470	250	439	300	465	380	456
6.0	200	410	200	503	200	580	250	542	300	574	380	563
7.0	200	558	200	684	250	643	300	622	380	625	—	—
7.6	200	656	250	657	300	639	300	717	380	737	—	—
LUBAT PINGED: TERAS-11 KG/MM²: BETOON 0.46 KG/MM². n=15 ; T JA A_T-V. JOONIS												



PÕLET SAVIST ÕÕNESKIVIDEGA RIBILAE KAAL								
T-mm	75	100	125	150	200	250	300	380
KG/M²	220	245	270	300	360	400	440	515

Joon. 16.

Alljärgnevas tabelis (joon. 16) on toodud ribide mõõdud mõne tüübilise tugivahe ja koormuse juures. Ribi on võetud vabalt lamavana kahel toel $M=0{,}125wL^2$). Läbimineva tala juures võiks koormus olla 50% kõrgem, niivõrd kui seda lubab diagonaaltõmbe pinge. Toodud mõõdud käivad üldiste olude kohta. Igal erijuhul tuleb ribi tugevus arvutleda vastavalt antud oludele.

Ärihoonete lagede projektimisel on Ühendriikes viisiks lisada lae jaotatud elavkoormusele juurde veel vaheseinte kaal, nii et pärastisel hoone tarvitamisel vaheseinu soovi järele ehitada ja ümberpaigutada võiks ilma et tarvis oleks laetalasid lahti kiskuda. Vaheseinte õõnkivi paksus ei ole harilikult üle *100 mm.* Sellele vastavaks jaotatud lisakoormuseks võetakse harilikult *85 kg/m²*, teadagi silmaspidades eriolusid.

Kui mul lubatud oleks vaadelda meie praeguseid ehitusviise Ameerika inseneri vaatekohalt, siis tundub, et lagede kaitse tule vastu on puudulik. Puuduvad samuti kergemad tulekindlad vaheseinad. Kandeseinte tugevus selle vastu on enam kui küllaldane; nõrk on aga sealjuures kaitse soojuse ja niiskuse läbitungimise vastu. Kohaldades oludele teiste maade kogemusi ja neid ärakasutades, oleks ehk võimalik võrdse üldise ehitusmaterjali ja töö kulutusega saavutada ehitus, milline on vastupidavam tulele, külmale ja niiskusele. Selles veendumuses tahtsingi juhtida Teie tähelepanu ülaltoodud kaalutlustele.

Mis tuleks teha. Juhul, kui järelkaalutlused juhiksid samadele järeldustele põletatud savist õõneskividest ehitusviiside kohta, tuleks:

a) Tutvustada ehitusviisiga laiemaid ringkondi, eriti ehitajaid, ettevõtjaid ja ehitustööliste õpetajaid.

Kuna kõneallolev ehitusviis on iseenesest lihtne ja mujal ammu juba leitud üheks praktilisemaks, tohiks siin tarvis olla vaid väikest algatust, et asi edenema hakkaks omal jõul.

b) Väljatöötada soovitatavad standard õõneskivide mõõdud, tugevuse ja veeneelavuse nõuded ning need tutvustada savikivide töösturitele.

c) Kus tarvis, vastavalt kohaldada ehitusmäärused.

d) Kaaluda samme meie savitööstuse toodangu parandamiseks. Selleks oleks soovitav, et savitöösturid eneste huvides ühineksid ja looksid keskkorralduse, milline aitaks leida teid tootmete tutvustamiseks ja levitamiseks — kõigepealt aga kivi vastupidavuse tõstmiseks. Et kodumaa savist võimalik on valmistada ilmamõjudele vastupidavat kivi, seda tõendavad kivid vanus varemetes ja mitmesaja aasta vanused põletatud savist katuse kivid. Olukorra parandamisest oleks siin otsekohe huvitud veel teiste ehitusmaterjalide tööstused, kuna ühes põletatud savi tarvitamisega tõuseks ka lubja ja eriti tsemendi tarvitamine.

Lõpuks, kas ei tasuks end ära muretseda sisseseade turba sambla pressimiseks insulatsioonplaatideks. Turbast tehtud insulatsioonplaadi kaal on vaid 4% suurem kui keskmise tihedusega korkplaadil, soojuse juhtivuse tegur aga 13% väiksem. Võrreldes meil kõige enam tuntud pressitud puukiust plaadiga, on vahekord veelgi enam samblaplaadi kasuks. (Kaal 35% kergem, insulatsioon 23% parem.) Sarnane plaat oleks üliheaks materjaliks lagede ja seinte vooderdamisel kaitseks külma ja kõla läbitungimise vastu: oleks seega suureks teguriks ehituste tulekindlustamisel, kuna ta võimaldaks laialisemat kivi ja betooni tarvitamist.

Tööstuslise omanduse kaitsest.

Ettekanne Rotary Clubis 7. dets. 1934. a.

Dipl. ins. H. Ahven.

Tööstuslise omanduse — *la Propriété Industrielle* — *das Industrielle Eigentum* — all ei tule mõista mitte vabrikuid, tehaseid, kaubaladusid, vaid tööstusliste leiutiste, mustrite, mudelite ja kaubamärkide kaitset. Nende n. n. vaimliste tööstusliste omanduste, iseäranis leiutiste kaitse, iga on iseenesest juba küllalt pikk: näiteks, hakati leiutisi riigi valitsuste poolt kaitsma, privileegima juba 17 sajadnil; nõnda anti välja Inglismaal monopoliseadus 1623 aastal, mille järele võimaldati saada patente kasulike leiutiste peale esimesele ja tõelisele leidurile (*first and true inventor*). Ühendriikes anti Patendiseadus 1790, Prantsusmaal 1791 ja Saksamaal mitmes riigis mitmel ajal, kuid üldine patendiseadus 1877. a. Venemaal hakati leidustele patente andma 19 aastasaja algul. Meil maksab Vene seadus 1896. a., milles 1921. a. said Rk. poolt mõned muudatused tehtud. Alguses kandis leiduste kaitse valitseva vürsti, monarki puht armuanni, kingituse kuju; privileegiumi ju võidi anda, võidi ka mitte, see olenes paluja isikust, vürsti meeleolust, kuid ka sellest objektist, mille peale patenti, privileegiumi paluti. Kuid 19 sajandil hakkas arenema teine vaade leiutispatentide peale; tuldi arusaamisele Anglosaksi maades, Ameerika Ühendriikides ja Inglismaal, et liberaalne seadus leiduspatentide kohta võib olla aluseks progressile tööstuses ning kaubanduses.

Mis tuleb tegelikult mõista leiduse all, mis kuulub patendi seaduse alla? See on millegi uue loomine tehnilisel alal. Tal peab olema sotsiaalne karakter sedavõrd, et aitaks kaasa, et inimeste elutarbeid kuidagi rahuldada; peab olema kasulik, et täita mõnesuguseid elutarvidusi. Peab sisaldama midagi uut, milleni tehnika senini pole veel jõudnud. Neid asjaolusid silmaspidades, hakkasid üksikud riigid andma eesõigusi inimestele, kes sarnaseid objekte väljamõtlesid, et neid ehk nende eeskujul teisi ergutada sellel alal edasi tegutsema. Et patendiseaduse maksmapanemine kaasa aitab tehnika, tööstuse arenemisele, on kahtlemata tõsi. Ameerikas, Inglismaal ja Saksamaal, kus on eeskujulikud patendiseadused, on ka eeskujulik tööstus ja ümberpöördult, kus ei ole tööstust (Hiina, Persia) ei ole ka patendiseadust. Väga õpetlikuks näiteks on patendiõiguse arenemine Saksamaal. Nagu teada Saksamaa koosnes kuni 19 sajandi keskpaigani hulga väikestest vürstiriikidest ,kellel igal olid oma seadused ,samuti oli igal vürstil õigus anda leidustele privileegiume, mida ka tehti, kuid ei olnud õiget patendiseadust, sellepärast leidsid aset alalised arusaamatused patendiõiguse rikkumise alal üksikute riigikeste vahel, üldiselt aga kannatas tööstus. Iseäranis avastus suur puudulikkus sellel alal, kui Saksamaa võttis osa Chikago väljanäitusest möödunud aastasaja 60 aastates, kus selgus Saksamaa suur mahajäämine modernsest tööstusest. Üheks puuduseks loeti ka kohase patendiseaduse puudumist. Pärast seda võeti ette Saksamaal suur reform sellel alal, pandi maksma uus üldine patendiseadus ja tollest ajast on Saksamaa tehnikas ja tööstuses jõudnud edasi esirinnas.

Praegusel ajal ei vaidle moodsas tööstuses keegi patentide tarviduse üle, ning tööstuslise omanduse kaitse ala on omanud rahvusvahelise ulatuse. On maksma pandud rahvusvaheline konventsioon, mis seda asjandust reguleerib üleilmlises ulatuses, on asutatud rahvusvaheline tööstuslise omanduse kaitseühing, kes tarviduse järgi kongressidel koos käib, kus arutatakse neid alasid käsitavate seaduste norme ja sellesse asjasse puutuvaid teisi küsimusi. Esimene sarnane kongress oli Pariisis 1883. a., siis Brüsselis 1900, Washingtonis 1911, Haagis 1925 ja viimane 1934. a. Londonis. Konventsiooniga on seni ühinenud 39 riiki üldise rahvaarvuga 800 miljoni, nende hulgas ka Eesti, Soome ja Läti. Väljaspool on veel Leedu ja Nõukogude Vene. Viimase kohta on huvitav märkida järgmist. Kui 1917. a. uued võimud seal valitsema tulid, siis üheks esimestest korraldustest oli patentide ja ühes ka patendiseaduse kaotamine, ühesõnaga „maha kõik burshuaased privileegiumid"; koguniste kõik trükitud patendi kirjeldused olid tarvitatud ahju kütmiseks. Nähtavasti tõmbas oma peale tähelepanu nimetus, mis Venemaal oli patentidele jäänud — „privileegium".

