

TEHNIKA KÕIGILE

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI.
INSENERIKOJA VÄLJAANNE

TOIMETUSE ja TALITUSE aadress:
TALLINN, VENE tän. 30, tel. 431-35.
Ilmub 15. kuupäeva ümber.

TELLIMISHIND:

aastas — 4 krooni, $\frac{1}{2}$ a. — 2 kr.

Kollektiiv-tellimisel kr. 3.20 ÷ 3.50.

Üksiknumber 40 s.

Tellimisi võetakse vastu ka postkontorites. Posti jooksev arve nr. 573.
Jooksev arve Krediid Pangas nr. 18994.

SISU: Toimetuse: Tehnika ja oskus ausse. — H. Otloot: Graafiline tabel raudtalade INP määramiseks. — K. Börlau: Ehitamisest agulites ja alevikes (järg). — L. Jürgenson: Puidust kui ehitusmaterjalist (järg). — A. Grauen: Tulekindel katuslagi siporex-plaatidest. — A. Krik: Glutoliin — uus niduaine maalritöödeks. — I. Pedaste: Lina-leotamine (järg). — A. Talviste: Autoomanikud, enam tähelepanu jahutusseadmele! — A. Doepp: Muljeid turbatööstustest Saksas, Taanis ja Rootsis (lõpp). — K. Nuter-Tammin: Galvaanilisest metallitamisest. — H. N.: Automaatkaaludest (lõpp). — A. Dreving: Tuukrirüüst. — Vastuseid küsimustele, tehnika uudiseid jne.

IV AASTAKÄIK

MAI 1939

Nr. 5 (38)

Tehnika ja oskus ausse!

13.—14. skp. peetakse Tallinnas teist Eesti inseneridepäeva, kus meie insenerikond vaeb oma saavutusi, seab üles edaspidise tegevuse sihtjooned ja valgustab tehnika tähtsust riigi elus.

„Tehnika Kõigile“, mis algusest saadik on propageerinud tehnika tähtsust ja tehniliste teadmiste laiematesse rahvahulkadesse levitamise vajadust, on alati rõhutanud, et meie noor riik võidab endale teiste rahvaste seas aukoha vaid siis, kui ta suudab oma majanduse rajada kindlale alusele. Selleks peavad nii põllumehed kui ka tööstustöölised, nii meistrid kui ka insenerid ja üldse kõigi riigi ülesehitamise tööst osavõtjad täiel määral valitsema tehnilisi teadmisi omal alal ja alatasa oma teadmisi ajakohaselt täiendama.

Eesti Inseneride Ühing ja viimasel ajal eriti Insenerikoda on suutnud juba tähelepanuvõlt kaasa aidata meie tehnika arengule; ja juba ongi tänu meie tööstusele ja tehnikale rida Eesti saavutusi ja kaupu nagu põlevkivisaadused saanud ülemaailmselt tuttavaks; tööstuse edu aga on aidanud kaasa meie majanduselu viimisele praegusele tunnustustväärivale järjele.

Kuid kahjuks peame nentima, et tehnilisele haridusele ja tehnilistele teadmistele, samuti tehnikasaavutustele ja tehnikale meestele ei osutata meil vastavat tähelepanu võrreldes paljude teiste aktuaalsete aladega nagu sport, ilukirjandus, arheoloogia, kunst jms. Ometi tehnika osatähtsus riigi ja rahva heaolus on kindlasti suurem kui teistel eelloetletud aladel. Seda nähtust võib osalt selgitada tehnikainimeste tagasihoidlikkusega, nende kaine ja täpse mõtlemisviisiga, mis sunnib igat

asja põhjalikult kaalutlema, kuid hoiab tagasi oma asjust laialt rääkimast. Teiselt poolt jälle seltskond ei oska küllalt hinnata tehnika saavutusi, intelligentse seltskonna enamiku olles humanitaarse ideoloogia kammitsais; mõnedes noorsoole määratud ajakirjades on mindud isegi nii kaugele, et ülistatakse humanitaarharidust ja materdatakse tehnikat. Vaid viimasel ajal näib, et Haridusministeeriumis hakatakse õigesti hindama tehnilise ja kutsehariduse tähtsust, sest vähehaaval juba suurendatakse tehnika- ja kutsekoolide arvu üldhariduslike koolide arvel. Siin peab alla kriipsutama, et selleks on palju kaasa aidanud praegune Haridusministri abi hr. V. P ä t s, kes, kuigi ise mitte tehnik, on osanud õigesti hinnata tehnika tähtsust. Jääb soovida, et varsti laiemateski ringkondades tõuseks õige arusaamine tehnika tähtsusest.

Paljudes riikides tehnika on tõstetud aukohale, tehnilisi saavutusi ülistatakse eel kõigi teiste saavutuste, ja see on aidanud kaasa nende riikide majanduslikule edule.

Meie aja kultuuri tähtsaimad saavutused võisid teostuda vaid tänu tehnikale; ainult kõrgete sellekohaste vaimuannetega isikud võisid saada tehniliste saavutuste loojaiks ja võisid anda inimkonnale meie aja kõrge elustandardi, mis võimaldab paremini areneda nii üksikisikul kui ka ühiskonnal ja riigil. Järelikult tehnika edendajaid peab ka vastavalt hinnatama.

Soovime, et teine Eesti inseneridepäev aitaks kaasa nii eesti tehnika arenemisele kui ka tehnika tähtsuse selgitamisele ja tehnika ausse tõstmisele!

Toimetuse.

Graafiline tabel raudtalade INP määramiseks

Arh. H. Otloot.

Massiivlagedes ja tulekindlates konstruksioonis tarvitatakse tihti I-raud-talasid. Neid valmistatakse otstarbe järgi mitmes mõõtmetevahekorras, kuid normaalselt tarvitatakse meil nn. normaal talasid, kus tala ääriku (laudi) laius on pool tala kõrgusest; tala igat profiili märgitakse numbriga, mis näitab tala kõrgust sentimeetrites. Näiteks kirjutame: INP 20, loeme: „I normaalprofiilis 20“, ehk: „kaksis-T normaalprofiilis 20“, mis tähendab normaaltala kõrgusega 20 cm.

Tala profiil arvutatakse tala kandeviisi, pikkuse ja peallasuva koormuse järgi (kus ka lae omakaal tuleb koormuseks lugeda). Talade arvutus nõuab teatavaid eriteadmisi. Eelpooltoodud graafilise tabeliga ja juuresolevate näidetega tahan anda arvutusviisi, millega võib toime tulla mitte-eriteadlasega, kuid eriteadlaselegi on see tabel kasuks, sest mida lihtsam on arvutussüsteem, seda usaldusväärsem on resultaat, rääkimata arvutuse kokkuvõtte hoiust. Graafilise tabeli abil on raudtala profiili määramine muudetud lihtsaks koormuste summeerimise ülesandeks; summeeritud koormuse järgi loetakse graafilisest tabelist tala profiil samase täpsusega, kui seda saadakse arvutades.

Graafilise tabeli põhiskeemiks on võetud ühtlase koormusega tala kahel toel, lähtepunktiks aga asjaolu, et teatava talaprofiili puhul igale toetuskaugusele vastab kindel koormus.

Üheavauselise kandja kohta koostatud graafilist tabelit-diagrammi (lk. 131) võib kasutada ka mitmeavauseliste kandjate, konsooli ja ka kolmnurkse koormuse kohta, kui antud skeemide järgi tegelik koormus vähendada arvutuskoormuseks, s. o. koormuseks, mis annab üheavauselisel talal samad pinged kui tegelik koormus tegelikus süsteemis.

Tabeli teine osa — arvulised andmed koormuste ja omakaalude kohta — on koostatud silmas pidades Maantee ja sildade projektamise, ehitamise ja korrashoiu määruse (RT 1930, 31) § 202 norme, neid täiendades välismail kehtivate normidega ja ümber töötades kujju, mis võimaldab kiiret resultaadi saamist.

Tabel „Suurim talade vahemaa 10-cm-paksuse armeerimata betoonplaadi puhul“ on võetud raamatust „Eisen im Hochbau“ (Stahlwerks Verband A-G, Düsseldorf). Nähtavasti on siin aluseks võetud survevöönd 3,0 cm, tõmbevöönd 7,0 cm. Vabalt kandval plaadil ilmuks siin tõmbpinge $\frac{15 \times 3}{7} = 6,43 \text{ kg/cm}^2$. Talade vahele valatult ei

saa aga tõmbpinge vabalt ülalnimetatud määral areneda, vaid on normaaltungi läbi mõnevõrra vähendatud.

Arvulisi näiteid graafiku kasutamisest:

Näide 1: Määrata tala profiil, kui lagi on kahel toel, talade vahemaa on umbes 0,9 m, kandeseinte vahe (avause laius) = 6,0 m; lae konstruktsioon: 24 mm parkett, 38 mm puit-aluspõrand, 10×10 cm laagid, 10 cm liivtäidist, 10-cm-ne betoonplaat, raudtala, krohv; lael eluruumid põrandapinnaga alla 50 m².

Lahendus:

Koormuste tabelist (lk. 131) loeme 1 m² kohta:

kasulik koormus	200 kg
24 mm parkett	30 „
3,8 cm aluspõrand	23 „
10×10 cm laagid	8 „
10 cm liivtäidist	160 „
10 cm betooni	220 „
raudtala	umbes 34 „
krohv	20 „

Kokku 1 m² kohta 695 kg

Kui talade vahemaa on 0,9 m, siis talale mõjub ühetaoliselt jaotatud koormus

$$p = 0,9 \cdot 695 = 625 \text{ kg/j. m}$$

Arvutamisel lisatakse puhasava suurusele juurde 5%; järelikult toetuskaugus

$$l_{\text{arv.}} = 0,05 \cdot 600 = 6,30 \text{ m}$$

Graafilisest tabelist otsime $l = 6,30$ ja $p = 625$ ristumispunkti, mis satub profiilide INP 20 ja INP 22 vahele; järelikult tuleb valida INP 22 (kusjuures koormus võib olla kuni 670 kg/m), või vastav talade vahemaa, et raua tugevust ära kasutada:

$$0,9 \times \frac{670}{625} = 0,965 \text{ m.}$$

Graafikut võib küllaldase praktilise täpsusega ka koondatud koormuste puhul pea- ehk ematalade arvutamisel kasutada, lugedes koormuse peatalale mitte koondatult talade kaudu, vaid ühtlaselt jaotatult edasiantuks (skeemid 1÷3); kuid selle juures tuleb reeglina meeles pidada, et juhtumil, kui peatalale toetuv talade arv on paaritu, s. t. üks tala mõjub otse peatala ava- use keskel, siis vastutasuks ava- use äärmised koondavad taladei tohi peatalale painutavalt mõjuda — vaid nad peavad toetuma peatala tugele kohal (vt. joon. 2). Kui toetuvate talade arv on võrdlemisi suur, näiteks 7, siis talade asetamine ühel või teisel viisil küll enam kuigi suurt mõju ei avalda, kuid peatala maksimaalsel ära kasutamisel tuleb valida ikka soodsaim talade jaotusviis.

Kuna tala mitmel toel suhteliselt vähem läbi paindub, siis ei tarvitse tala läbipainde suhtes kontrollidagi; piisab, kui lubatud pinge arvesse võetakse (pidevad kõverad!).

Graafiline tabel raudtalade INP määramiseks.