Nii siis, tol ajal Venemaa hävitas kõik oma patendid. Kuid läks mööda ainult 3 aastat ja ka seal leiti tarvilikuks seda seadust endistada ja praegu eksisteerib ka Nõukogude Venemaal jälle patendiseadus.

Nüüd, missugused leiutised on patenteeritud?

Sagedasti räägitakse mõnedest esemetest, masinatest, tarbeasjadest, mis pidada kallimad olema selle asjaolu tõttu, et nad olla patenteeritud, et tulla maksta patendi maksu. Sagedasti olen asutuse eesotsas oleva mehe suust, kes nähtavasti ise võtab sarnase teate täie usuga õigeks, vististe ettekujutamata, mis sõna „patenteeritud" all tuleks mõista. Ometigi ükski asi ei või sarnast nimetust kanda, kui ta ei ole meie riigis patendi kaitse alla pandud. Iga ese, mis on väljamaal küll patenteeritud, meil aga mitte, on patendivaba ,teda võib vabalt järele teha ehk müüa, ilma et keegi võiks vahele segada või patendiga hirmutada. Ka pole patendi kestvus igavene. Neid antakse ainult teatava aja peale, enamalt jaolt 15 aasta peale, kuid on riike, kus nende kestvus on 17 ehk ka 20 aastat. Selle aja jooksul peab patendi omanik maksma patendi aastamaksusi, mis igas riigis isesugune. Meil, näiteks 1. aastal 4,50 kr., 2. a. — 6 kr., 3. a. — 7,5 kr ja nii edasi kuni 15 a., kus see maks on 120 kr. Pärast patendi kestvuse tähtaega, ehk siis varem, kui aastamaksud tasumata jäänud, läheb leidus üldiseks omanduseks, teda võib igaüks tarvitada.

Ühe patenteeritud leiduse järeletegemine on karistatav, uue seaduse järele pannakse süüdlane türmi ja ta peab ka kindlaks tehtud kahjud tasuma. Kuid meil samuti, kui omal ajal Venemaalgi, on leiduste kaitse veel välja arenemata. Nii palju kui mulle teada, ei ole meie riiklise elu 15 aasta sees asetleidnud ühtegi kohtuprotsessi patendiõiguse alal. On küll antud proteste Majanduseministeeriumi patendiametile patendi andmise vastu, ja see on kõik.

Leiduste tegemine — avastamine ei olegi nii lihtne asi. Praeguseaja tehnika arenemise juures nõuab mõnesuguse tehnika ala põhjalik tundmaõppimine pikemaid aastaid ja ainult alaline katsetamine ja uurimine võib anda mõne uue väärtusliku mõtte. On küll olemas leiutisi, mis, niiütelda, ei mittemillestki on tekkinud, kuid iga väärtusline leiutis on nõudnud tema avastajalt suurt tööd, asjatundmist, eruditsiooni.

Praegu vallutab maailma gaasimootor, tema iga on ju iseenesest väga lühike, kuid rasked olid tema tekkimise algpäevad. Lüli lüli külge on teda täiendatud, kuni ta viimaks on arenenud sarnase täiuseni, et temaga varustatud lennukid võivad päevad õhus viibida, lakkamata töötamast. Üksikud inimesed on suurt tööd teinud ja vaeva näinud mõne leiutise avastamises, mis ammu tuntud. Mõni aeg tagasi käisid minu juures kaks soomlast. Olid Eestis patendi nõutanud mingisuguse riistapuu peale, klosettide puhastamiseks. Suur oli nende imestus kui teada said, et üks meie veevarustuseinstallatsiooni firmadest samasuguseid seadeldisi turule laseb ja on tellinud neid ühelt meie oma tehaselt, mingisuguse Saksa patendi järele, mis seal juba 15 aastat tagasi registreeritud.

On üldiselt kuulsad „perpetuum mobiled", igavesti ilma välise jõu juure lisamata liikuvad masinad. Nende kallal on vaeva näinud sajad isikud, on inimesi, kes oma mõistuse kaotanud neid konstrueerides, kuid loomulikult asjata, sest looduses on võimalik ainult üht liiki energiat teiseks muuta, kuid eimillestki ei saa ka midagi. On ju alasi, mis meile praegu tundmatud, kuid inimese mõistus uurib edasi ja leiab seletuse asjadele, nähtustele, mis ennemalt olid võõrad. Iseäranis rikkalik leiduste poolest on meie aastasada. Kui meelde tuletada, et Stephensoni Rocket, auru jõul ja roobastel liikuv vedur, tegi oma esimese käigu alles veel sada aastat tagasi, et samal ajal viis laevu edasi ainult tuule ehk musklite jõud, kiirusega 5—10—20 km tunnis, siis nüüd liigume 100—200 km kiirusega roobastel ja on olemas Seegraved, kes arendavad kiirust 400—500 km tunnis. Ja leidustele on tulnud abiks rii-

givalitsused just sellega, et nad on võimaldanud tehnika alal tegutsevaile isikuile nende leiutiste ajutist ainuõiguslist kasutamist.

Viimase aastasaja tehnika imedeks loeti järgmisi vaimusaavutusi: aurujõu rakendamist inimese teenistusse, elektri tarvitusele võtmist, kiirtrükipressi, õmblusmasinat, kudumisemasinat, viljaniitmise masinat ja veealust kaabelit. Kuid meie aastasada, millest möödunud ainult $^1/_3$, on siia juurelisanud suure hulga veel rohkem jalustrabavamaid leiutisi. Tuletame meelde ainult õhulennukeid ühes stratosfääri sõiduga, raadiot, elektriraudteed, autoasjandust, kombiine (viljaniitmise- ning peksmise masinad) ja palju teisi, mis igapäev juure tulevad.

Kui nüüd vaadelda, mis alal on meil patente nõutatud, siis leiame, et teatavail ajajärkudel on pühendatud tähelepanu just sellele alale, mis tol ajal päevakorras ja kõne all oli. Kui ülesvõeti telefoni automatiseerimine ja raadiojaama asutamine, samuti raadioringhäälingu ehitamine, siis sai nõutatud palju patente just neil aladel, millest olid huvitatud suuremalt jaolt erifirmad, nagu Siemens ja Halske, Mix ja Genest, Erikson. Siis tuli turba ümbertöötamise periood turbapressidega ning turba veest vabastamise protsessidega. Edasi erilist huvi on alati kandunud õlikivi enese ja sellest saadud õlide ümbertöötamise protsessidele. Siin on patente nõutanud küll üksik-isikud, küll firmad ja ettevõtted, sisemaalised kui ka välismaalised. Edasi olid päevakorras bensiini segamine piiritusega ja sellega ühenduses absoluutse alkoholi saamise protsessid.

Järgnevas tabelis on toodud andmed, mis näitavad, missugustest maadest on meile leiduspatendi nõutamisi tulnud. Alates 1922. a., kus meil esimesed patendid said registreeritud, kuni 1934 aasta alguseni on välja antud üldse 1907 patenti, neist on päritoluga:

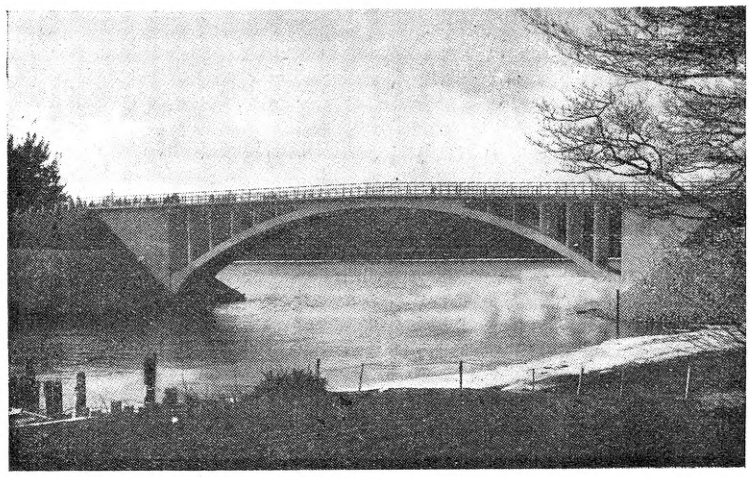
Eestist	560	Itaaliast	18
Saksamaalt	444	Poolast	12
Inglismaalt	153	Kanadast	10
Rootsist	132	Venest	9
Prantsusmaalt	98	Ungarist	9
A. Ühendriik.	90	Hispaaniast	5
Soomest	72	Austraaliast	4
Hollandist	55	Jugoslaaviast	2
Taanist	49	Luksemburgist	3
Šveitsist	44	Leedust	1
Austriast	28	Danzigist	1
Tšehhoslovakkiast	28	Lichtensteinist	1
Belgiast	27	Argentiinast	1
Norrast	26	Transvaalist	1
Lätist	23		

Uusi maantee sildu.

E. Käppa.

1. Sindi—Lodja sild.

Sild asub Pärnu—Paide maanteel üle Reiu jõe, umbes 6 km Pärnu linnast eemal. Ehituse kohal omab Reiu jõgi kõrgeid kaldaid, kus sobib hästi kaarsild oma rahuliste ja julgete joontega. Männi metsa vahel, just jõesuus, sügavate vete kohal, lookleb valge kaar üle jõesängi.



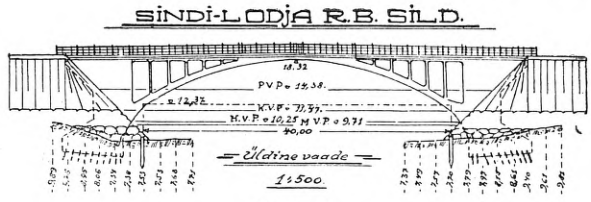
Joon. 1.

Varemalt oli Reiu jõesuus nahksild. Nahksilla kandejõud oli vaevalt 4 tonni ja jäämineku ajaks tuli pealt ära võtta. Sel ajal oli seismas maantee liiklemine; samuti oli alaliselt takistusi raskemate jõuvankrite ja maantee ehitusmasinate liiklemisel.

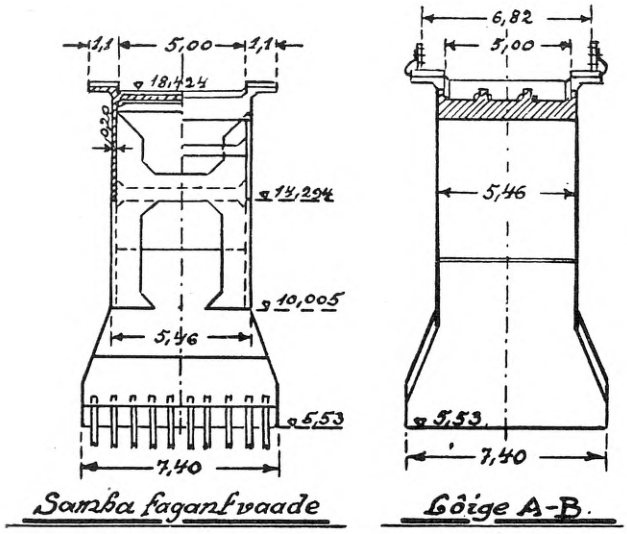
Püsiva silla ehitamise mõte kerkis reaalselt üles 1931. aasta kevadel, millal erakordse kõrge vee all mitmedki sillad hävisid. Eeltöid silla ehitamiseks oli tehtud juba 1930. aastal. Samal ajal valmistas maainsener *N. Leyden* silla eskiisprojektid. Viimased tulid komisjonis läbivaatamisele, kus lõplikult kaarsilla juurde peatuma jäädi. Silla projekti lõpukujul töötas välja insener *N. Leyden.* Sama projekti järele määrati 1932. a. suvel sild ehitamisele, mis vähempakkumisel ettevõtja *Kaskile* 53.000 krooni eest teostamiseks läks. Maavalitsus andis ettevõtjale tasuta üle tarvilise arvu metsamaterjali, kruusa ja liiva.

Tööd algasid 1932. a. augustis insener *J. Kinnuneni* tegelikul juhatusel. Alul oli ettevõtjal raskusi töö organiseerimisel, soodsate tööabinõude muretsemisel ja aluste tegemisel. Kui nendest raskustest hakati juba ülesaama, oldi ehitusega niivõrd hilinenud, et fundeerimist võidi läbiviia talvel. Samal ajal tegi raskusi veetõrjumine kaevikutest, milleks lõppude lõpuks tulid ehitada kolmes reas punnseinad.

Kaevikute valmimisel, väga hilissügisel, võidi asuda 200 põhjavaiade sisselöömisele. Vaiad tulid sisselüüa jõepõhja kuni 6,5 m sügavuseni. Jõepõhja iseloomustamiseks, mida võib näha puurimise



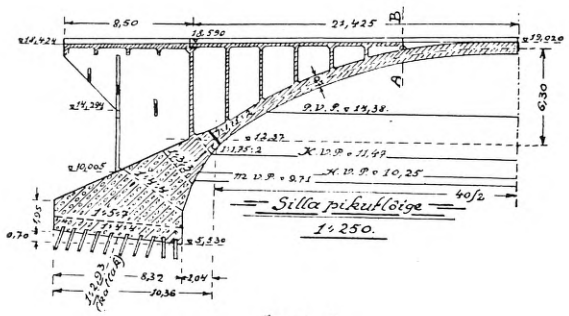
Joon. 2.



Joon. 3.

andmeist, peab ütlema, et see oli keskmise kõvadusega ja ebaühtlaste kihitustega. Et rammimise sisseseade ei vastanud töö iseloomule ja rammi meeskond oli vilumata, oli vaiade sisselöömine raske ja aegaviitev. Ainult rammi täiendamise ja meeskonna väljaõpetamise järele saadi rammimisel tagajärgi.

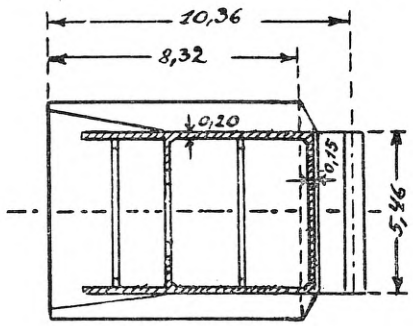
Nii põhjavaiade rammimise kui ka sammaste betoon-massiivide valamisel oli õhu välistemperatuur



Joon. 4.

alla 0°C. Kogu massiivide betoonimine toimus soojakites keskmiselt +10°C juures. Liiv ja kruus said soojendatud eriliselt sisseseatud plekist soojendussüsteemil. Segu valmistamisel tarvitati vett soojusega kuni +40°C.

Betooni valmistamine sündis käsitsi kaeviku peal olevas soojakus, kust valmis betoon toru kaudu juhiti kaevikus olevale platvormile. Siit kanti betoon massiivi ja tambiti hoolsasti kinni. Põhjavesi oli juhitud



Joon. 5.

Puurauk Nr. 1, paremal kaldal.

Puuraugu suu kõrgus +11,17 m.

Kihi nimetus	Kihi paksus m	Kihi pealispinna kõrgus m	Kihtide tugevus
Muda	1,00	11,77	
Savikas liiv	0,30	10,77	
Muda	3,70	10,47	
Hall savi	0,50	6,77	
Savi kruusaga	0,75	6,27	kõva
Sinine savi	0,75	5,52	
Kollakas savi peenliivaga	1,60	4,77	kõva
Hall kõva savi	0,60	3,17	kõva
Pehme sinine savi . .	5,00	2,57	
Sinine savi peenliivaga	0,70	—2,43	kõva
Hall savi peenliivaga .	0,18	—3,13	kõva
Punane savi liivaga .	1,18	—3,31	kõva
Valkjas vesiliiv . . .	1,02	—4,49	kõva
Hall savi peenliivaga .	0,60	—5,51	kõva
Peen hall savikas liiv .	1,0	—6,11	kõva
Peen hall vesiliiv . .	1,20	—7,11	kõva
Hall savikas liiv . . .	1,54	—8,31	kõva
Hall peenliiv	0,13	—9,85	kõva
Hall savikas liiv . . .	0,73	—9,98	kõva

Puurauk Nr. 2, vasakul kaldal.

Puuraugu suu kõrgus +11,41 m.

Kihi nimetus	Kihi paksus m	Kihi pealispinna kõrgus m	Kihtide tugevus
Kollane liiv	1,50	11,41	
Muda liivaga	0,50	9,91	
Hall savi liivaga . . .	0,50	9,41	
Hall savi	3,30	8,91	
Hall savi liivaga . . .	0,20	5,61	
Hall peenliiv	0,20	5,41	kõva
Rähk	0,10	5,21	kõva
Kruus kividega . . .	0,20	5,11	kõva

Puurauk Nr. 3, vasakul kaldal.

Puuraugu suu kõrgus +11,41 m.

Kihi nimetus	Kihi paksus m	Kihi pealispinna kõrgus m	Kihtide tugevus
Kollane liiv	1,50	11,41	
Muda liivaga	0,50	9,91	
Hall savi liivaga . . .	0,50	9,41	
Hall savi	3,30	8,91	
Hall savi liivaga . . .	0,20	5,61	
Hall peenliiv	0,20	5,41	kõva
Rähk	0,10	5,21	kõva
Kruus	0,10	5,11	kõva
Hall savi	0,40	5,01	
Hall savi kruusaga . .	1,20	4,61	
Hall savi	1,00	3,41	
Kruus kividega . . .	0,12	2,41	kõva

põhjadrenaaži kaudu kaeviku äärsesse kaevu, millest pump vee eemaldas. Vee pumpamine sündis 7 päeva jooksul ja betoonimise tööde lõppemisel jäid pumbad seisma.

Et betooni tardumise käiku jälgida, asetati massiivi raud toru, mille kaudu võidi betooni temperatuuri mõõta. Esimese kahe nädala jooksul oli betooni soojus üle +17°C.

Massiivide betoonimine lõpetati 1933. a. märtsi kuu alul. Nende tööde lõpetamisega oli silla ehitamise raskeim periood ka möödas.

Fundeerimise tööde tegemine sündis kõva kontrolli all ja projektis määratud viisil ning õnnestusid kõigiti hästi. Kõik sambad betooniti looduslisest kruusast.

1933. a. suvel viidi läbi silla kaare ja sõidutee betoonimine, millised osad on kõik armeeritud. Kaare kolm liiget on varustatud 12 mm paksuste tinalehtedega. Samuti on temperatuuri fuugid sõidutee osas varustatud tinalehtedega. Sild on pealt isoleeritud kahekordse tõrvapapiga ja kolmekordse gudrooni kihiga. Sõiduteeks silla peal on imbutatud makadam, kus ühe m²-le pandi bituumeni kuni 10 kg.

Silla armatuuri osas raskusi teostamisel ei olnud. Raudade ühendamine sündis muhvidega ja osalt ka mähkimisega. Raua hulk oli väga mitmekesine ning äraripp uv silla osast ja oli normaalsetes piirides.

Kaare ja sõidutee osa betoonimine sündis lahus ja umbes 3 nädalise vaheajaga.

Lõplikult valmis ehitis 1933. a. oktoobris, millal ka ehitis prooviti staatiliselt ja dünaamiliselt. Liikumiseks avati sild 5. novembril 1933. a. ja lõplikult võeti ehitis kasutamisele 1934 aasta novembris.