Seletused:

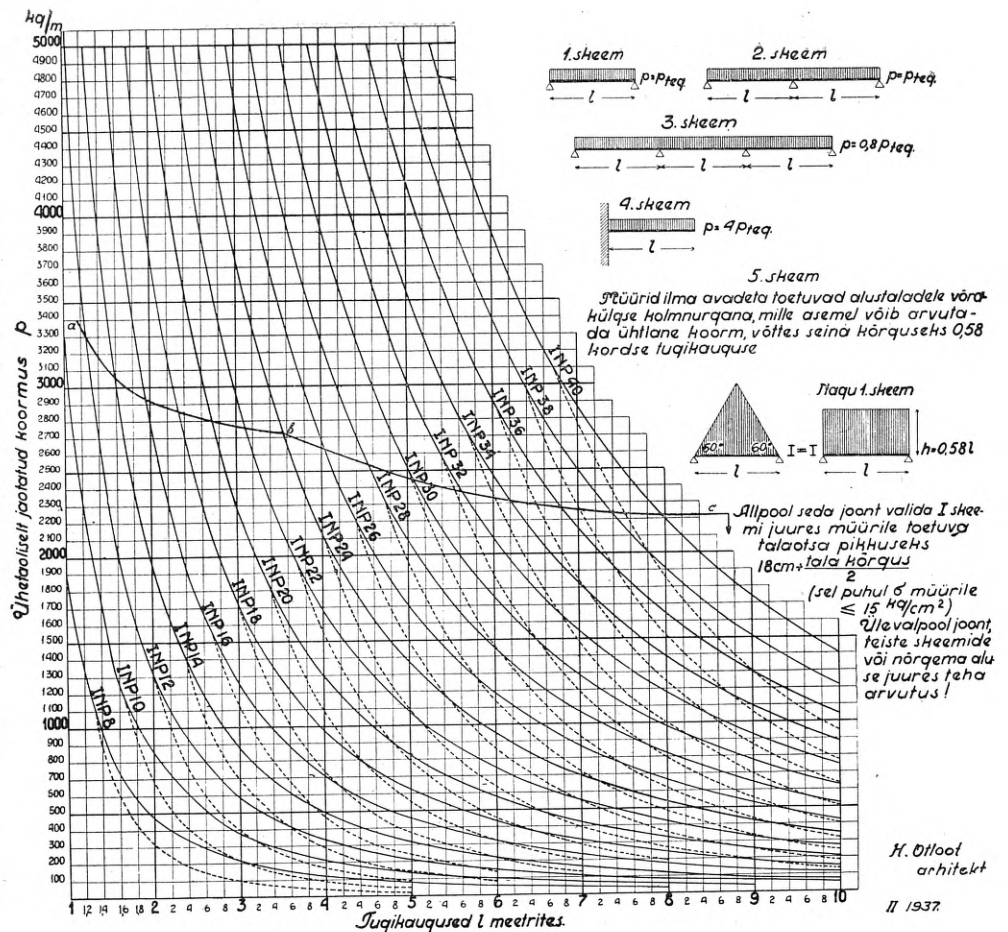
— pidev kõverjoon
— pinge ei tõuse üle 1200 kg/cm².

..... katkendiline kõverjoon — läbipaine 1. skeemi juures ei ole üle 1/500 l; sellele tingimusele peavad vastama ematalad, seinte alustalad ja talad dünaamiliste mõjude all.

l = tala tugikaugus meetrites, võrdub 1,05 kordsele avause laiusele.

p_{teg} = tegelik koormus talal kg/m ühes tala omakaaluga.

p = graafilise tabeli tarvitamisel arvestatav ühetalaliselt jaotatud koormus. (Vt. skeemid 1—5.)



Andmeid lagede omakaalu arvutamiseks.

Asfalt,	iga 1 cm paks kiht	14 kg/m ²	Linoleum, 3,0 ÷ 5,0 mm paks	3,5 ÷ 6,0 kg/m ²
Betoonplaat,	" " " " "	22 "	Paetahvlid, iga 1 cm paks kiht	25 "
Betoonribi,	1 cm ² põiklõiget	0,22 kg/m	Parkettpõrand, 24 mm paks, asfaldil	40 "
Fama põrand,	iga 1 cm paks kiht	18 kg/m ²	" " " " naelutatud	30 "
Katlaräbu,	" " " " "	10 "	Puitalla, iga 1 cm ² põiklõiget	0,06 kg/m
Kipsmass	" " " " " seintes	10 "	Põrandalaagid 10/10 cm, vahedega 0,80 m	8 kg/m ²
" " " " "	" " " " " põrandas	21 "	Savimääris, iga 1 cm paks kiht	18 "
Korkplaat imprägn.	" " " " "	4 "	Saepuru, segatud 1/10 ÷ 1/15 osa kustutatud	
Krohv loomulikus paksuses	" " " " "	20 "	lubjaga, iga 1 cm paks kiht	3,5 "
Laud,	2,5 cm paks	15 "	Turbapuru, segatud 1/10 ÷ 1/15 osa kustutatud	
"	3,8 " "	23 "	lubjaga, iga 1 cm paks kiht	3,5 "
"	5,0 " "	30 "	Tuhk, koksi- või põlevkivi-, iga 1 cm paks kiht	7,5 "
Liivtäidis, iga 1 cm paks kiht	" " " " "	16 "		

Raudtalade omakaalud 1 jm kohta.

NP	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
kg/m	5,95	8,32	11,15	14,37	17,90	21,90	26,30	31,09	36,19	41,92	47,96	54,24	61,07	68,14	76,22	84,00	92,63

Seinte omakaalud (mõlemalt poolt krohvitud).

Telliskivimüür	1/2 kivi paks *)	+	krohv	280 kg/m ²	Vahesein 7,5/7,5 cm lattidel, mõlemalt poolt	
"	1	"	"	520 "	2,5 cm laudadest, krohvitud, seest tühi	80 kg/m ²
"	1 1/2	"	"	775 "	Sama, kuid täidetud lubjase sae- või turba-	
"	2	"	"	1025 "	puruga	100 "
"	2 1/2	"	"	1280 "		
"	3	"	"	1530 "		
"	3 1/2	"	"	1780 "		
Betoonsein	10 cm paks	+	krohv	260 "	Kasulik koormus.	
"	20	"	"	480 "	Enamvähem tühjadel põõningutel	100 kg/m ²
"	30	"	"	700 "	Elu-, kontori- jne. ruumides (alla 50 m ²)	200 "
"	40	"	"	920 "	" " " " (alla 50 m ²)	350 "
Betoon või paekivimüür	50 cm paks	+	krohv	1140 "	Rahvakogumise saalides, palkonitel	500 "
"	60	"	"	1360 "	Trepikodades	350 ÷ 500 "
"	70	"	"	1580 "		
"	80	"	"	1800 "		
"	90	"	"	2020 "		
"	100	"	"	2240 "		

*) telliskivi formaat 26,8×13,4 (×6,7) cm.

Suurim soovitatav talade vahemaa 10-cm-paksuse armeerimata betoonplaadi puhul (betooni lubatud pinge $\sigma_{lub} = 15 \text{ kg/cm}^2$).

Lae koguraskus kg/m ²	650	700	750	800	850	900	1000
Suurim talade vahemaa m	1,36	1,31	1,27	1,23	1,19	1,15	1,08

Põhiskeem:

Ühtlaselt jaotatud koormus mõjub talale vahenditult.

Ühtlaselt jaotatud koormuse võib peatalale üle kanda koondavate talade kaudu:

1) Soodsaim ülekandeviis:

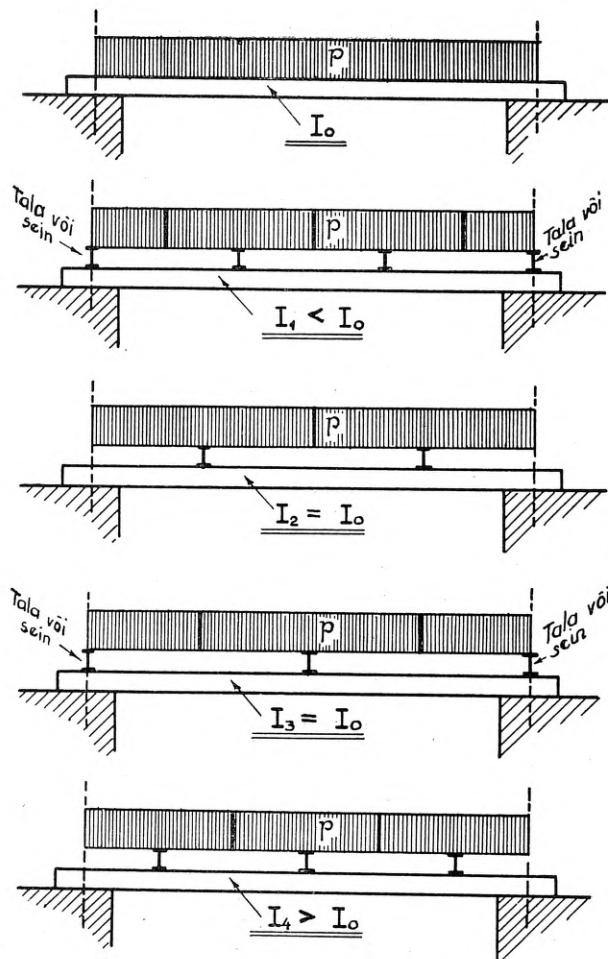
a) Koondavaid talasid ükskõik milline paar arvu, äärmised toetuvad peatala tugede kohal. Tala võiks olla pisut nõrgem kui põhiskeemil (nõrgem talaprofiil staatilise arvutusega tõestada!).

b) Koondavaid talasid ükskõik milline paar arvu, kõik nad mõjuvad peatalale painutavalt. Tala peab olema niisama tugev kui põhiskeemil.

c) Koondavaid talasid ükskõik milline paaritu arv, äärmised toetuvad peatala tugede kohal. Tala peab olema niisama tugev kui põhiskeemil.

2) Ebasoodsaim ülekandeviis:

Koondavaid talasid ükskõik milline paaritu arv, kõik nad mõjuvad peatalale painutavalt. Tala peab olema tugevam kui põhiskeemil. Nõutav tala profiil staatiliselt arvutada!



Joon. 2. Koormuste peatalale ülekandeviiside võrdlusi.

Sugugi tähtsusetu ei ole aga läbipaine 1. skeemi puhul (tala kahel toel). Kui siin tala ainult lubatud pingete järgi valida (pidevad kõverad), tähele panemata jättes lubatud läbipainet (katkendlikud kõverad), siis võivad liiga suure läbipainde tõttu tekkida tala alusesse krovhipinda, kui ka talade vahelisse betoonplaati praod, mis ei ole eisteks ilusad, teiseks võivad muutuda ka ohtlikuks konstruktsioonile.

Näide 2: Eelmises näites kirjeldatud lagi (695 kg/m^3) toetub ühe servaga talade kaudu peatalale, mille avaus on 6,6 m. Määrata peatala profiil, nii et ta läbipainduvus $f \leq 1/500 l$.

Lahendus:

Kui talavaheks võtta eelmise näite põhjal 0,965 m (soodsaim), siis jagunek peatala toetuskaugus ($l = 1,05 \cdot 6,6 = 6,93 \text{ m}$) 7-ks talavaheks, kusjuures:

$7 \cdot 0,965 = 6,75 > 6,6$ (s. t. äärmised seitsmendikud toetuvad otsadega müüri).

7 talavahet võime paigutada kahel viisil: 1) soodsaimalt 8 tala vahele, millest äärmised toetuvad peatala toereaktsiooni kohtadel, või 2) vähem soodsalt võib asetada koondava tala iga seitsmendiku keskele; saame 7 tala, millest üks koormab peatala just keskel, äärmised aga koormavad peatala otsi. Kui peatala valikul oleme võimaluse piiri (kõverjoone) lähedale sattunud, siis tuleb viimasest, ebasoodsast asetusest hoiduda!

Kuna koondavate talade toetuskaugus oli 6,30 m, siis peatalal

$$p = \frac{695 \cdot 6,30}{2} = 2190 \text{ kg/m.}$$

Graafilise tabelikõverate 6,93 ja 2190 ristumispunkt näitab, et kui poleks läbipainde lisatingimust, siis rahuldaks täpselt INP 36 (pidev joon), kuid kuna läbipaine on piiratud, tuleb võtta katkendliku joone järgi INP 38.

Näide 3: Kui eelmises näites kirjeldatud peatala, mille $p_{teg} = 2190 \text{ kg/m}$, kulgeks üle 3 toetuskauguse, igaüks 6,93 m, siis arvestatav

$$p = 0,8 p_{teg} = 0,8 \cdot 2190 = 1752 \text{ kg/m.}$$

Kõverate 1752 ja 6,93 ristumiskohast loeme pidevate kõverjoonte järgi, et sel juhul on INP 34 küllalt tugev, isegi teatud tagavaraga: võimalik arvestatav koormus on 1850 kg/m. Kui viimatinimetatud koormusele vastaks maksimaalne pinge 1200 kg/cm^2 , siis meie koormuse — 1752 kg/m — puhul maksimaalne paindpinge on

$$1200 \cdot \frac{1752}{1850} = 1136 \text{ kg/cm}^2.$$

(Täpse analüütilise arvutuse järgi 1139 kg/cm²).

Nagu eeltoodud näidetest on näha, võimaldab esitatud graafiline tabel võrdlemisi paljudele küsimustele, mis dimensioneerimisel ette tulevad, kiiret vastuse saamist, kus eksimine kuigi hõlpus ei ole; ja täpsus, mis oleneb graafilise tabeli lugemise täpsusest, on umbes samane kui arvlükati kasutamisel. ■

Ehitamisest agulites ja alevikes.

Arh. K. Bõlau.

(2. järg., vt. TK nr. 4 — 39.)

4. Ehitusmassid.

Inetuimaid vigu, mida võib teha väiksemal ehitistalal, on selle masside lõhestamine. See, mis on lubatud suuremal ehitisel, teeb väiksema ehitise naeruväärseks ja nigelaks (joonis 12).



Joon. 12. Mida ei tohi teha väiksema ehitisega, kuid mida kannatab suurem. (Steinmetz'i järgi).

Eriti kahjulikult võivad esineda meie väikeelamutel:

a. Trepikojad (joonis 13). Püüdes majala võimalikult rohkem ära kasutada, lükatakse trepikoda majamassist hoopis välja, mis hävitab ehitisel igasuguse korralikkuse mulje; trepikoda näeb välja, nagu oleks see juurde kleebitud. Väide, et see on „tagantvaade“, ei pea paika, kuna eriti lahtise hoonestusviisi puhul iga fassaad on võrdselt tähtis.



Joon. 13. Trepikoja ebaõnnestunud lahendus. (K. Bõlau foto järgi.)

Trepikoja õige koht on loomulikult hoone sees: hea lahendus on joonisel 16.

b. Klaasverandad. Tahes luua võimalust mugavalt istuda klaasitatud seintega ruumis väljavaatega aeda või tänavale, kleebitakse majakarbikese juurde veel kastikene (joonis 14). Sää-



Joon. 14. Klaasveranda ebaõnnestunud lahendus. (K. Bõlau foto järgi.)

rane kastike ei täida kõigepealt oma otstarvet, kuna selle sees on vähe ruumi, pealegi seegi ruumike on läbistatud sissekäigu läbi; klaaskastike aga teeb kogu maja veel nigelamaks mänguasjaks.

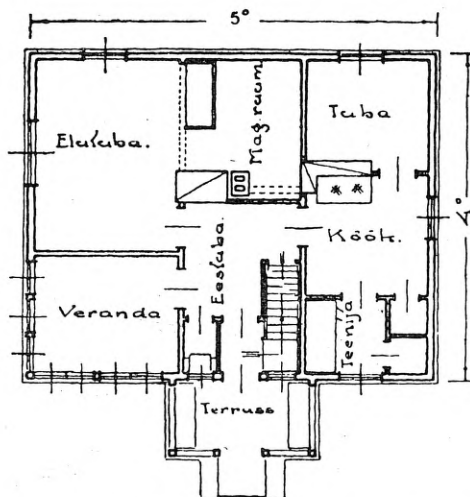
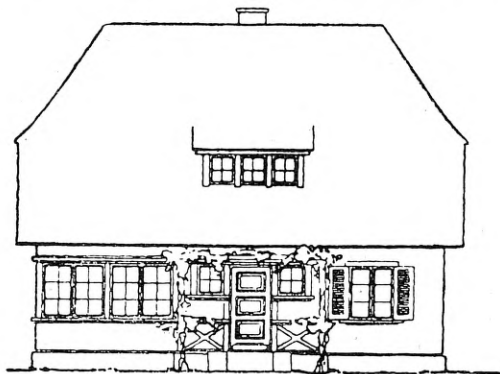
Kui veranda küsimust ei lähe korda lahendada vastavalt joonisele 16, kus veranda on ilusasti projekteeritud hoone sisse, nähku veranda välja, nagu oleks hoonega kokku kasvanud, s. o. ulatugu sellest välja võimalikult vähem ning liitugu hoonega

võimalikult suurema pinnaga. Omaettesena külgeehitatud veranda katus aga ärgu ületagu hoone karniisi.



Joon. 15. Ulgmikuga lõhutud katusepind. (K. Bõlau foto järgi.)

d. Katuseulgmikud. Et sisse toppida elamu väliskoore alla võimalikult palju, tehakse katusealune ruume täis. Nende valgustamiseks tarvilitud aknaulgmikud ja vintskapid lõhuvad katusepinna ja teevad majast karrikatuuri (joonised 15 ja 17). Suured laiad vintskapid lõikavad



Joon. 16. Alevimaja. (Maachitusi I) lk. 107.



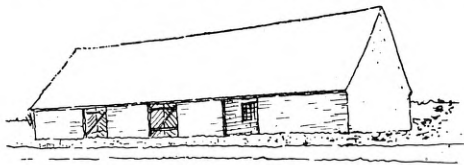
Joon. 17. Ebaselge ehitisemass juurde- ja pealeehitise tõttu. (K. Bõlau foto järgi).

sarikad läbi, mille tõttu katuse kandevärk kaotab oma tugevuse; vintskappide äärte- ning katete liitekohad katuse pinnaga on enamasti ebatihked; vintskapid loovad nurgelisi telgitaolisi katusealuseid eluruumie jne. Kui ei ole võimalik rahuldada oma tarvidusi tagasihoidlike katuseakendega (nagu joonistel 3, 4, 9 või 16) või akende asetamisega viiluseintesse (joonised 7, all), siis tuleb ehitada II täiskord; see on parem ja tihti odavam, kuna jääb ära suurim osa remondikulusid.

Üldiselt katus olgu võimalikult tervikpinnaline, läbistatud vaid väikestest põõninguakendest.

5. Katuse kuju.

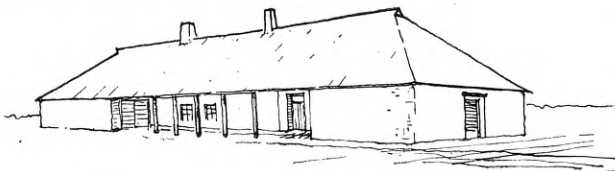
Väikeehitisele kujuande peateguriks on enamasti katus. Endistel aegadel põhjenes katusele kuju andmine põhjalikule käsitöö- oskusele ja vanemate ehitiste katused on peaaegu eranditult kaunikujuulised. Oma puhtajoonelikkuse poolest on



Joon. 18. Kivikatus. (Juurust, K. Bõlau foto järgi).

esikohal kivikatus (joonis 18); selle tehniliselt õige vorm on viil- e. sadulkatus (otsaviiludega). Säärast võib laimatumt katta ning selle kandekonstruktsioon on samuti laimatumt lahendatav. Katusepindade murdekohad (rood- ja neelusarikad) kivikatusele ei sobi, kuna neid on raske katta (kivid tuleb raiuda, määrada mörtliga või panna plekki alla)¹⁾; rood- ja neelusarikad on raskesti koormatud luip- või sõrgsarikatega ning ühtlase tugevuse läbiviimine vajab tavalisest rohkemat käsitööoskust. Viil- ehk sadulkatused, olles

¹⁾ Välismaal on selle pahe vältimiseks erilised vormikivid neeludele. Toimetuse.



Joon. 19. Sindlikatus. (Koerust, M. Öömann'i foto järgi).

kaetud puiduga või pillirooga, mõjuvad halvasti ning kangelt, kuna viilüäred vajavad kinnitamist laudadega. Nende jaoks on antud vormiks just kelpkatus (joonised 19 ja 20); sindel-, laustu- või pillirookate läheb katkestamatu vaipkattena rood-sarikatest üle. Selline katus ialgi ei tundu kangena. Kelba tipu katmise konstruktiivne keerulikkus põhjustab nn. u n k a a u g u tekkimise, mis annab eriti pillirookatusele iseloomuliku silueti.



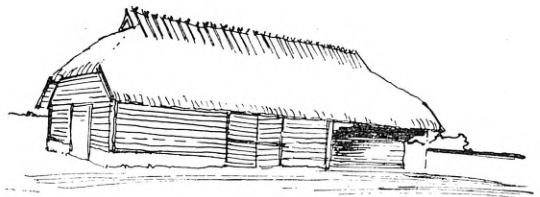
Joon. 20. Pillirookatus. (Muhu-Lõetsast, K. Bõlau foto järgi).

Õlgkatuste puhul tekib poolviiluga katuse tüüp (joonis 21), mille tagajärjel hoone evib nagu voolujoonelist kontuuri ning sellega õled on paremini kindlustatud tuulest laialiipeksmise vastu.

Näidatud katusevormid on meie maastikuga kokku kasvanud ning omapärased.

Täiesti võõra ja ebaotstarbeka vormina on viimastel aegadel sisse toodud nn. m a n s a r d k a t u s. Selle kuju on ebamäärane ning iseloomutu, lühike katusehari ei pääse mõjule ning ehitise kontuurid on asjatult pehmed. Sellekohaseid näiteid oleks kaks äärmist maja joonisel 22. Kõige lihtsam majanduslik kalkulatsioon näitab, et mansard ei ole odav: mansardkorral peavad olema niisama soojad välisseinad nagu täiskorralgi, pluss veel katusekate, mis talvel iseenesest sooja juurde loomulikult ei anna (aga suvel kõrvetab).

Samuti võõra ning inetu materjalina esineb meil t s i n g i t u d k a t u s e p l e k k, mis teeb agulitest mitte ainult karbikülad, vaid koguni „kilukarbikülad“²⁾. Niisama vähe rõõmustav on välja-

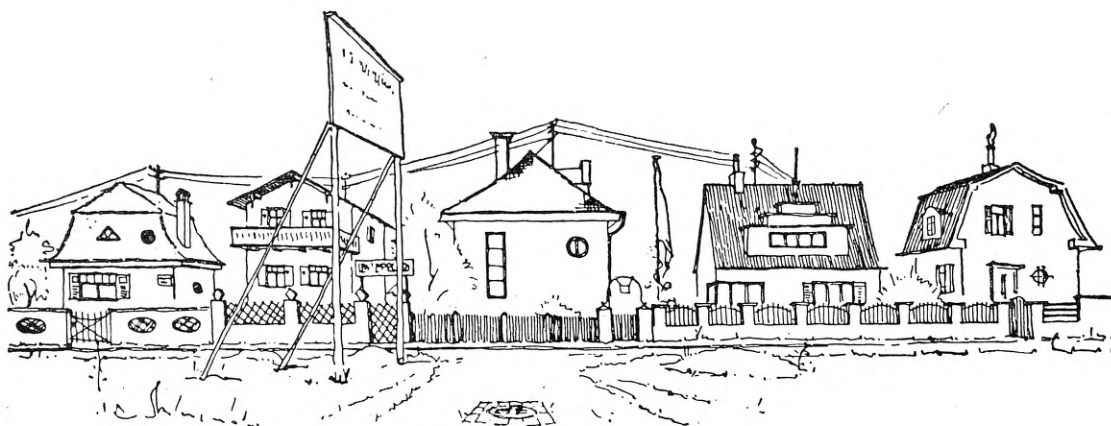


Joon. 21. Õlgkatus. (Jõhivist, K. Bõlau foto järgi).

nägemise poolest k a t u s e p a p p. Need materjalid üldse ei sobi katusekatteks seal, kus nad nähtavaks jäävad; nende ainus õige koht on lamedal katusel (kaldega alla 15°).

Lahingud püst- ja lampkatuste „põhimõtteliste“ pooldajate vahel on õnneks juba lõppenud ning sellest võib rääkida nüüd juba päris asjalikult. Ühekordne väikemaja lameda katusega suudab vaevalt rahuldada; ka puht-praktiliselt teeb raskesti selle korstnate ehitamine, mis vajavad teata-

²⁾ Ka rahvamajandusliselt on plekkkatus pahe: plekk on väliskaup ning 1 m² plekkkatust maksab umbes 2 korda rohkem kui 1 m² kivikatust. Toimetuse.



Joon. 22. „Ehitan nõnda, kuidas tahan!“ (Baumeister 1936 — 3).

vat kõrgust; seepärast ühekordsele hoonele sobib vaid kivist püstkatus.

Kahekordne väikeelumuja aga (s. o. ühepere-konnaelamu) on tavalisti meie oludes liiga väikese põhipinnaga ja püstkatusena mõjuks tornitaoliselt; enamasti oleks siin õigema lahendusena lame katus. Üksteise läheduses võiks sallida enam-vähem tasakaalustatud massidena ühekordset hoonet kõrge katusega ja kahekordset ehitist „ilma katusega“. Lahtise hoonestusviisi puhul aga peab tõsiselt valvama selle järele, et lame katus oleks igakülselt



Joon. 23. Lame-püstkatuseline maja petikseintega. (N suvituspaigast, K. Bõlau foto järgi.)

korralikult kujundatud, ilma petikseinteta³⁾ (joonis 23), mille taga peitub püstkatus; see näeb inetu välja.