Üks m² ehitist pealispinnas maksab ca 300 krooni, mis on võrdlemisi kõrge hind ja on tingitud peamiselt raskest fundeerimisest.

Maantee, ilu, matkaja.

Teedeinsener M. Luht.

Maantee ülesanne on ühendada kas majapidamise üksikosi või lahusseisvaid asulaid. — Teid võib liigitada tekkimise viisi järele. Ühed arenesid tarvitaja jalajälgedest harjumusteena, teised aga ehitati selleks ettenähtud kavade kohaselt.

Meie maanteedest kuulub ülekaalus olev osa esimesse liiki, nad tekkisid juba igivanal ajal. Need sõideti sisse selle järele, kuidas jalg astus ja silm nägi. Nad läbistasid tihedat metsa, viisid iga suurema puu ja kivi ümbert ringi. Takistusi võideti nende ümbertsõitmisega. Teede asukohaks valiti kõrgemaid kohti, mis kiiremini kuivasid kevadel ja muutusid rutem sõidetavaiks. Kuid roopad tekkisid selle peale vaatamata, samuti pori.

Kunstlikult tehtud teed nägid välja juba sirgematena, sest metsad olid nende rajamise ajaks harvendatud ja silm ulatas kaugemale sihti nägema.

Maanteed ehitati tema tarvitajaskonna suuruse ja nõuete järele. Et hoiduda mullatöödest, valiti liin, mis end kohandas kohaliku maastiku järele ja andis seega ühtlasi püsimist koormatele. Seda tõendavad mõned üleminekud küngastest järskude nõlvadega (näit., Pihumägi Vahuküla juures ja Seljamägi Piibe asunduse lähedal, Tallinn—Piibe—Tartu maanteel, Järvamaal). Sõideti n. ö. otse vastu nõlva. Tasasemal kohal „vajuti“ ühest tee kõverikust teisse. See mitmekesistas sõitja muljeid, aga koorem venis tigusammul, sest aega oli küllalt. Tee sirgendamine oleks loonud igavuse mulje, kuigi sellega võidaks aega. Kui mõnelpool on loodud sirgeid kruusamaanteid, käib vankri jälg — roobas ühest tee äärest teise, nagu oleks sõitmine sel viisil kergem. Aga vanu nõudmisi rahuldavat teed sunnib ümberhindama uus, kiirem sõiduk — auto. See on valmis tormama kärsitult ja väsimatult edasi, talle on sagedad kõverikud ja käänud tülikad ja ohtlikud. Tuleb vähemalt osagi teedest kohandada auto nõudmistele, neid ehitada vastavalt kiirusele, kohaselt ümberpaigutades kõverikke, neid väljavenitades ja asendades lainetust õgvema kaarega. Meil puudub igasugune mõõdupuu, et kindlaks teha, kui kiirelt saab kord liikuma inimkond kauges tulevikus. Kindlasti ei rahulda teda teedevõrk sellisena, nagu ta on meie ajal. Praegu on võimalik sõita normaalkiirusega, erilistel autoteedel, umbes 100—150 km tunnis. Meie teedevõrk oma parimail osadel, olenedes ilmastikust ja teepinna materjalist, võimaldab normaalkiiruse 40—70 km tunnis. Eriti tõkestavalt mõjuvad kõverikud, mis ei luba arendada sõiduki võimetekohast kiirust: ajal, mil sõiduk saavutab hoo soovitud kiiruseks, sunnib ettetulev kõverik pidurdamisele. Teid tuleks meie veendumise järgi liigitada lubatava kiiruse ülemmäära järele, samuti teel liikuvate koormate liikide järele. Meie oludes on raske poolitada segaliikumist. Senini on kõik meie maanteed avatud igale veetavale ja isesõitjale sõidukile.

Magistraalmaantee nõuab vähemalt 200 m ettenähtavuse kaugust, tee kõverikke raadiusega 500 m ja enam, nii ka tõusude vahet murdmiskohtades ca 10‰. Tuleb piirata ristlemisi teiste teedega, määrates, näiteks, nende vaheliste kauguste alammäära, mitmed ülesõidukohad koondada üheks, või koguni viia viadukti abil teisele pinnale.

Etteaimates kauge tuleviku liiklemist, tuleb sõidusuuna pidada võimalust mööda sirgejoonelisena ja suurendada võimalust mööda kõverikkude raadiusi. Seda tuleb teha oletuses, et igale sõitjale meeldib kihutada võimaliku kiiruse ülemmääraga. Ta silm on seotud ainult maanteepinnaga. Saab tedagi sundida ettevaatusele ja kiiruse vähendamisele. Selleks asendame sirge teeosa mõne murdjoonega, asendades viimase nurki lookadega. Tekib takistus, mis ei tohi siiski kerkida autojuhi silmade ette viimasel silmapilgul. Takistus sunnib piirama kiirust.

Kui koorma iseloom või ka tee iseloom panevad kiirusele piiri, siis nii reisijad kui ka sõiduki juhtki suudavad kinkida tähelepanu tee ümbruskonnale.

Teekond ei tohi tüüdata, on ju esimene igavuse tekitaja — monotoonsus. Ühetaolises maastikus mõjub sirge tee, mis pikemat aega silmade ees, igavalt ja, nagu autojuhid ütlevad, on nad niisugusel teel hädas unega. Ka lausa kõverikest koosnev tee on juhile väsitav, tuleb ju pingul olla ülimal määral, sest kiirust ei vähendata hea meelega: tuleb hoiduda sattumast kraavi servadele. Kui jutt kraavist, siis tahestahtmata tulevad meelde nõlvad 1:1½ ja 1:1, nagu nad sobivad raudteetammile. Kuid vähemate kõrguste juures, nii 1,5—2,0 m, tuleks teha nõlvad vähem järsakud, näit. 1:4 kuni 1:6, mis on tähtis maanteel vastassuunas liikuvate autode möödumistee, võimaldades püsimist teevallil ka siis, kui üks ratas sattub allapoole teeserva. Mis puutub teeriba kuivatamisesse, siis väheste veehulkade juures on ratsionaalsem kolmnurkne renn, kui trapeetskraav. Ka tee väljanägemine võidab selle juures; trapeetskraavid võidavad nii väljanägemises kui ka mõjuvuses, kui neid eraldab teealusest 2—3 m laiune kaitseriba.

Tähelepanu pööratakse ilusale maastikule, selleks sõidetakse vähema kiirusega ja vahest peatataksegi.

Mõned näited linnaehituse alalt võivad leida kasutamist maanteede ilu tõstmisel. Näiteks, kole on tee, mis viib künka tipule ja sealt kaob „taevasse".

Sirge tee, mida tuleb läbida pikemal ajavältel võib muutuda monotoonseks ja igavaks. Selle vältimiseks tuleb tekitada vaheldust kohase abinõuga. Olgu mõni neist nimetatud:

1) avada avar vaade ümbruskonnale;

2) tee osa diafragmeerimine, näit., kas puiesteega pikki teed, või puiesteega põiki teed — näit. talusse viiva tee palistusena;

3) teeosa jaotamine mõne puude grupiga tee ääres — lahtises maastikus;

4) tee ääre palistamine mõne huvitava kivide spaleeriga või hunikuga;

5) mõjuda mitmevärvilise puistuga, näit. pikalt venivas okaspuumetsas paigutada tee äärde kaskede grupp;

6) hea võte Taanimaalt, — asetada iga km-posti ümber isemoodi väljakujundatud puude või põõsaste grupp;

7) iga kaunistusviis ärgu paistku liig kaua silma, et ärahoida monotoonsuse.

Turisti tõmbab ligi hea maantee ja maanteelt paistev ilu. Teades tema soove, võib paljugi teha turistide ligimeelitamiseks. Osavalt loovad vaatlusväärtusi helveetslased, äratades turistide huvi, kes tasuvad valuutaga nähtud vaeva.

Hoitagu reklaamsiltide kuhjumisest teeäärsetesse ribadesse. See ameeriklus ei tee enam rõõmu oma leiutajaile — yankedele. Maalilik Jaapan kaotab palju omast võlust selle kultuuri saavutuse läbi: kuid ilma nende kaubamajade kataloogideta on maastik otse võluv oma pittoresksete majadega ja nukulikult mõjuva rahvarõivaga. Seni kui see pahe pole veel kerkinud — tuleks ta ettenägelikult keelata seadusandelises korras, igatahes väljaspool linnade piire.

Eelpool puudutasime maantee-riba ilu. Ka tee ümbruskond vajab midagi oma ilu avastamiseks või allakriipsutamiseks. Näit., nõlvale saab vaadata alt, keskelt, võib näha allasõitu orgu. Kui nõlvale põllu äärele istutada mõni rida või koguni üksik tamm, kask, pärn — leiab silm sellel enam võlu kui paljal lagedal põllul. Tee lõpeb maastikus õnnetult, kui ta viib künka tipult taeva piirkonda.

Ilusamas kohas tuleb hoolitseda peatusvõimaluste eest turistile ja ka linnarahvale „rohelisse" minekuks. (Näit. Taevaskoda, Neeruti mäed, Võsu j. m.)

Tuleks hoolitseda vastava maastiku kättesaadavaks tegemise eest. Teiseks, muretseda autodele parkimiskohad, bensiini ja õli tankimis-võimaluste eest, katusealuse vihma ja külma eest peitmiseks, toitlustuse organiseerimist. Tee äärde tuleks teha kättesaadavaks vee allikad ja kaevud.

Vanal ajal, kui kaupe veeti pikal lumeteel, olid asetatud mõne km vahega teine teisest kõrtsimajad. Kui puhkekohtade järgi, oli nende järel tarvidus.

Ka nüüd, jättes vana kõrtsi ajalukku, tuleks organiseerida matkajaile ulualuse saamist, kus ta leiaks lahket vastuvõttu, sooja ruumi, puhta voodi ja toitvat palukest.