Lameda katuse kalle peab olema tõesti lame; kuna aleviku väikeelamu on harilikult kaugelt nähtav, katuse kontuur pääseb ikkagi mõjule ning on karta, et hoone siluetti sirgjoonelisus ning iseloom selle all kannatavad.

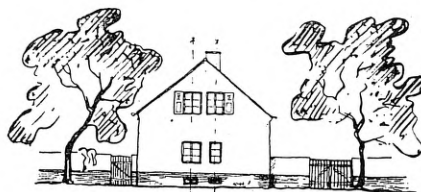
6. Hoone välimus.

Meie püüdeks olgu ära hoida säärase laadaplatsitaoliste tänavapiltide tekkimist, nagu seda kujutab joonis 22. Loobutagu tahtmisest oma naabreid üle trumbata, jäädagu lihtsaks ja tagasihoidlikuks, kuid seejuures ehitatagu hästi, tugevalt ja puhtalt. „Esinduslikkus“ jäägu väikeelamust eemale, kuigi see on vajalik ja sobiv mujal.

Joonise 22 silmitsemisel võib nentida, et vasakult esimene ja viies ehitised kannatavad oma inetute mansardide pärast; kirjuks teeb ka akende mitmekesisus ja korstna ebaõige asetus. Kolmas ning neljas vasakult põevad nn. pateetilise arhi-

tektuuri haigust, s. o. suurematelt ja mõjudatahtvatelt ehitistelt ülevõetud üksikasjade tõve. Sellistena osutuvad kõrge trepikoja aken ning eriti kahekordne attika lipuvardaga, mis aga ei krooni triumfkaarti, vaid kõigest vintskappi. Valusalt annab end tunda ka liiga rikkalik fantaasia tarastiste (piirete) kujundamisel, traadistikud katustel, reklaampostid jne. — Nendesse „haigustesse“ sattumise parimaiks vältimisabinõudeks on tagasihoidlikkus ning pretensioonitus ehitistele kuju andmisel, mis tuleb sooritada vastavalt sisemistele vajadustele.

Kuid ka lihtsamate ja tagasihoidlikumate fassaadide lahendamist raskendatakse vahest valesti arusaadud „arhitektuuri“ nõudmistega, iseäranis mõnesuguste moodsaks saanud „reeglitega“. Üks sääraseid on püüd, maksu mis maksab, sümmeetri a poole ka seal, kus seda pole vaja, na-



Joon. 24. Sümmeetria vael kohal. (R. Robischon'i järgi).

gu näiteks joonisel 24. Siin on aknad, ja koguni keldriaknad, vägivaldselt pigistatud sümmeetriliste telgede kohale, mille all kahtlemata ruumid sisemiselt kannatavad. Ometigi vastaks näiteks joonisel 25 toodud lahendus palju enam ilu nõuetele.

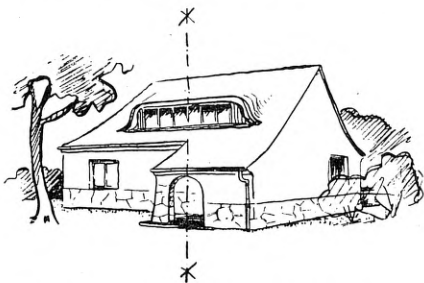


Joon. 25. Vaba ebasümmeetriline lahendus. (R. Robischon'i järgi).

Sümmeetriline lahendus oleks põhjendatud näiteks seal, kus hoone seesmiselt jaguneb kaheks võrdselt tähtsaks osaks (joon. 4).

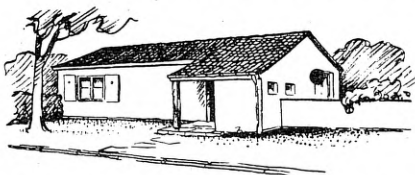
³⁾ Petiksein — omaettene sein, mille taga ei ole kinist ruumi ja mida ehitatakse ainult fassaadile teatud ilma andmiseks.

Teiseks eelmisele analoogiliseks haiguseks on püüid väikestel ehituskehadel läbi viia nn. t e l j e d (mis on sagedaimini ühtlasi keskteljed). Kui sellejuures hoone kuju on plaanilt ebasümmeetriline, kutsub iseendale vasturääkiv välimus (sümmeetri-



Joon. 26. Kesktelg vastuolus maja plaanikujuga. (R. Robischon'i järgi).

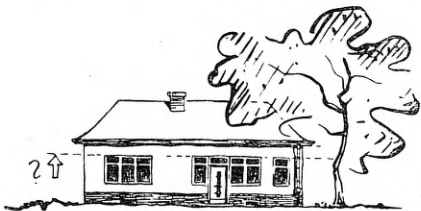
line katuseaken, mis peab annulleerima ebasümmeetria — ühepoolset etteastuva tiiva mõju) esile tundmuse, nagu oleks majal mõni haiglane paise või vill paremas alumises osas (joonis 26). Pretensioonitu lahendus, nagu joonisel 27, on silmanähtavalt parem. — Mõne telje markeerimine



Joon. 27. Sama ülesande lihtsameelse lahendus. (R. Robischon'i järgi).

oleks võib olla põhjendatud siis, kui hoone asetseks mingi pikema tänava teljes (nagu näiteks joonisel 8), olles sellele vaatetäpiks; siis aga pidanuks sellele allutatama kogu ehitise plaan.

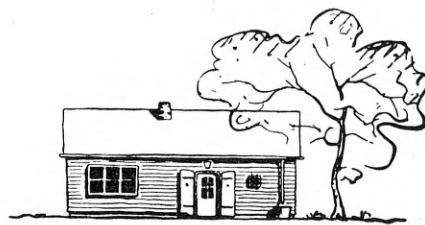
Liigne „rahulikkus“ fassaadis võib osutada ka kahjulikuks, kui see kipub minema šabloonilikkuseks, mis väljendub näiteks tahtmises ajada kõik ukse ja aknad ühele kõrgusele, nii et näib, nagu ripuks need kõik pesunööril (joonis 28). Samast rahulikkuse muljet võib saavutada ka üksikute fassaadiosade tasakaalustamisega, ilma et kõik



Joon. 28. Uks ja aknad asjata ühele kõrgusele aetud. (R. Robischon'i järgi).

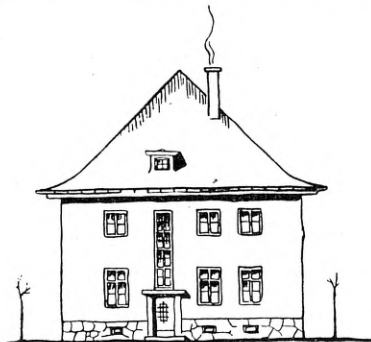
nende ülemised ääred pruugiks olla ühel joonel (joonis 29). Fassaadi avade ajamine horisontaalsesse ritta on põhjendatud vaid suurematel ehitistel.

Ebasoovitavaks nähtuseks tuleks lugeda ka liigset tahtmist väljendada fassaadis s i s e m i s i „t õ d e s i d“: „fassaad ärgu peitku midagi, vaid näidaku ausasti välja kõik, mis selle taga end var-



Joon. 29. Tasakaalu saavutamine teiste abinõudega. (R. Robischon'i järgi).

jab.“ Sagedaimini näidatavaks objektiks on seejuures trepikoda, ja kuidas see tegelikult välja näha võib, näitab kujukalt joon. 30. Pikk trepikoja aken tungib küll väga meeltulendavalt kõrguse poole, kuid lõhub sellega põhjendamatult kogu fassaadi. Põhimõtteks peaks siin olema, et trepikoda (või näiteks mõni suurem saal) tuleks esile



Joon. 30. Fassaadile asjatult väljatoodud trepikoja aken. (R. Robischon'i järgi).

tõsta fassaadis ainult siis, kui need tõesti on seda väärt, teiste sõnadega, kui trepikoda on peatrepikoda (või saal on hoone peaosas). Parematel väikemaja-projektidel (joonised 9, 11 ja 16) trepikojad pole fassaadis toonitatud ega üldse nähtavale toodud.

Arhitektuuri reegleid peetagu silmas, kuid ärgu kantagu suurt arhitektuuri väikestes oludesse. (Järgneb.)

ASBESTTSEMENT ROOSTEKAITSMENA.

Väljudes tuntud asjaolust, et tsementmörtel neob rauaga ja moodustab enesest rauale hea roostekaitsme, kaetakse nüüd rauda uue menetluse järgi õige õhukese asbesttsemendi kihiga. Asbesttsement, milles asbest mõjub tihendajana ja armatuurina, valmistatakse vedela pudru kujul, määratakse rüdelapile ning kantakse sellega kaitstava eseme karedaks ja puhtaks tehtud pinnale. Asbesttsemendi puder surutakse kaitstavale pinnale kõvasti kinni. Peale tsemendi tardumist võib riie kõrvaldada. Menetluse lõpu moodustab värviga katmine. Kaitsekihi paksust võib vähendada kuni 5 mm. Ka säärase väikese paksuse puhul on ta õhu- ja veekindel ning neob hästi. See kiht sobib kui roostekaitsme muuseas hästi laevakere välispindadele. Säärasel juhul temale lisandatakse mingit mürki taimestiku eemalehoidmiseks, nagu arseeni. ■

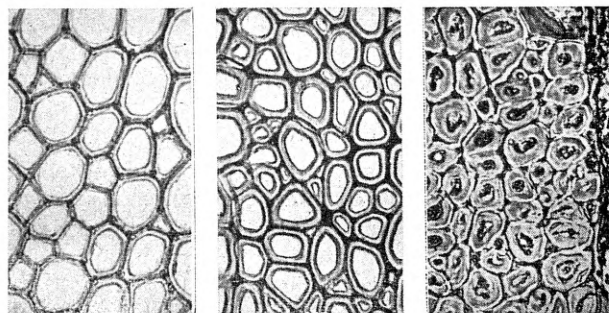
K. P.

Puidust kui ehitusmaterjalist.

Leo Jürgenson.

(2. järg, vt. TK nr. 4 — 39.)

Millest oleneb puidu tugevus? Ilmselt sellest, kui võrd tugev ja tihe on antud puidu seesmine koestik. Vaadeldes joonist 8 võime kohe ütelda, et pappel on nõrgem kui teka (*Tectona Grandis*, võõrmaine puit, tarvitatakse laevade ehitamiseks).



Joon. 8. Näiteid puidu kiustiku tihedusest. Joonisel näeme puitude ristlõike: a) pappel, b) teka (india tamm) ja c) ekki (tihe ja raske võõrmaine puu).

Kuid ka sama puuliigi puit võib tunduvalt erineda, olenevalt puu kasvutingimustest ja puu asukohast looduses. Lopsakalt kasvanud puus on palju kevadrakke, mis, nagu nägime, on nõrgemad. Selle tõttu ongi kiduras olustikus kasvanud kitsaste aastarõngastega soomänd raskem ja tugevam lopsakalt kasvanud männist. Joonistel 9 ja 10 näeme ülesvõtteid kitsa ja laia aastatoimega puidust.

Alltoodud tabel näitab lubatavaid pingeid (kg/cm^2) puittarindites, kui puidu niiskusesisaldus on 15–18%. Eriti heas ja tihedas puidus võiks pingeid tõsta 10%.

Puu liik	Keskmine mahukaal	Surupinge piki kiudu	Paind-pinge	Tõmb-pinge	Nihk-pinge	Surupinge risti kiudu
tamm	0.80	90	100	120	15	35
mänd kuusk	0.50	80	90	100	12	25

Ka niiskus mõjutab tugevust: mida kuivem on puit, seda tugevam on puidukiudusid niduv¹⁾ ligniin (mis töötab nagu liim) ja seda suurem on vastupanu välisjõududele. Keskmiselt vähendab üheprotsendiline niiskuse tõus paindtugevust 2% ja surutugevust 4% võrra. Nii näiteks alaneb surutugevus 400 kg/cm^2 -lt 320-le, kui niiskus tõuseb 15-lt protsendilt 20-le.

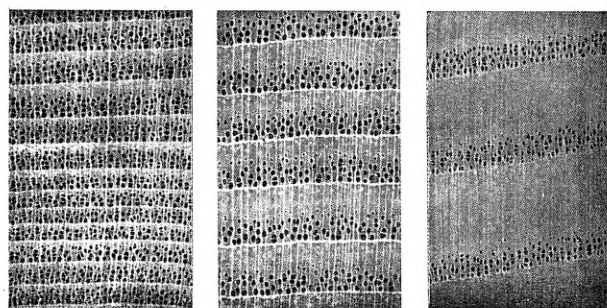
¹⁾ Niduma tähendab kokku tsementima (seesmiselt siduma), näit. liimneob lauad üksteise külge, tellised on müüritises neotud lubilaastiga (kuid: kõikad on puntrasse seotud nõõriga).