Maastikku ei tule meil „ilustada", sest parim maastik kannab talle antud loodusliku kuue. Tuleb ainult kõrvaldada sealt praht, liigkasvud ja mitte oodata, et nüüd tuleb matkaja kuldtõllas.

Palju huvitust pakub jalgsi matkamine. Jalamees vaatab parema meelega loodust nii kui ta on, aga mitte autokiiruse perspektiivis.

Meil Eestis jalamatkajale ei ole veel kindlustatud vajaline tugi — ulualuse leidmine, nii et mõnikord jäädakse traagikoomilisse situatsiooni: igaüht ei kutsuta tallu, kes uksele koputanud on.

Tehnika teateid.

„MAISON DE LA CHIMIE" PARIISIS NING SELLE AVAPIDUSTUSED.

Rahvusvahelise „Keemia hoone" asutamismõte oli juba ammu keemikute seas liikumas. Iga keemik teab kui tähtis on vaimlise kontakti pidamine ametvendadega ja et ükski keemik vastava kirjanduseta edukalt töötada ei suuda. Sellest väljaminnes, tekkis mõte luua keskus, mis võimaldaks seda koostöötamist.

Härra *Jean Gerard,* prantsuse keemikute liige ning „Keemia hoone" praegune valitseja, oli see, kes selle mõtte teostas, saavutades tarvilikke summasid prantsuse rahvusliku fondi näol ning välismaiste keemikute ühingute, iseäranis Ameerika, Inglise ja saksa kaasabil.

„Keemia hoone" pole katseinstituut ega õppeasutus, vaid rahvusvaheline keskus keemia ala jaoks. Siin kavatsetakse ära pidada igasuguseid keemikute konverentse, koguda rahvusvahelist kirjandust keemia alal, moodustades statistika, ökonoomia ja tehnika osakondi. Ka kavatseb „Keemia hoone", nagu seda kinnitab härra *Maral Délépine,* prantsuse keemikute ühingu esimees, väljaanda rahvusvahelist keemilist ajakirja, kus kõik tööd originaalkeeles trükitakse. Seda ajakirja võiks pidada suurimaks käsiraamatuks keemia alal.

Keemilise kirjanduse muretsemise küsimus on viimasel ajal väga teravaks muutunud. Keemia ühingutel ehk eraisikutel on võimata läbitöötada kõik praegusel ajal perioodiliselt ilmuvaid väljaandeid. Teatavasti on olemas ligikaudu 3500 perioodilist väljaannet, mis keemiat käsitavad. Ameerika keemikute ühingud tellivad omale üldse ligikaudu 1500 keemia ajakirja, Saksa — 1300, Prantsuse — 750. Nagu selgub, pole sellega veel kõik ajakirjad tellitud. Sageli on väljaandeid, mis eriiseloomuga ning seepärast ainult 200 eksemplaris ilmunud, ehk jällegi sarnaseid, mis juba otsalõppenud ja selletõttu enam saadavad pole. Seepärast on keemikul väga raske, sageli otse võimatu, teda huvitavat ajakirjandust muretseda.

Nüüd aga tahetakse hoolt kanda selle eest, et ülisuurt keemilist ajakirjandust otstarvekohaselt organiseerida. Kõiki tehnilisi abinõusid tuleb kasutada selleks, et puuduvat kirjandust muretseda, nagu: uuestitrükkimist, mikrofotografeerimist ehk lühikeste väljalõigete trükkimist originaaltöödest. Suurriikide esitajad on näidanud suurt huvi kirjanduse korraldamise

küsimuse suhtes ning on lubanud seda ettevõtet materjaalselt kui ka vaimliselt toetada.

Nüüd veel mõningat „Keemia hoone" sisemisest ehitusest ja sisseseadest:

Hoone on ehitatud 18. sajandil prantsuse stiilis ning koosneb 3-st peaosast:

Osa, milles asuvad ruumid suurte pidustuste ning prantsuse keemikute ühingu jaoks. See hooneosa on pühendatud Prantsusmaa suurele keemikule *Berthelot*'le.

Hoone keskosa on määratud rahvusvaheliste esitajate büroodele.

Kolmandas osas asuvad „Keemia hoone" eestseisus ja raamatukogu. Siin asub ka hoone auditoorium, missugune praegusaja tehnika tippsaavutis on. Terve sisustus on siin täiesti otstarbekohane. Mõni sellekohane näide:

Auditooriumis olevad tugitoolid on nii konstrueeritud, et kuulajad mööduvatest kolleegidest sugugi eksitatud ei saa ning juhusel, kui opponendid selja taga istuvad, on võimalik end näoga opponendi poole pöörata ilma et sealjuures ülestõusta tarvitseks.

Esiplaanil on tahvlid ja rullidel tabelihoidjad — selle mehaanilise sisseseade tõttu on võimalik tabeleid kiiresti avada. Edasi on projektsioonipind fotograafilistele ja kinofotograafilistele filmidele, igakülgselt varustatud katselauad jne., mis kõik aitab sisseseadet täiendada.

Saal on ehitatud amfiteaatriliselt ning põrandad on kaetud kautšukmassiga.

Ka raamatukogu, büroode jne. sisseseaded on ülimoodsad ning uusimate tehniliste abinõudega mugavaks ja otstarbekohasteks muudetud.

Oleks üleliigne siin üksikasjaliselt selgitama hakata, et sarnase organisatsiooni eeskujulikuks funktsioneerimiseks ning seatud ülesannete täitmiseks, vajatakse väga suurt kogu büroojõude ning nõutava materjali muretsemiseks läheb kõigepealt kolossaalseid summasid vaja.

2. detsembril s. a. toimus pidulik sisseõnnistamine prantsuse presidendi *Albert Lebrun'i* juuresolekul. Presidendi saabumisel võeti ta vastu hoone direktori akadeemik *Behal*'i poolt. Peale lühikeseajalist ruumide visiteerimist, alati sisseõnnistamisega vastuvõttesaalis. Osavõtjate seas oli diplomaatiline korpus ning akadeemilise ilma esitajaid.

Kõnedega esinesid: akadeemik *Behal*, prof. *Einar-Pilman, Sir Robert Mond* ja prantsuse haridusminister *André Mallariné*.

2. detsembri õhtul serveeriti välismaistele külalistele õhtusöök Prantsusmaa keemia ühingute seltsi (fédération nationale des associations de chimie de France) poolt. Sel juhusel peeti kõnesid nende riikide esitajate poolt, kes instituuti materjaalselt toetada lubasid; kõigepealt olid need inglased, sakslased, ameeriklased, rootslased ja poolakad, kes iseäranis suurt huvi keemia hoone vastu ülesnäitasid.

Sealsamas avaldati ka igasuguseid soove ning ettepanekuid asutatava instituudi puhul ning rõhutati rahvusvaheliste keemikute koostöötamist Pariisis.

Pidustused lõppesid balliga ning teeõhtuga „*Hotel Ritz*'is", mida korraldas *Sir Robert Mond* väliskülalistele.

Oleks soovitav, et Eesti keemikud asuksid elavasse kontakti Pariisi keskusega ning toetaksid seda keskust, võimalust mööda, neile kasutada olevate abinõudega vaatamata sellele, et see toetus võrreldes teiste rahvustega, väike saab olema. See kontakt Pariisiga saab kindlasti suurt mõju avaldama keemia teadusele ning keemia tööstusele Eestis.

NORMEERITUD PÕLEVKIVI ANALÜÜS.

A. Puksov.

Riikliku Põlevkivitööstuse poolt 9. XII. 1934. a. korraldatud nõupidamisest (põlevkivikeemikute 1. kongress) Kohtla-Järvel põlevkivi analüseerimise meetodite ühtlustamise otstarbel oli osavõtjaid järgmiselt:

1. Tartu Ülikooli poolt 1 keemik,
2. Riikliku Katsekoja poolt 1 keemik,
3. Tallinna linna valgustuse ja vee muretsemise osakonna poolt 1 keemik ja 1 ametnik,
4. Riikl. Põlevkivi Tööstuse poolt 3 keemikut,
5. A/S. „Eesti Kiviõli" poolt 2 keemikut,
6. Goldfields'i poolt 2 keemikut,

kokku 11 isikut.

Nõupidamise kokkukutsumist on põhjustanud nähe, kus rööbiti toimetatavad põlevkivi analüüsid kestvalt annavad suuri lahkuminekuid üksikute laboratooriumite andmetes.

Vahed tuha sisaldavuses on tõusnud kuni 5%-ni. Peapõhjuseks sarnastele suurtele lahkuminekutele on ühelt poolt põlevkivi komplitseeritud iseloom ning teiselt poolt asjaolu, et üksikud laboratooriumid tarvitavad erimeetodeid analüüsimisel, erineva katsetehnikaga.

Kongressi ülesandeks oli välja töötada ühised analüüsimise meetodid, mis garanteeriksid võimalikult lähedalt tõelevastavaid analüüsi andmeid.

Raskusi tekitas mineraaltuha määramiseviisi normeerimine ja just selle tõttu, et küsimus küllalt küps ei olnud. Ka see küsimus lahendati ajutiste normide tarvitusele võtmisega. Lõpliku töötamisviisi fikseerimise otstarbel otsustati veel kokku tulla 1935. a. kevadel.

Põlevkivikeemikute kongressil vastuvõetud norme põlevkivi analüüsi alal.

A. Proovi ettevalmistamine. Vagunist asjatundlikult võetud keskmine proov tuleb peenendada mehaaniliselt tükisuuruseni 2—5 mm. Korduvalt läbisegatud ja kvarteeritud põlevkivist tuleb analüüsi tegemiseks laboratooriumile võtta proov 1 kg suuruses (iva suurus 5 mm), ehk 0,5 kg — iva suurusel 2 mm. Proovi peenendamise otstarbel on soovitavad vastavad elektrijõul funktsioneerivad veskid.

B. Vee määramine. Laboratooriumi saadetud põlevkivist vee määramise otstarbel võetakse kaalutis 100 g suuruses ja asetatakse plekkpannile, mille aluspind 100 cm^2. Proov kuivatatakse termostaadis 2 tunni kestel 105°C juures, kusjuures aja arvestust alatakse momendist, kus temperatuur on jõudnud 105°C. Enne kaalumist peenendatakse kuivatatud proov uhmris peensuseni, mis vastab sõelale 900.

Hugroskoopse vee määramiseks võetakse kaaluti 1 g ja kuivatatakse 105°C juures 1 tund.

Hügroskoopse vee määramine peenendatud proovis võetakse vaid siis ette, kui järgnevad tuha määramised. CO_2 ning tuha määramisel tehakse hügroskoopse vee korrektuure vaid siis, kui hügroskoopset $CaCO_3$-ga. Põlevkivi kaalutis — 0,5 g.

C. CO_2 määramine. Süsihappe määramist tuleb toimetada Bauri aparaadis. Et resultaadid siin on harilikult 0,5% vähemad, kui määramisel kaalanalüütiliselt ja titrimeetriliselt, siis tõeline CO_2 hulga leidmiseks tuleb tarvitada aparaadi korrektuuri. Aparaadi konstant määratakse kindlaks keemiliselt puhta $CaCO_3$-ga. Põlevkivi kaalutis — 0,5 gr.

Reaktsiooni nõu (suurus 100 cm^3) peaks olema normaal lihviga. CO_2 väljatõrjumiseks tarvitatakse 3 cm^3 15% soolhapet. Sulgevedelik büretis — küllustud NaCl lahu. Selle lahu vee partsiaalrõhk peetakse silmas baromeetrirõhu kindlakstegemisel.

Büreti algseisu äralugemise eel lastakse aparaadil seista 5 minutit. Reaktsiooni kestvus 10 minutit. Enne büreti lõppseisu äralugemist lastakse jälle aparaadil seista 5 minutit. Konstantse temperatuuri kiiremaks saavutamiseks võib reaktsiooni-nõu asetada vette; eriliselt tuleb seda silmas pidada CO_2 määramisel tuhas, kus reaktsiooni soojus märksa kõrgem.

D. Mineraaltuha määramine (ajutised normid). Mineraaltuha määramiseks võetakse portselaan tiiglisse mahuga 10 cm^3 (ülemine läbimõõt 28 mm, kõrgus 24 mm) põlevkivi kaalutis 1 g. Orgaaniline aine põletatakse algul ära võimalikult väiksel tulel. Siis asetatakse tiigel lõõtstulele ja kuumutatakse 1½ tunni jooksul; lastakse eksikaatoris jahtuda ning kaalutakse. Lõpuks tehakse Bauri aparaadis kindlaks CO_2 hulk tiigli jäägis.

MÕNDA MAAKUIVENDUSTÖÖDE VAATLUSEST.

G. Aver. (5. järg ja lõpp.)

XII. Kaalutlusi kuivenduskraavide sügavuste ja vahelaiuste määramiseks.

Põhivee vaatlusi toimetati Karjala-Muurmanni soodes 1929. aasta jooksul; ainult Karjala Sookatsejaamas oli neid 2 aasta kohta. See asjaolu, muidugi, raskendab otstarbekate vahelaiuste küsimuse lahendamist, kuna kliimatilised olud nii territoriaalselt kui ka ajas — on erisugused.

Põhivee sügavusele, teatavasti, avaldavad peale kliimatiliste tegurite mõju ka teised faktorid, nagu: turba iseloom, tema sügavus, kraavide sügavus, kraavide vahelaius, kraavide seisukord, soopinna reljeef, aluspõhja iseloom, hüdroloogilised tingimused, kuivenduskraavide võrgu asetus j. t. Kuna need tegurid teevad põhiveepinna vaatlusresultaadid teatud määral kirjuks, osutub kraavide vahelaiuste küsimuse lahendamine arusaadavalt komplitseerituks. Funktsionaalse sideme leidmine põhivee pinna seisu ja ülalnimetatud faktorite vahel ei osutu siin võimalikuks. Küsimust võib lahendada mõninga ligikaudsusega tõelikkusele — mittetäpselt.

Nähtuste ligikaudsete sidemete uurimise viis on antud korrelatsiooni teoorias, millist meetodi kasutati siin põhivee pinna vaatluste ümbertöötamisel.

Eeldati, et põhiveepinna keskmine sügavus antud dekaadil oleneb: 1) põhivee sügavusest eelkäival dekaadil, 2) kraavide sügavusest, 3) kaugusest, arvates kraavist, 4) sademetest ja 5) ööp. keskm. temperatuurist samal dekaadil.

Louhi raudt. j. piirkonna soode põhivee pinna vaatluste sellekohasel läbitöötamisel saadi järgmine regressiooni võrrand 6 muutuva suurusega:

$$h-45=0{,}2674(h_1-46)+0{,}2030(H-90)-0{,}6264(l-10)-0{,}0395(p-26)+0{,}9034(T-11),$$

kus 1) h — põhivee pinna keskm. sügavus cm antud dekaadil;
2) h_1 — seesama eelkäival dekaadil;
3) H — kraavide sügavus cm (pärast soo vajumist);
4) l — kaugus kraavist m;
5) p — sademete kõrgus dekaadil mm;
6) T — ööp. keskm. temperatuur C^0 antud dekaadil.

Kusjuures korrelatsiooni tegur oli 0,91 ja keskm. ruutviga ± 3,3 cm. Nagu näha, on korrelatsioon küllalt kõrge, mis viipab heale sidemele muutuvate suuruste vahel, samuti pole antud konkreetsete tingimuste juures ka keskm. ruutviga suur.

Kui, näit., selle võrrandi abil arvutada välja Karjala Sookatsejaama samblasoo kohta keskmised põhivee sügavused 1929. a. vegetatsiooni perioodil, saame:

Kaugus kraavist.	h mõõdetud.	h arvutatud.	Märkused.
5 m	45 cm	43,5 cm	H=60 cm
10 m	41,8 cm	39,5 cm	T=12,6°C

Võttes sealsamas üksikute dekaadide kaupa nendesamade vahelaiuste juures, 10 ja 20 m, saame järgmised resultaadid — tabelis 24.

Tabel 24.

Dekaadid	Kaugus kraavist 5 m		Kõrvalekald.	Kaugus kraavist 10 m		Kõrvalekald.
	h mõõdetud	h-arvutatud		h mõõdetud	h-arvutatud	
I/V	35	—	—	31	—	—
II/V	41	37,3	+3,7	32	33,2	—1,2
I/VI	44	—	—	38	—	—
II/VI	47	47,2	—0,2	43	42,5	+0,5
III/VI	47	46,3	+0,7	46	42,1	+3,9
II/VII	41	—	—	42	—	—
III/VII	48	44,7	+3,3	44	41,9	+2,1
I/VIII	47	48,1	—1,1	46	44,0	+2,0
II/VIII	44	46,8	—2,8	40	43,4	—3,4
III/VIII	47	42,8	+4,2	45	38,8	+6,2
I/IX	47	40,7	+6,3	43	37,0	+6,0
II/IX	48	41 6	+7,4	47	37,4	+9,6
III/IX	49	42,4	+5,6	47	38,8	+8,2

Põhivee sügavuse kõrvalekald oli eelnimetatud vegetatsiooni perioodi kohta maksimaalselt: 41,8—39,5=2,3 cm.

Samuti, nagu tabelist 24 näha, on kõrvalekaldumised väiksed ka üksikutel dekaadidel kuni septembrini, kus need millegi pärast hakkavad suurenema ja valem andma vähendatud resultaate. Keskmine kõrvalekald oli siin vegetatsiooni perioodi kestel: 5 m kauguse juures kraavist 4,2 cm ja 10 m kauguse juures 5,2 cm.

Võrrandi tarvitamisel põhivee keskmise sügavuse arvutamiseks vegetatsiooni perioodi kohta soovitatakse h_1 lugeda võrdseks ülesseatud kuivendusnormile.

Peale selle soo on seda võrrandit proovitud ka teistel sookompleksidel, kus see, selles esinevate muutuvate suuruste mitmesuguste kombinatsioonide juures, on annud samuti rahuldavaid resultaate, näit.: samblasoos Muurmanni linna juures — juba üsna põhjapoolses raioonis (tabel 25).

Tabel 25.

Dekaadid	Kaugus kraavist 8 m		Kaugus kraavist 21 m	
	h—mõõdetud	h—arvutatud	h—mõõdetud	h—arvutatud
III/VII	—	—	41	37,5
II/VIII	51	54,5	38	39,8
III/VIII	49	51,7	34	36,1

Tuleb märkida, et nimetatud võrrand on tuletatud sph. kattega, s. o. seal kõige enam levinenud soo tüübi jaoks, ja sealjuures soode jaoks ilma märgatava põhivee vooluta kõrvalt.

Madalsoo tüübi jaoks tuleks sellesse võrrandisse viia sisse mõningad korrektiivid ehk koostada uus võrrand. Kuna aga põhivee pinna vaatlusi selle, põhjapool vähem levinenud, soo tüübi kohta polnud küllaldasel hulgal, saadi teha ainult ligikaudseid parandusi.

Karjala Sookatsejaamas osutus vegetatsiooni perioodil põhivee sügavus 20 m vahelaiuste keskel madalsool 60 cm kraavi sügavuse juures 8,6 cm suuremaks kui samblasool. Pea niisama suur vahe leiti ka Sovhoos Nr. 1. majanduskrundil.