Joonisel 11 näeme lubatavate pingete olenevust puittarindite töötamistingimustest, muutuva puidu niiskuse juures.

Peale tugirakkude tiheduse ja kuivuse oleneb puidu tugevus muidugi ka veel sellest, kui võrd puit on vaba vigadest, lõhedest ja haigustest.

Millest oleneb puidu mahukaal? Puitolluse erikaal on 1,5 ümber kõikidel puuliikidel. Puidu mahukaalu suur erinevus tuleb puu siseehituse tihedusest. Kui puidurakud on suured ja õhukeste seintega, siis on puidu mahukaal väike (joon. 8).

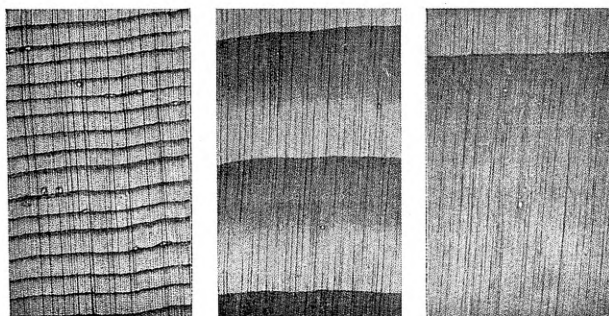
Maailma kergeim puit on troopikamail kasvav balsa (*Ochroma lagopus*), mis sisaldab puitainet vaid 7% omast kogumahust ja on kuivalt 9 korda kergem kui vesi. Raskeimaid puite on



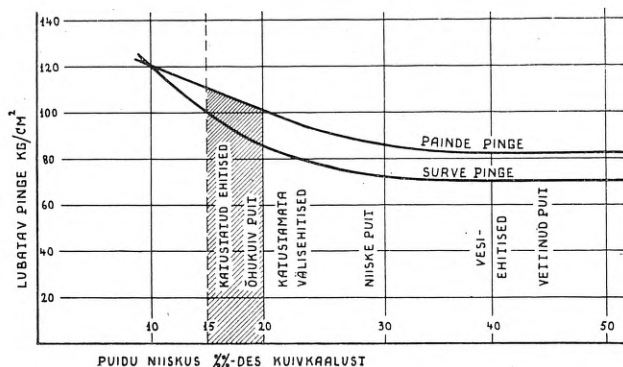
Joon. 9. Näide aastarõngaste paksustest lehtpuidus. Joonisel näeme saarepuidu ristlõike 3,5 korda suurendatult: a) aeglaselt kasvanud saar, rõnga laius 0,6 mm, b) keskmise tihedusega saar, rõnga laius 1,5 mm ja c) lopsakalt kasvanud saar, aastarõnga laius 3 mm.

kvajak (*Guaiacum officinale*), mida tarvitame laeva propellervõllide- ja saekaatrite raamlaagrites: temas on 87% puitainet, on seega kuivalt 1,37 korda raskem kui vesi.

Lisaks tihedusele oleneb mahukaal ka veel puidu veesisaldusest. Õhukuivas puidus on niis-



Joon. 10. Näide okaspuidu aastarõngaste paksustest. Joonisel näeme okaspuidu ristlõike kuus korda suurendatult: a) kiduralt kasvanud puu, aastarõnga laius 0,5 mm, b) keskmine kasv, rõnga laius 3,3 mm ja c) lopsakalt kasvanud puu, rõnga laius 9 mm.



Joon. 11. Kuna puidu tugevus tõuseb kuivusega, võime katustatud või teisiti niiskuse eest kaitstud puitarindites lubada kõrgemaid pingeid kui niiskesse olustikku asetatud puidus.

kust keskmiselt 10÷20 kaaluprotsenti, toores puidus 40÷50% ja leotatud puidus 60%.

Miks kahaneb puit kuivades ja tursub niiskudes? Joonistel 6 ja 7 nägime puidu seesmist ehitust suurendatud kujul. Üksikud kitsaste torukeste taolised rakud on tihedalt üksteise kõrval ja on kokku neotud erilise nideainega, mida nimetame *ligniiniks*. Torukeste seinad oma korda koosnevad peenikestest *tselluloosi*-kiududest, mis samuti kokku on liimitud *ligniiniga*. Ligniin on aga aine, mis enesesse ahnelt imeb vett ja sealjuures paisub. Ligniini paisudes niiskumisel või kahanedes kuivamisel peab aga paisuma või kahanema kogu torukese sein ja ka kogu puidutükk, mida need torukesed moodustavad. Kindlaim tee muudatuste ärahoidmiseks oleks seega hoida puit alati ühtlases olukorras. Kui puit on pidevalt vee all, siis on olukord ühtlane. Õhukäesolevat puitu tuleks niiskuse eest eriliselt kaitsta, nagu näiteks vööpadega katmise teel.

See aga ei anna kunagi täielist eraldamist: värvid ja võõrad võivad küll tunduvat aeglustada niiskuse imbumist ja lendumist, kuid ei saa seda täiesti luuta²⁾. Nii näeme, et toaste tahvlid alata liiguvad raami valtsides hoolimata sellest, et üks on värvitud ja asub võrdlemisi ühtlase temperatuuriga ja niiskusega õhus.

Kindel viis puidu kahanemiskindlaks tegemiseks on ligniini muutmine mingiks vees mittetursuvaks aineks. Selleks on tarvis leida vees lahustuv aine, mida ligniin enesesse imeb ja mis siis muudab ligniini püsivaks.

Seesuguseid aineid on *fenooli* ja *formaldehydi* lahus vees või alkoholis. Kui selle lahusega immutame puidu ja siis lahuse vedelikul laseme ära aurata, kisub ligniin kuivades kemikaalid enesesse, puidu rakkude vahele. Nüüd kuumeendame puidu umbes saja kraadini. Selle mõjul muutub fenool vees mittelahustuvaks aineks. Ameerikas tehtud uurimised näitasid, et sel teel võib puidu kahanemist ning paisumist vähendada 70% võrra tavalisest. Kahjuks, menetlus oma kaliduse tõttu ei tasu end igapäises ehitustehnikas.

²⁾ Luutma — s. ausschalten, v. iskljutat, i. to exclude.

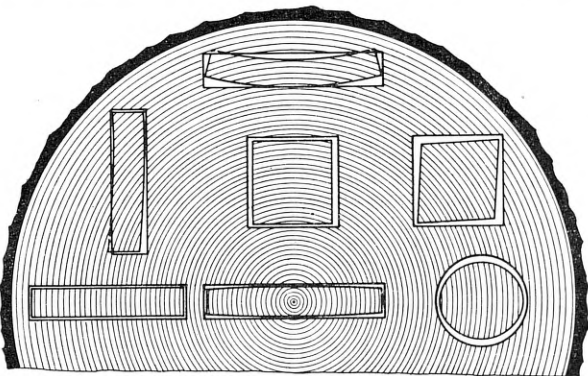
Kuidas kõverdub puit kuivades. Et puidu seesmine ehitus pole ühtlane, siis pole ka kahanemine või paisumine ühtlased igas suunas. See põhjustab puidu kõverdumist, lookumist ja kooldumist. Kuna puidu rakud on oma pika teljega puu tüve suunas, siis põhjustab paisuv või kahanev ligniin peamiselt ainult torukeste jämeduse muutusi ja ühes sellega mõõtude muutusi puidu ristsuunas. Nii on puidu kahanemus piki tüve väike — vast mõni kümnendik protsenti — võrdlemisi 10÷15%-ni ulatuva kahanemisega aastarõngaste pikkuses. Tung, millega paisuv või kahanev rakk mõjub, on seda suurem, mida paksem on raku sein. Hilissuvised paksude seintega rakud okaspuidus on seega palju jõulisemad varasuviseist õhukeste seintega rakkudest. Aastarõnga hilissuvises (tihedas) osas on muutused seetõttu suuremad kui varasuvises (hõredas) osas. Nii on okaspuidu kahanemine pikki aastarõngaid (tangentsiaalsuund) keskmiselt kaks korda suurem kui risti rõngaid (radiaalsuund). Radiaalset kahanemist ja paisumist takistavad tugevasti säskiired (joon. 12).

Puidu veesisaldus. Kuna ligniin on hügrokoopiline aine (s. o. aine, mis enesesse imeb niiskust ka õhust), siis on puidu veesisaldus sõltuv ümbritseva õhu niiskusest ja temperatuurist. Joonisel 13 on näidatud puidu veesisaldus tasakaalulekus.

Millest oleneb puidu vastupidavus kõdunemisele? Puidu kõdunemist põhjustavad erilised bakterid, seened või putukad, kes puitollust kasutavad toiduks. Puidu vastupidavus neile oleneb sellest, kuivõrd hästi puit on läbiimbunud vaigust või parkainetest, mis ta kõlbmatuks teevad seente toiduks. Mänd näiteks on lülisõõs vaigusem kui kuusk ja on selle tõttu ka vastupidavam niisketes oludes. Eriti vastupidav on vaiguküllane soopekak. Tamm sisaldab kangeid parkaineid, mis teda aitavad kaitsta seente ja putukate eest, ja on selle tõttu tublisti vastupidavam kui näiteks kask või haab.

Kaitsevahenditega saab puitu immutada ka kunstlikult, nagu näeme hiljem.

Vastupanu seentele. Soojas ja niiskes kohas, kus puudub tuulutus, levivad puidus seenetud-



Joon. 12. Puidu kuju muutumine kuivamisel. Puidu kuivamisel on kahanemine piki aastarõngaid ligi kaks korda suurem kui risti aastarõngaid. Puidu niiskumisel on sa-
mane lugu paisumisega.

s e d, mis peagi hävitavad puidu. Mõned seemed, nagu majaseen (vt. TK nr. 8, 1936. a.), levivad pikkade niitidena, mille kaudu nad omale niiskust mujaltki juurde võivad toimetada. Kui puidus on niiskust alla 20 kaaluprotsenti, siis ei saa seen siin iseseisvalt enam tegutseda. Ka paras soojus on seentele oluline.

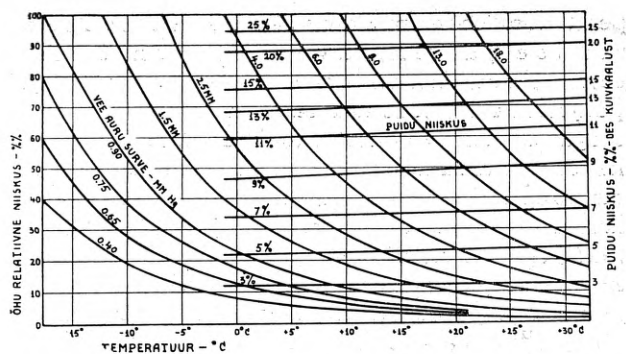
Kuidas kaitsta puitu seente eest. Kõigepealt kuivusega. Parimaks ja kindlaimaks kaitseks seenetuse ja muude kahjurite vastu on kuivus. Ehitistes tuleb puit hoolikalt eraldada maaniiskusest (tõrvatud papikihtidega, veekindla tsementlaastiga, ülepõletatud tellise kihtidega jne.) ja hästi tuulutada, et ta püsiks kuiv. Tuulutamiseks tuleb elamus tarvitada välisõhku, sest soe toaõhk on selleks mittekohane, kuna ta sisaldab palju niiskust, mis jahtumisel võib sadestuda.³⁾

Teiseks abinõuks on puidu mürgitamine, et ta seentele enam ei kõlbaks toiduks. Selleks kõige laialdasemalt tarvitata vahendeid on kivi- söest saadud tõrvades leiduvad kreosoolid. Nendele headuselt võrdsed on sobiva koostisega puidutõrva- ja põlevkivisaadused. Kuna tõrvad on vastupidavad veele, võime neid vahendeid kasutada niiskuses ja ilmastiku mõju all asuvas puidus. Hoonetes on tõrv tülikas, kuna ta lõhnab, kergesti sütib ja puidu mustaks värvib.

Teine liik vahendeid — vee lahustuvad soolad — on selles mõttes paremad, et nad ei lõhna, ei takista värvimist ja osalt tõstavad puidu vastupidavust tulele. Puudumiks neil on aga, et nad kergesti välja uhtuvad veega. Häid seda liiki vahendeid on fluornaatrium. See on lõhnatu ja värvusetu, õhukäes mitteniiskuv sool. Ta ei roosteta rauda ega riku värvi, tungib kergesti puidu kudedesse ja aeglustab tule nakkavust. Tarvitamisel tuleb fluornaatrium lahustada vihma- või muus lubjavabas vees, võttes 20÷35 grammi soola liitri vee kohta. Kahekordsel võõpamisel on kulu 12÷20 grammi ruutmeetri kohta, immutamisel 1 kg soola tihumeetri puidu kohta. Fluornaatrium reageerub lubjaga ja siis tekib kaksisümbendasend: $2\text{NaF} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaF}_2 + 2\text{NaOH}$, mis pärast ta ei kõlba kohtades, kus on kokkupuutumist lubjaga.

Fenolaadi tarvitamisest puidu kaitsevahendina tuleks hoiduda, kuni on selgitatud ja parandatud ta senised puudumid.

Puidu mõjutamine kaitsevahendiga toimugu peale lõplikku väljatöötlemist, kuid enne paikapankut. Pinna võõpamine ei saa kunagi anda puidule samahead kaitset kui immutamine. Hoonetes, sillades või muus sedalaadi ehitises juba paigaloleva puidu võõpamisest on üldse vähe tulu. Puitosade varjatud küljed jäävad siis vahendiga katmata ja just need ongi seentele esimeseks rünnaku teeks. Palju parema kaitse saame, kui valmistootletud puitosa enne ehitisse panekut kaitsevahendisse kastame. Vahend katab siis pinnad pa-



Joon. 13. Puidu niiskuse sõltuvus õhuniiskusest ja temperatuurist. Kui näiteks õhu temperatuur on 15° C ja relatiivne niiskus 70%, siis imeb puit enesesse õhust kuni 13 kaaluprotsenti vett. Kuna õhu temperatuur ja niiskus alatasid kõiguvad, siis peab kõikuma ka puidu veeisaldus. Sellest järgnebki puidu alaline tursumine ja kahanemine. Puidu niiskust sõltub ka temperatuurist. Kui näiteks kõik muud tingimused jätame endiseks ja tõstame soojust, siis puit kuivab. Oletame näiteks, et ülalmainitud oludes tahame puitu kuivatada 7%-ni, s. o. mõõblipuidu niiskuseni. Millist kuumust on selleks tarvis? Veeauru surve antud olukorras oli 9 mm. Tülles diagrammil seda survejõont mööda, kuni ta lõikab 7% niiskuse jõont, leiame, et teoreetiliselt vajalik temperatuur on 27 kraadi.

remini ja tungib ka pragudesse ja aukudesse. Veelgi parema tulemuse saame kui puitu kaitselahuses leotame, eriti veel kui lahus on kuum. Kuumas soolalahuses saame 8-tunnise leotamisega kaks korda suurema sissetungimise kui 48 tunniga külmas lahuses.

Põhjaliku leotamisega saab täiesti läbi immutada puidu maltsosa. Selle ala asjatundjate arvates pikendab selline käsitlus puidu kasutamisea tehasehoonetes vähemalt kahekordseks.

Liiprite kaitseks kasutab meie raudtee immutamist põlevkivist saadud õlidega. Kuna tegeliku elu kogemused näitasid, et immutamine meie õlitööstuste fenolaadiga häid tulemusi ei annud, on fenolaadist loobunud, seniks vähemalt, kuni selgitatakse vead ja puudumid. Liipreid immutatakse nüüd põlevkiviõliga surve all suurtes kateldes, kuhu mahub korraga terve vagonetitäis liipreid. See toimub Valga immutustehases.

Immutamata liipri iga on 6÷7 aastat. Põlevkiviõliga immutatud liipreid, mis 1923. aastal maha pandi, on aga praegu veel terveid. Välismaiste kogemuste järgi võib korralikult immutatud liipri iga tõusta kuni 27 aastani. Kui meelde tuleb, et Eesti raudteedes on liipreid kokku üle kaheksa tuhande tihumeetri, näeme, millist suurt puidu kokkuhoidu annab puidu otstarbekohane kaitsmine mädanemise vastu. Samuti on tähtis sildade, tarade, telefoni- ja elektripostide kaitsmine.

Puidu sinetust põhjustab eriliik seeni, mis end toidavad puidu koestikus täärunud toiteainetest nagu tärkliis, suhkur jne., ilma et nad sealjuures lõhkuksid tselluloosi ja ligniini. Puidu tugevust ei nõrgesta siniseen sellepärast üldsegi, küll aga soodustab ta teiste ohtlikumate seente nakkavust ja takistab immutusõlide sissetungimist. Õliga immutatavas puidus on siniseen sellepärast lubamatu.

Puidu kaitsmisel elamu välisseinas tuleb kõige-

³⁾ Nende küsimuste kohta vt. lähemalt TK nr. 6, 1937, lk. 178 ja nr. 2, 1938, lk. 39. Toimetust.

pealt hoolitseda maaniiskusest isoleerimise ja vihmavee ärajuhtimise eest. Puidu niiskumist elamuseinas võib aga põhjustada ka toaõhust sadestunud higivesi, mis seega seentele võimaluse loob elamiseks. Puidu kaitse korraldamisel tuleb meeles pidada, et veeaur tungib ikka sinna poole, kus surve on madalam, s. o. sinna, kus on külmem ja kuivem. Kuna toaõhk on talvel niiskem ja soojem kui välisõhk, siis saame pideva veeauru voolu läbi seinu, seestpoolt väljapoole. Krohv, kuigi suurepärane tuuletõke, ei tõkesta veeauru voolu; seda tõkestavad ainult tõrvatud papp, metallkard, asfalt ja muud sedaliiki aurutihedad kihid.

Liikudes läbi välisseina, jahtub veeaur ja sadestub kastena neis seinu kihtides, mille temperatuur on selleks küllalt madal. Selleks, et vältida seinu niiskumist, peame kasteniiskusel võimaldama kiiresti välja auruda külmemale poole, s. o. väljapoole. Kui vett seinu rohkem manu tuleb, kui väliskiht välja suudab aurutada, siis vettub seinu ja tekib seenetus.

Elamu välissein tuleb seepärast alati nii tarindada, et niiskusealt kergemini välja pääseks, kui ta sisse saab tungida. Aurutihedamad kihid tuleb seepärast asetada seinu soojemale küljele, s. o. sissepoole. Kui seinu tarvitame papikihte, siis tuleks tõrvapapp asetada sissepoole ja hallpapp väljapoole¹⁾. Eriti tähtis on see täidisega seinu, pealmistes lagedes või katuslagedes. Kui mõlemil pool täidiskihiti tahame tarvitada tõrvapappi, siis olgu välispoolne papp lahtiste jätkukohtadega, et mitte tõkestada auru voolu. Seesmine papikiht olgu aga tihe, kas või tõrvaga kititud jätkudega, et niipalju, kui võimalik, takistada toaõhu veeauru sissepääsu seinu. Külma välisõhku hoiab siis seinu seesmuse alati kuiva.

Veeauru surve sõltuvus temperatuurist ja õhuniiskusest on näidatud joonisel 13. Veeauru vool ei olene õhuvoolust. Aur võib läbida selliseidki kihte, mis õhku ei juhi. (Vt. TK nr. 5 ja 6 — 1937. a.).

Puidukaitse seitse käsku.

1. Aseta kõik immutamata puit maapinnast vähemalt pool meetrit eemale.

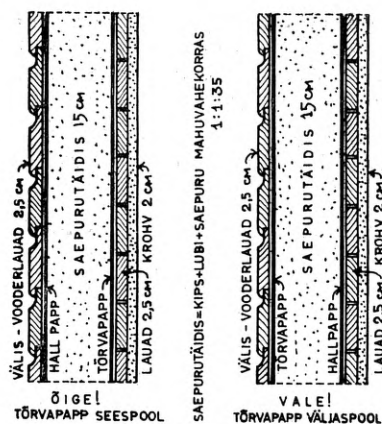
Et maapinna ligidal asuv puit niiskub ja kõduneb, seda näeme igal pool. Poolemeetrist kaugus on selleks, et ka pritsmed ja sulav lumi ei küüniks puiduni. Kõik maapinna ligidal asuv puit tuleks immutada kaitsevahendiga.

2. Kaitse puit niiskuse eest: higiveest, katuselt või mujalt läbitilkuvast veest, maapinnast ülesimbuvast niiskusest jne.

Toaõhk on sageli niiske ja võib külma ilmaga higiveena sadestuda katuse või seinu seesmuses.

¹⁾ Kuna siin lgp. autori arvamine on vastolus tegeliku elu praktikaga, siis palume lgp. TK lugejaid teatada meile oma tähelepanekuist mädanema läinud seinte ja lagede juures.

Toimetis.



Joon. 14. Veeauru kindel eralduskiht olgu puitelamu seinu siseküljel, nii et toaõhu niiskus saaks seinast välja kuivada kergemini, kui ta saab sinna sisse tungida.

Kui see niiskus küllalt kiiresti seinast välja ei auru, võivad need pesitsema hakata.

Talvel võib niiskus sadestuda akendel ja siit valguda seinale. Kahekordsed aknad vähendavad higistumist ja seega ka seinu ohustamist.

Kuuma niiske ilmaga võib higivesi tekkida külmaveetorudel ja siit sattuda puidule. Vastuabinõuks on siin külmaveetorude isolatsioon või higivee ärajuhtimine, et ta puidule ei satuks.

Kivist või betoonist hoonealusmüür või aluspõrand juhib niiskust maapinnast ja tuleb eralduskihtidega eraldada puidust. Betoonaluspõrand olgu täiesti kuiv, enne kui selle katame puitplangutisega. Talade otsad, mis lasuvad kivist või betoonist välismüüril, peaksid saama tuulduda ja sel teel vabaneda niiskusest.

3. Hoolitse hoone põrandaaluse tuulutuse eest.

Puit imeb enesesse niiskust ka õhust. Kui hoones puuduvad keldrid või kui need on niisked, siis niiskub hoonealune õhk ja see pikapeale niisutab ka puidu. Selle vältimiseks olgu hoonealus küllalt kõrge ja küllalt lahtine, et võimaldada õhu liikumist — hoonealuse ruumi tuuldemist. Õhumulgud tuleb teha mitte väiksemad kui 15×15 cm ja iga 2–3 m tagant. Talvel nad topitakse kinni, et põrand liialt ei jahtuks. Takjad ja pöösad takistavad õhu voolu ja tulevad kõrvaldada tuulutusmulkude eest.

4. Korista hoone alt ja ligidalt kõik kannud ja muu risu.

Kõdunev puit, ka laastud j. m. puitosad pesitavad haigusidusi, mis kergesti võivad kanduda ehitisele.

5. Hoolitse hoone aluspinnase kuivendamise (dreenimise) eest.

Tuleb kõigiti hoolitseda, et vihma ja lume vesi kiiresti hoonest eemale voolaks ning et hoonealune pinnas oleks dreenuit.

6. Kasuta ehitises ainult tervet haigestumatut puitu.

Kui puit on haigusest või koidest nakatatud juba puiduhoovis või laduplatsil, siis võib haigus ehitises kiiresti levida, niipea kui selleks avaneb vähemgi võimalus. Tuleb hoolitseda, et ehituskohale toodud puitki poleks kuigi kauaks jäetud otse maa peale ja et ta püsiks kuiv. Siniseen pole ise-

enesest veel puitu rikkuv haigus, kuid ta soodustab viimase tekkimist. Sinine puit tuleb sellepärast eriti hoolikalt järele vaadata.

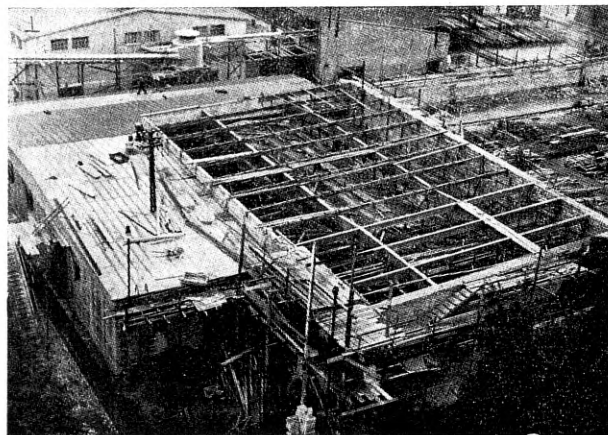
7. Kasuta ainult küllaldaselt kuivanud puitu.