Eelmises võrrandis mõjutab, teiste konstantsete faktorite juures, kauguse (l) 1 meetriline muutumine põhivee pinda, nagu vastavast liikmest 0,6264 (l—10) näha, 0,63 cm võrra. Selle kohaselt vastaks eelmise 8,6 cm põhivee pindade vahele kaugus $l = \frac{8,6}{0,63} = 14$ m, mis tähendab, et põhivee pinna sügavused peaks tulema sambla- ja rohusool võrdsed, kui kaugus viimasel kraavist võtta 14 m võrra suurem.

Sellejärele võiks ühe ja sama kuivendusnormi (põhivee pinna sügavus vahelaiuse keskel) juures madalrohusool vahelaius olla 28 m võrra suurem kui samblasool.

Segeži raudt. j. ümbruskonna sood olid osutunud siiski teistsugustele veeoludele alluvateks. Osa neist, nähtavasti rikkaliku põhivee toitega, osa järveäärne — toidetakse järve veest. Tänu neile tingimustele põhivee pind 0,6—0,9 m sügavuste kraavide sissekaevamisega 22—30 m vahelaiuste juures pole alanenud nõuetaval määral.

See juhtum aga kriipsutab ühtlasi ka alla soode täielikumate uurimiste vajadust. Vahelaiuste ja kraavi sügavuste määramine ilma soo veerežiimi detailsema uurimiseta, näit. eelmisel juhtumil, on arusaadavalt raskendatud. Teise näitena rikkaliku põhivee toitega soodest oleks mägestiku soo Hibini raudt. j. lähikonnas, kus 0,7—0,8 m kraavi sügavuste ja 10—20 m vahelaiuste juures mõned soo tükid osutusid ülesharimiseks ligipääsmatuks.

Tuletatud võrrand, nagu juba ülal nägime, võimaldab ka mõningal määral hinnata sellesse kuuluvate tegurite mõju kvantitatiivselt. Näiteks, kui lugeda teised tegurid peale kraavi sügavuse ja vahelaiuse konstantideks, jääb muutuva osana:

$$h—45 = 0,2030(H—90) — 0,6264(l—10),$$

kust nähtub, et kuivendussüsteemi mõju põhivee pinnale ei muutu, kui suurendada vahelaiust 10 m (kraavi äärest 5 m) ja ühtlasi ka kraavi sügavust 15,5 cm võrra — ehk, et siin vahelaiuse 1 meetriline suurendamine mõjub niisama nagu sügavuse 1,5 cm võrra vähendamine ja ümberpöördult.

Jälgides analoogiliselt sademete ja temperatuuri mõju selgub, et esimesed avaldavad põhivee pinnale ainult madala temperatuuri juures tugevat mõju, mida tuleb seletada peaasjalikult auramisega; temperatuuri muutumisega, võiks oletada, muutub ka kogu kraavivõrgu töötamine.

Edasi järgneb võrrandist, et piirkondades, kus keskmine ööp. temperatuur vegetatsiooni perioodil on 1, 2, 3 kraadi võrra kõrgem, võib ühe ja sama kuivendusnormi juures kraavide vahelaiusi suurendada 3, 6, 9 m võrra.

Kraavide vahelaiuste määramisel osutub tähtsamaks ja raskemaks momendiks kuivendusnormi ülesseadmine ühe või teise kultuuri jaoks. Rohutaimede kultuuride juures, nagu seda on peaasjalikult kavatsetud Karjala-Muurmanni soodel, loetakse heinamaadele kõige kohasemaks põhivee pinna sügavuseks 0,3—0,5 meetrit maapinnast ja enam.

Märgitakse Rootsi Sooparanduse Seltsi katseid kõrgesoodel 40 cm kuivendusnormiga, mille juures pikematel sademete vahe-perioodidel kõik taimede liigid olid kannatanud niiskuse puudust. Mida võib seletada juurtesüsteemi erilise levinemisega kõrgesoodel, kus need tungivad ainult väetisega segatud kihi sügavuseni, missuguse kihi kuivamisel ka taimed ühtlasi jäävad kuivale.

N. Basse peab, Taanis ja mujal läbiviidud katsete põhjal, kõrgesoodel kohaseks põhivee pinna alandamist 30 cm peale — tuleb pidada silmas ülekuivenduse hädaohtu; madalsood on ülekuivendada raskem ja harilikult annavad need keskmise ja tugeva kuivenduse juures kõrgemat saaki kui nõrgal kuivendusel.

Illustreeriva näitena saagi suuruse kohta mitmesugusel kaugusel kraavist ja, et ka kaugemal põhja pool saagid võivad tõusta küllaltki kõrgeks, võiks olla Archangeli Sookatsejaama üks ülemineku tüüpi soo, kus kraavide sügavuse juures keskm. 0,87 m saadi 1926. a. hektaari kohta:

kaugus kraavist m	heina kg
kuni 5	5206
5—10	4182
10—15	4100
15—20	4014

Kraavist eemaldudes siin, nagu tavaliselt, saak langeb, mida võiks ka võtta näitena eelmise peatüki lõpul märgitud vastupidise vahekorra kohta saagi ja põhivee pinna kõikumis-amplituudi kõrguse vahel. Suuremate kauguste juures, nagu näha, viimase mõju saagile on väike.

Peetakse vastuvõetavaks 40 cm kuivendusnormi: poleks ülekuivendust ja kogemuste järele võib selle normi juures juba järgmisel aastal pärast kraavitamist asuda soo kasutamisele. 35 cm normiga on see võimalus ebakindlam — vaja mõningane vaeaeg turbamassi tihenemiseks masinate vaba edasi liikumise võimaldamiseks.

Väljaminnes neist normidest ja kasutades pikemaajalisi vaatlusi lähematest ilmajaamadest 15. V. kuni 15. IX. määrati eelmisest võrrandist kraavide vahelaiused järgmiste, tabelis 26 toodud, piirkondade kohta (arvud murru kriipsu all vastavad kuivendusnormile 35 cm).

Viimane tabel illustreerib küllalt selgesti kraavi sügavuste suurt ja vahelaiuse väikest mõju põhivee pinna alanemisele, nagu seda märgitakse ka vastavas literatuuris. Näib, et vajaliku kuivendusnormi saavutamisel omavad peatähtsuse kraavide sügavused.

Tabel 26.

Koha nimetus	Kraavide sügavus pärast soo vajumist						Sademete keskmine kõrgus veget. perioodil	Keskmine ööp. temperatuuur veget. perioodil
	0,90 m		0,70 m		0,50 m			
	Vahelaius m	Mullatöö suurus m³/ha	Vahelaius m	Mullatöö suurus m³/ha	Vahelaius m	Mullatöö suurus m³/ha		
Aunas . . . . . (61°47′ p. l.)	37/49	171/130	25/37	166/112	12/24	200/100	22 mm	13,1°C
Kemj. . . . . (64°57′ p. l.)	31/44	204/144	18/30	230/138	5/17	481/141	21 „	10,7 „
Louhi . . . . . (66°4′ p. l.)	30/42	211/151	17/29	244/143	4/16	601/150	19 „	10,3 „
Koola . . . . . (68°53′ p. l.)	27/39	234/162	14/26	296/160	—/13	—/185	15 „	9,1 „

Sellest nähtuvad ka sügavate kraavide paremused: vahelaiused võivad olla suuremad, mis hõlbustab harimist ja annab kokkuhoidu mullatöödes (tabel 26) ja vähema truupide arvuga.

Teisest küljest on puuduseks, et kuivendus tuleb ebaühtlane, millest madalsool siiski suurt hädaohtu pole, kuna need ülekuivenduse vastu on kindlamad kui samblasood.

Karjalas — Muurmannis on olnud pooldajaid nii madalatel kui ka sügavatel kraavidel, viimastest oleks märkida projekteeritud sügavusi 1—1,1 m vahelaiuse juures 30 m, mille juures pärast vajumist võiks arvestada sügavusega 0,9 m. Arvatakse, et territooriumi lõuna osas võib kraavid võtta 0,1 kuni 0,2 m võrra madalamad. Kus odav metsamaterjal käepärast, pooldatakse drenaaži ehitamist, mis oleks järgmiseks sammuks soodsamate eeltingimuste loomisel karjatamiseks, tööde mehaniseerimiseks, soode ülesharimisel ja saagi koristamisel.

Kroonika.

Teedeministri käsukiri Nr. 52 12 jaanuaril 1935. a. Määran Inseneri koja elluviimise komiteesse Teedeministri esindajaks, ühtlasi komitee esimeheks, Jaan Ulk'i ning komitee liigeteks alljärgnevate organisatsioonide esindajad:

Eesti Inseneride Ühingust: 1. Villem Reinok. 2. Ferdinand Peterson. 3. Paul Rebane. 4. Richard Ambros. 5. Maximilian Grasberg. 6. Elmar Mõttus. Nendele asetäitjateks: 1. Aleksander Kink. 2. Richard Jaanus. 3. Vladimir Post.

Eesti Arhitektide Ühingust: 1. K. Bölau. 2. B. Habermann. Nendele asetäitjateks: 1. F. de Vries. 2. A. Kotli.

Eesti Keemikute Seltsist: 1. Johannes Hüsse. 2. Madis Nõu. Nendele asetäitjateks: 1. Hans Pillov. 2. Karl Veisberg.

Alus: Inseneri koja elluviimise määruse (RT 2 — 1935) § 1.

O. Sternbeck.
Teedeminister.

---

18. jaan. s. a. *E. I. Ü.* pidas *erakorralist koosolekut.* Osavõtt oli erakordselt elav — koosolekust võttis osa umbes 150 liiget.