Toores või vihma käes ligunenud puit toob tüli oma suure kahanemisega ja võib soodustada puidu

haigusidude kasvu, kui kuivamine toimub aeglaselt. Õigeim aeg puidu kaitse eest hoolitsemiseks on hoone ehitamisel. Siis on kergem hoolitseda kuivuse eest ja tarvitada immutatud puitu, kus see on vajalik, ning seega ära hoida seente levimise võimalused ja pärastised järeparandused, mis alati on kulukad. (Järgneb.)

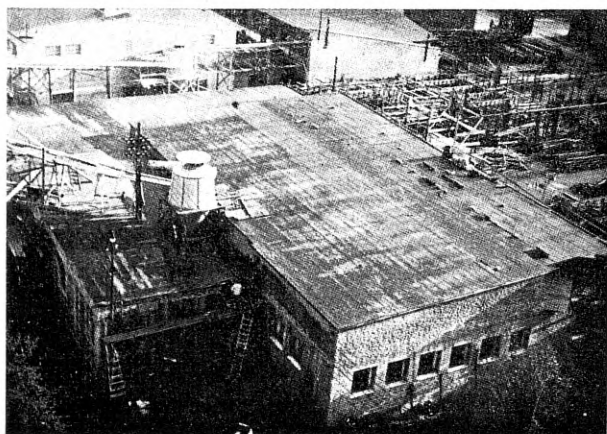
Tulekindel katuslagi siporex-plaatidest.

TK nr. 10 — 38. a. lk. 302 on toodud lühike kirjeldus A/S. A. M. Luther'i vabriku tulekahju kohta, kus uudsena tarvitatud gaasbetoon-siporex-plaatidest katuslagi n. ü. päästis vabriku suurema tulekahju eest.

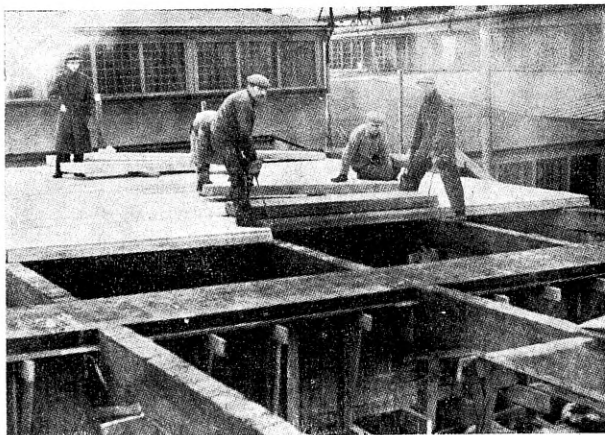


Joon. 1.

Täna toome pilte põlenud hoonete katuslagede ehitamisest. Joonisel 1 on näidatud mahapõlenud kuivatushoone uuesti ülesehitamisel; joon. 2 kujutab sama hoonet valmis katusega (kolm nädalat hiljem). Joonisel 3 näeme katuslae monteermist siporex-plaatidega. Need plaadid on 2,5 m pikad, 0,5 m laiad ja 12 cm paksud; nad kaaluvad ligi 130 kg. Monteerimine läheb võrdlemisi lihtsalt: raudbetootala peale asetatakse õhuke tsement-mörtlikiht (1:3), millesse otstega asetatakse plaadid.



Joon. 2.



Joon. 3.

Plaatide vahelised vuugid hiljem valatakse vedelat mörtlit täis (joon. 4). Pealispind tasanatakse ja määratakse üle niiskusooliga (vees emulgeeritud eriline asfalt); selle peale piki katust asetatakse tõrvapapp (vt. joon. 2).

Niisugune katus on põline, tulekindel ja ei hignista. Hinna poolest ta maksab küll veidi enam kui tavaline soe laudkatus, aga arvesse võttes ta tulekindlust ja põlisust osutub siporex-katus siiski palju majanduslikumaks kui laudkatuslagi. Välismaail on siporexplaat-katuslaed väga moes.



Joon. 4.

Et ruumi õhurõskus ei pääseks plaatide armatuurini, on soovitatav plaatlage alt võõbata õhukindla võõbaga (niiskusooltsemendiga, asfövärvi-ga, kuumasfaldiga vms.).

A. G.

Glutoliin — uus niduaine maalritöödeks.

Ins. A. Krik.

Seniajani tarvitati maalri tööalal vastavate tööde sooritamisteks tahvelliimi (kondi- või nahaliimi), taimeliimi (tärglise produktid) ja kliist-reid (jahu- või tärglis-).

Hiljuti ilmus meie turule Saksamaal valmistatav uus liim, glutoliin. Kuna sel liimil on teiste liimidega võrreldes mitmeid eemusi, osutub kasulikuks lähemalt tutvuda ta omadustega.

Glutoliini valmistatakse keemilise ümbertöötamise teel tselluloosist, olles seega niütelda „lahustuv puitaine“. Keemiliselt on glutoliin me-tüültselluloos. Ta on ilma lõhnata, nõrgalt kollaka värvusega peen kiudjas-viltjas, kergesti koosthargnev mass. Lahustub vees ilma soojendamata lühikese ajaga. Saadud liim-lahus on neutraalse reaktsiooniga. Lahus võib seista lahtiselt piiramatut aega, ilma et tas tekiks käärimist, hallitust või mingit lõhna või koorikut; lahus ei rikundu külma ega sooja mõjul.



Joon. 1.

Kuivades õhukese kihina, moodustab liim väga sitke, elastse kile, mis väliselt sarnleb tsellofaaniga. Kile on vees uuesti lahustuv.

Glutoliini tarvitatakse hariliku liimvärvi valmistamiseks, plastilise värvisegu nidu-ainena, pahtelduskiti sees, lisandamiseks lubja- ja tsementvärvidele, emulsioonvärvide valmistamiseks, eritöödel reklaamsiltide tegemisel, vedela makulatuuri niduainena, tapetseerimistöodel jne.

Võrreldes tahvelliimiga on glutoliinil mitmeid eemusi: Tahvelliimi lahustamine on tülikas, aegaviitev ja soojendamist nõudev töö; seistes lahuse-na rikundub kiirelt jne. kuivanult moodustab tahvelliim kile, mis on väga rabe ja mil on suuri sisemisi pingeid. Liimvärvi kihti, mille niduaineks on tahvelliim, võib teiskordselt üle vööbata vaid

säärase tahvelliimivärviga, mis sisaldab suhteliselt vähem liimi kui ülevööbatav liimvärvi kiht, s. t. ainult „lahjema“ värviseguga. Vööbates seguga, mis sisaldab rohkem liimi ehk on „rasvasem“, on karta liimvärvi katte hävinemist kihi sisemiste pingete tagajärjel. See avaldub liimvärvi katte pinnalt mahavarisemises üksikute tükikes-tena. Kui alumine liimvärvi kiht on napilt pühkimiskindel, s. t. sisaldab ainult piiratud hulgal liimi, siis võime seda kihti üle vööbata vaid sellise värviseguga, milles on veelgi vähem liimi. Säärane kiht jääb aga pühkimiskindlusetuks, s. t. määri-vaks.

Glutoliinvärvi tarvitamisel võime kihti üle vööbata sama rasvasusega või rasvasemagi (s. t. enam liimi sisalduva) glutoliinvärviga, saades alati pühkimiskindla kihi. Glutoliinvärvi tarvitades võime ajajooksul pinnale üksteise peale vööbata 5–6 ja rohkem värvikihte ilma kartuseta, et värvikate praguneks, maha variseks või kooruks. Seega langeb ära igakordne liimvärvi mahapesemise vajadus ja pinna uuesti ettevalmistamine, kuna siin piisab vaid pinna ülepühkimisest tolmu puhastamise eesmärgiga ja järgnevalt võib asuda pinna ülevööpamisele. See on glutoliinvärvi oluline eemus.

Glutoliinvärvi valmistamiseks võetakse tahket glutoliini, lahustatakse vees vahekorras 1:25 ja segatakse vastavate värvkehapulbritega (kriit ja mitmesuguse värvitooniga kromaatilised värvkehad). Lagede ja muude pinnaosade vööpamiseks, kus pole tähtis värvikatte pühkimiskindlus, võetakse niduainena glutoliini lahus 1:40. Harilik liimvärvi ei ole kohane niiskete ruumi-

de, näit. köökide, vannitubade jts. ruumide pinda de katmiseks. Säärastel juhtudel võib tarvitada glutoliinvärvi, millele on lisandatud kustutatud lubja pulbrit või lubjavikki või tsementi. Glutoliinlubjavärvi kiht on kõva, seejuures elastne ja vastupidav niiskuse mõjule.

Erilist tähtsust evib glutoliin mitmesuguste plastiliste värvikatte valmistamisel, mille abil võidakse värvitavat pinda „elustada“ mitmesuguste mustrite ja ornamentide esiletoomisega.

Plastilise värvisegu valmistamisel segatakse glutoliinilahusele, mis on valmistatud vahekorras 1:20, raskepagu- või kriidipulbrit ühes kromaatiliste (värviliste) värvkehapulbrite lisandusega paksuselt pahtelduskiti taoliseks massiks. Säärase

massiga võib katta krohvi- kui ka puidu- pinda. Pind immutatakse lahja glutoliinlahusega (1:40÷50) ja järgnevalt kantakse pinnale plastiline värvisegu. Pinnale kandmine võib toimuda lapitsa abil; segu võib laiali hõõruda seinaharja abil, nagu on näidatud joon. 1.

Kihi paksus võib olla 1÷3 mm. On segu pinnal ühtlaselt laiali hõõrutud, alatakse pinna mustdamisega. Selleks võib tööriistana kasutada sõrmi (joon. 2), tuppimisharja (joon. 3), pintslit (joon. 4), lapitsat (joon. 5), kummipalli, ajalehepaberi nutsakut, rullimisvaltsi või mõnda muud käepärast olevat abinõu.

Võib sõrmede abil tõmmata massi pinnale jooned vertikaalses sihis ja siis siluda lapitsaga (joon. 6), mille läbi saame pinnale anda voltides rippuva riide välimuse.



Joon. 2.



Joon. 3.

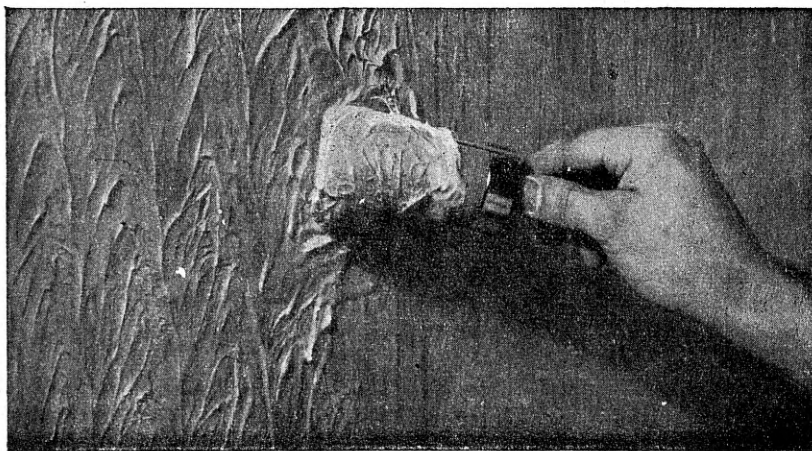
Sääraselt võib pinnal esile manada kõiki võimalikke mustreid ja jooniseid.

On plastiline värvkate kuivanud, võime pinna nägususe tõstmiseks ja ühtlasi pinna veekindlaks elik pesemiskindlaks muutmiseks pinna üle värvida lasuurtehnikaga järgi või katta õlivärviga või läbipaistva õlilakiga või pinda osaliselt pronksida soovitatavates värvustes jne. Plastiline värvkate ei pragune. Kirjeldatud pinnakäsitlus on eriti kohane kohvikute, restoranide, kinode jts. ruumide jaoks, kus nõutakse erilist dekoratiivsust.

Glutoliini võib tarvitada ka segatult tsementiga, mis annab eriti kõva, kuid seejuures mittepragune ja veekindla värvkatte.

Segu võib tarvitada nii plastilise kui ka hariliku värvikihi valmistamiseks. Värvsegu valmistamiseks võetakse heledate värvuste jaoks valget, tumedamate jaoks aga harilikku portland-tsementi ja lisandatakse ligi 50% kriidi- ja värvkehapulbrite segu.