Päevakorras: Juhatuse otsuse kinnitamine I. K. elluviimise komiteesse esindajate määramise asjas; juhatuse esimehe teadaanne juhatuse lahkumisest; juhatuse esimehe valimine; juhatuse liikmete valimine; „Tehnika Ajakirja" toimetamise aruanne ja eelarve kinnitamine; „Tehnika Ajakirja" toimetuse ja toimetuse kolleegiumi valimine. Juhatuse otsus I. K. komiteesse esindajate määramise asjas leidis peakoosoleku üksmeelse kinnituse. Juhatus motiveeris oma tagasiastumise otsust muutunud olukorraga I. K. elluviimise tõttu, kusjuures juhatuse esimees E. Aavik keeldus kategooriliselt kandideerimast uuesti esimehe kohale, olgugi et juhatuse esimehe ja juhatuse tegevusele avaldati kiitust. Uueks juhatuse esimeheks valiti A. Vellner; juhatuse liikmeteks: Hinto, Vöörmann, Ahmann, Mõttus, Ambros, Jaanus. Edasi, võeti vastu „Tehnika Ajakirja" aruanne ja kinnitati eelarve eelloleva aasta peale. Peatoimetajaks valiti A. Grauen ja tagasiastunud kaastoimetaja A. Vellner'i asemele Dr. ins. E. Leppik.

---

30. XI. 1934 valis *Eesti Keemikute Selts* oma juhatusse järgmised EKS'i liikmed: A. Puksov (esimees), J. Kuusk, M. Arvisto, E. Haugas, H. Huik.

Bibliograafia.

Ins. A. Põdrus. Elekter igapäevases elus ja mis peaks igaüks teadma elektrist. Elav teadus Nr. 34, 112 lhk., 65 joonist. Hind 1 kr. Eesti Kirjanduse Seltsi kirjastus.

Peale lühikese elektrinähete tundmise arengulugu on raamatus kirjeldatud mateeria elektrilisest ehitusest, kusjuures aluseks on võetud Rutheford' ja Bohr'i aatomi mudel lihtsustatud kujul, mis ei anna küll täpset kujutust aatomi ehitusest, kuid mille abil autoril on läinud korda anda lihtsat ja piltlikku kujutust elektri juhtidest ja isolaatoritest ning aine elektrilisest takistusest. Lihtsate võrdluste abil on selgitatud ka elektri mõõduühikud.

Järgnevates mitmesuguste elektriavalduste peatükkides on peamiselt käsitatud igapäevases elus kasutatavate elektriaparaatide ja seadiste töötamisviise. Nii on elektrivoolu soojendava mõju peatükis kirjeldatud majapidamises kasutatavaid soojendusaparaate ja elektrivalgustust. Viimast, kui väga tähtsat elektri rakendusala, on käsitatud kahjuks liig lühidalt. Elektrivoolu keemilise mõju peatükis on üksikasjalisemalt kirjeldatud elektrielemente ja akumulaatoreid ning lühidalt ka galvanotehnikat. Elektrivälja nähtuste all

MÄEINSENER ALEKSANDER TEPPAN

in memoriam.

Sündinud 1866. a. Tartus, kust ta vanemad varakult siirdusid Venemaale. Keskkoolis käis Kiievis ja Peterburis; Peterburi mäeinstituudi lõpetas 1891. a.

Samal aastal siirdus Irkutski, kus tegutses: kuni 1909 aastani maamõõtjana, markšeiderina, kullasulatuslaboratooriumi laborandina ja Amuri ringkonna mäeinsenerina, ajutiselt täites ka Irkutski mäekoolis eriõppeainete õpetaja kohuseid.

1910—1914 aastani juhatas mäeasjandust Bodaibo kullakaevanduste seltsis ja siin Lena kullaväljade ühingu uurimis- ja uute leiukohtade avamistöid.

1914—1917 aastais töötas Siberi kaubapanga ülesandel maapõuevarade uurimistel Lääne-Hiinamaal ja Kaukasuses.

1917. a. algul kutsuti Teppan Keiserliku kabineti omanduses olevasse Nertšinski piirkonda — sisseseadma kullasaavutamist suurmasinatega. Revolutsiooni puhkedes kutsuti ta Peterburki, kus ta nimetati Mäedepartemangu kullakaevanduste osakonna direktoriks, kellena ta püsis kuni enamlaste võimuhaaramiseni.

Opteerus Eestisse 1921. a. septembris. Sama aasta detsembris kutsuti ta tolleaegse Kaubandus-tööstusministeeriumi juurde mäeseaduse väljatöötamise töödest osa võtma; nimetati siis mäetööstuse inspektoriks ja paigutati 1922. a. ümber riikliseks markšeideriks, millisel kohal püsis kuni 15. juulini 1934. a., kunas läks pensioni peale.

Oli hulga aastaid Eesti Inseneride Ühingu liige, võttes agaralt osa ühingu mäesektsiooni tegevusest. Äkiline surm (südamerabanduse tagajärjel) lõpetas tema tegevuse 8. jaan. 1935. a.

Inimestel, kelledega temal kokkupuutumist oli, jääb temast jäädav mälestus, kui sõbralikust ja tasakaalustatud erksa vaimuga seltsimehest. Hinga rahus kodumaa mullas!

on kirjeldatud äikest, kuna magneetilise nähtuse peatükis on näitena käsitletud vaid generaatoreid. Elektrijõujaamad ja mootorid on kirjeldatud eripeatükkides. Raamatus kasustatud joonistest ja piltidest on suur osa juba varem ilmunud mitmesugustes väljaannetes, mille tõttu puudub ühtlus jooniste konstruktsioonis.

Niihästi sisult kui käsitlusviisilt aitab siiski kõneallolev raamat täita seda suurt lünka, mis meil senini valitsenud populaar-teadusliku kirjanduse alal. Raamatus tarvitatud oskussõnad on ajakohased ja üldiselt kooskõlas Eesti Entsüklopeediaga. Nagu eessõnas tähendatud on raamat määratud laiematele hulkadele, millisena see oma ülesannet elektrotehnika populariseerijana täidab.

H. R. W.

Ins. E. Kokker. Aur, tuli ja vesi. Hans Dominiki ja teiste järgi. Elav teadus nr. 35. 44 joonist, hind Kr. 1.—. Eesti Kirjanduse Seltsi kirjastus, Tartu, 1934. a.

Raamat käsitab populaarselt põhimõtteid praegusaja jõumasinate ehitamisel ja annab ülevaate nende kasutamisest. Kirjeldatud on aurust — aurukateldest, aurumasinatest ja auruturbinidest; tulest — plahvatuse-mootoreist; veest — veeratastest ja veeturbinidest; eriti on üksikasjalikumalt peatatud veel veduritel ja autodel.

Raamat on soovitatav igale ühele, kes soovib ülevaadet saada meie ajastu jõu- ja veoseadetest. Tehnika inimesed võivad samuti leida üht või teist kasulikku teadet sellest raamatust, kuna on toodud andmeid viimastest suurematest jõuseadedest maailmas. Viimane asjaolu teeb raamatu eriti väärtuslikuks. Jõumasinatega töötavatele isikutele raamat küll erilist ei paku, kuid see ei olegi käesoleva raamatu ülesanne — vaid raamat taotleb tehniliste teadmiste levitamist laiemates rahvahulkades. Meie oludes on see eriti tervitatav, kus tehnilise kirjanduse soetamine on suuresti raskendatud piiratud läbimüügi tõttu.

Puudused raamatu tekstis ja keeles on väikesed ja mainiksin mõnda üksikut. *Curtise* turbini konstruktsioon võeti laiemalt tarvitusele Ameerika firma *„General Electric Company“* poolt ja pärastpoole alles Saksa *A. E. G.* poolt. *Zvelly* — turbini konstruktsioon võeti esmakordselt tarvitusele Schweitsi firma *„Escher, Wyss & Co.“* poolt, mitte Siemensi poolt. Suurjõujaam Klingenberg ei ole Berliinis üksik, nagu võib tekstist välja lugeda, vaid on üks mitmest töötavatest suurjõujaamast Berliinis.

Keeleliselt on raamatus tarvitatud liig rohkearvuliselt nominatiivset liitumist nende sõnade juures, kus on otstarbekohasem genitiivne liitumine. Mitte vesiratas — vaid veeratas, kuid vesipüks; mitte aurturbin — vaid aururturbin; mitte aurtoru — vaid aurutoru, kuid raudtoru. Täiesti ebaõnnestunud on sõna „kõrgsurve“ — peab olema kõrgesurve, siin on adjektiivne liitumine.

Üldiselt meie kirjastuste keelelised korrektorid ei tohiks vabalt talitada tehniliste sõnade liitmisel, vaid peavad arvestama sõna tehnilise iseloomustusega. Samuti autorid peavad kritiseerivalt suhtuma igale tehnilisele liitsõnalisele mõistele, kuni meil ükskord kujunevad stabiilsed vormid.

J. Veerus.

Toimetuselt. Toimetus ostab tagasi *„Tehnika Ajakirja“* nr. 1/2, 1934 a., numbreid.

„Tehnika Ajakirja“ toimetus palub kaastöölisi avaldamiseks saadetud artiklid koostada võimalikult kokkusurutult ja hästi kontrollitult. Joonised olgu valmistatud puhtalt ja varustatud nõuetavale vähendamise määrale vastava kirjaga. Artikli pealkiri olgu varustatud saksakeelse tõlkega, artikkel aga võerkeelse (inglise-, prantsuse-, saksakeelse) resümeega.

„Tehnika Ajakirja“ talitus palub kaastöölisi võtta välja eelmiste aastate kaastöö honoraarid.

Tellimise hind: aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti. Kuulutuse hinnad: 1 lehekülg 40 kr., ½ lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 krooni. Kaantel 50% kallim.

Vastutav toimetaja *A. GRAUEN*, tlf. 450-17, 523-57. Kaastoimetajad *A. VELLNER*, tlf. 431-69. ja *A. PUKSOV*, tlf. 441-47. *VÄLJAANDJA EESTI INSENERIDE ÜHING.*

Trükist ilmunud 21. jaan. 1935. a.

J. Zimmermann'i trükikoda Tallinnas, Lühike jalg 4.