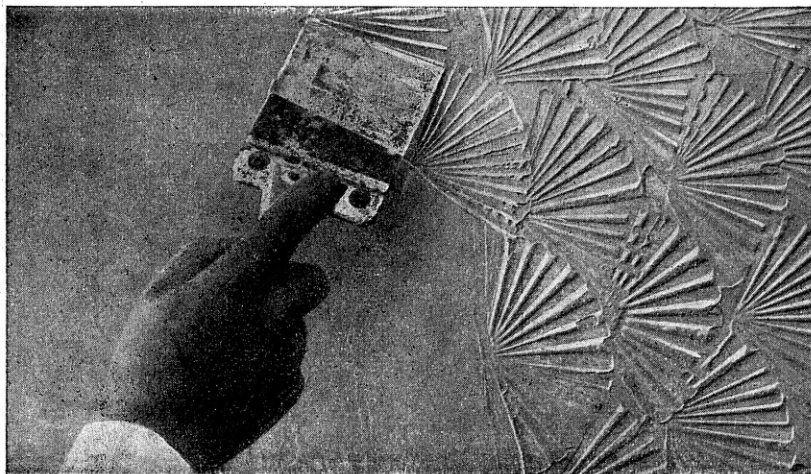
Glutoliinlahuse (1:30) lisandamisega valmistatakse pahtelduskihi paksusega värvsegu või veejuurdelisamisega vedelam värvsegu. Kuna segu kividest kiiresti, siis valmistatakse teda korraga nii palju, kui jõutakse pinnale kanda 1÷2 tunni jooksul. Plastiline pinnakate tsementseguga meenutab välimusest kunstkrohvi. Tsementseguga kaetav pind olgu puhas ja kõva; va-



Joon. 4.

nad värvikihid tuleb maha võtta. Pind tuleb imutada (1:40) glutoliinlahusega, plastiline värvsegu pinnale kanda ja siluda ühetasaseks või musterdada. Säärane tsementsegu-kate on otstarbekohane avalike asutiste sissekäikude, hallide, saunade, kasarmute jne. jaoks.

Tarvitades glutoliinvärvsegu, võime sisetöödel puhta õlivärvkatte asemel valmistada kombineeritud õlivärvkatte, mis omadusilt



Joon. 5.

on samaväärne õlivärvkattega, kuid hinnalt on tunduvalt odavam.

Lihtsaimal tööviisil katame krohvipinna üks või kaks korda, olenevalt krohvipinna siledusest, glutoliinvärviga samas värvuses, mis tuleb pärastisele õlivärvikihile.

On glutoliinvärv kuivanud, lihvitakse pind kergelt üle ja järgnevalt tihendatakse pinda, vööbates üle glutoliinilahusega 1:30. Kuivanult katame pinna ühe kordsest õli- või õliemalvärviga. Parimal tööviisil vööpame aluspind üle glutoliinilahusega 1:30. Siis kanname pinnale võimalikult õhukene kiht plastilist värvsegu sobivas värvuses; kuivanult lihvimine pind siledaks, tihendame glutoliinilahusega nagu eelpool ja katame pind läbipaistva õlilakiga või õliemalvärviga.

Lisandades glutoliinvärvile 15 kuni 20% head õlilakki, saame emulsiooni, mis vastavas paksuses on hästi kõlblik tarvitamiseks pahtelduskitina pörandate ja muude puitpindade, samuti ka krohvi jaoks. Säärane pahtelduskitt kuivab kiiremini õlipahtelduskitist, kuid evib sama või suurematki elastisust ja ei pragune. Lõppeks mainime glutoliinkliistri kasutamist tapetseerimistöödel. Sel kliistril on samasugused oma-

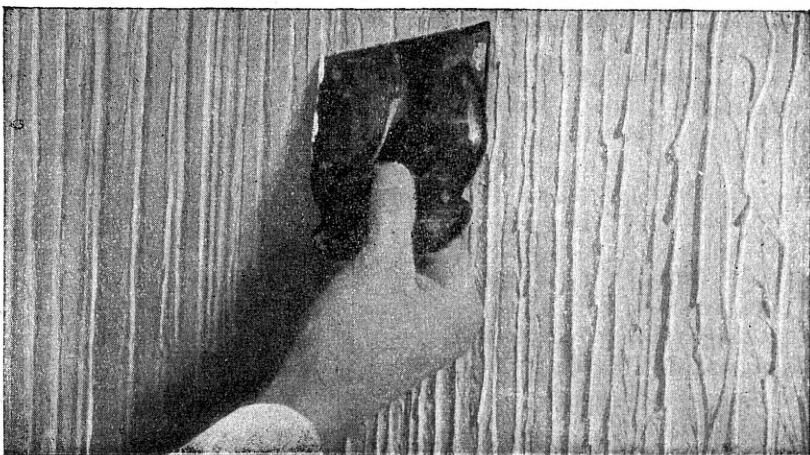
dused kui glutoliinliimilgi, kuid kliister evib suuremat viskositeeti, s. t. võrreldes glutoliinliimiga annab ühe ja sama hulga vee lisandamisel paksema, venivama lahuse.

Glutoliinkliister on neutraalne, seega ei mõju kahjulikult tapeti värvtrükile. Ta ei imbu paberisse nii suurel määral, kui harilik kliister, seepärast võib tapetit katta üsna õhukese kliistrikihiga, mis tähendab kliistri kokkuhoidu ja ühtlasi hõlbustab tapeti seinaleasetamist, kuna tapet käsitlemisel ei kärise, nagu seda juhtub tihti hariliku kliistriga läbiimibunud pehmenevad ja raskenenud tapeti seinale asetamisel.

Glutoliinkliistril on suur kleepimisvõime ja ta on suure saagisega. 1 kg tahkest glutoliinkliistrist saame vees lahustamisel 50 kg tarvitamiskõlblikku kliistri lahust. Glutoliinkliistriga võib kleepida igasuguseid õhemaid kui ka paksemaid tapeteid. Tapet kleepub kindlalt. Pole karta lahtilöömist seina küljest soojuse mõjul. Linkrusta kleepimiseks tuleb liimile lisandada 10% veneetsia tärpentiini. Glutoliinkliistri ja paberijahu segu on tuntud nn. vedela makula-

tuuri nime all. See on pulbriline segu, millest vee lisandamisega saame pasta. Viimast krohvipinnale vööbates saame täiesti sileda, ühtlase pinna, mis on eriti kohane tapetseerimiseks. Säärasele aluspinnale asetatud tapet ei pragune ja hoidub kindlalt seina küljes. Märkimisväärne on ka, et säärase tapetseerimine hoiab ära lutikate signemise toa seintel ja tõstab seina sooja- ja kõlakindlust.

Glutoliinliimi taamuseks on ta praegune võrdlemisi kõrge hind, mis pärast ta tarvitamine pole kõikideks töödeks majanduslikult tasuv. ■



Joon. 6.

Linaleotamine.

Mag. chem. I. Pedaste.

(2. järg, vt. TK nr. 4 — 39.)

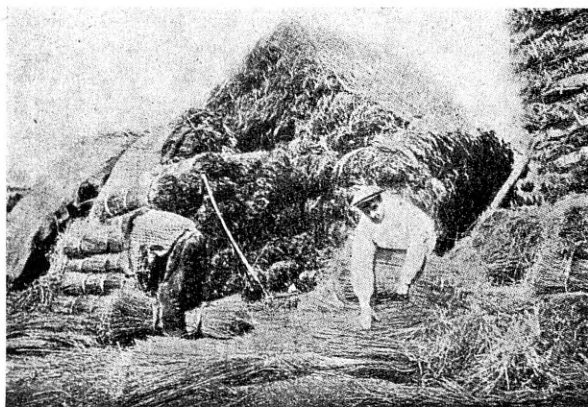
Lina ettevalmistamine leotamiseks.

Kui lina küpsus on niisugune, et ka ta seeme on kasutatav, siis on tarvis kugarad kõrvaldada enne lina leotamist.

Linavarte kuivatamine enne leotamist on meie oludes vihmade tõttu sagedasti raskelt läbiviidav (ka jääks lina leotamine sel puhul külmale ajale, mis ei oleks hea) ja seda meil palju ei tehtagi, kuid Lääne-Euroopas tehakse seda. Kui lina tahtakse leotada järgmisel suvel või kui ta soovitakse saata leotamatult vabrikusse, siis peab teda kuivatama tingimata. Kui lina leotamine jäetakse järgmise suve peale, siis võib tarviduse ja soovikorral kugarate kõrvaldamine lükata edasi talve peale, kus tavaliselt on rohkem aega.

Linu võib kuivatada põllul nii, et kitkumisel seotud linapead asetatakse viljaredelitele ehk viljavärvatele (tüved väljapoole, ladvad sissepoole); kuid selleks linad ei tohi olla vihmast või kastest märjad; sellistel tuleb lasta enne põllul taheneda.

Nagu edaspidi kuuleme, on väga oluline, et leotamiseks määratud linavarred oleksid hästi ühtlased, kuna muidu ei tule leotamine igal linavarrel ühtlaselt toime. Linavarte ühtlus on väga tarvilik ka lina harimisel pärast leotamist. Ühtlase lina saamine oleneb: 1) suurel määral mullastikust (selle omadustest, ettevalmistusest, väetamisest jm.), 2) linaseemne valikust, 3) külvi ühtlusest, 4) kasvuperioodil lina eest hoolitsemisest jm. Kuid arvestades, et ka parima hoole ja tahte korral võib ikkagi linadel märgata ebaühtlust, siis tuleks linavarred sortida enne leotamist (joon. 3): pikemad linavarred eraldada lühematest, jämedamad peenematest ja umbrohi kõrvaldada. Osa seda tööd saab teha juba lina kitkumisel. Iga aasta lina tuleb panna likku eraldi;



Joon. 3. Leotamise-eelne linä sortimine.

ka samal aastal erinevatel aegadel külitud ja erinevate põldude lina, samuti ka erineva küpsusega lina tuleb panna likku eraldi.

Lääne-Euroopas lina seotakse sortimisel suurematesse kubudesse, kusjuures poole koo ladvad pannakse kohakuti teise poole tüvedega.

Linaleotamise viisid.

Linaleotamisviise on looduslikke ja kunstlikke. Esimesed tulevad toime looduse poolt antud tingimustes, teised aga kunstlikult loodud tingimustes.

Looduslike linalleotamisviiside alla kuuluvad lina leotamised selleks kaevatud laugastes ehk linalleotaukudes, tiikides, ojades, järvedes ja aeglase vooluga jõgedes, samuti kasteleotus.

Kunstlike linalleotamisviiside alla kuuluvad kõik vabrikutes tarvitataavad kunstlikult loodud tingimustes (soojendatud vesi jms.) toimuvad linalleotamised.

Looduslikud linalleotamisviisid on kõik bioloogilised — toimuvad elusoleste kaasabil.

Kunstlike linalleotamisviiside hulgas on bioloogilisi ja ka keemilisi.

Kunstlikel linalleotamisviisidel on mõningaid eemusi võrreldes looduslikega. Looduslikud linalleotamised kestavad liiga kaua, kuna vesi ei ole küllalt soe; pealegi oleme siin seotud aastaajaga, mil vesi on soojem; samuti areneb külmas vees palju kahjulikke baktereid, mis rikuvad lina liudu.

Kunstlikult loodud tingimustes (vabrikutes) võib lina leotada igal aastaajal, vee võib hoida alati vajalikul temperatuuril ja leotamiseks saab kasutada kultuurbaktereid.

Looduslikud linalleotamisviisid.

1. Lina leotamine jooksvas vees.

Lina leotamine suuremates jõgedes on tavaliselt keelatud, kuna see hävitab kalad ja muud veeloomad. Belgias on leotamine lubatud Lys'i (l. liis) (Leye) jões.

Kuna Belgia on üldse üks kuulsamaid riike linalleotamise poolest, siis kirjeldan lühidalt, kuidas toimub lina leotamine Lys'i jões. Lina leotamisel tarvitatakse kastisid, mille külgede pikkus on harilikult 4÷5 m ja sügavus 1,20÷1,50 m. Niisugune kast mahutab 1200÷1600 kg linu. Kastis üks külg on lahtine. Lina sorditakse (vt. joon. 3), seotakse kaksikkubudesse (üks kubu ühtpidi, teine teistpidi) ja asetatakse püstelt tihedalt leotuskastidesse, nii nagu näeme seda joon. nr. 4. Lahtine kasti külg suletakse presentriidiga ja õlgedega, kuna lina kaetakse pealt õlgedega, mille peale pannakse veel lauad ja vajalikul määral kive ras-



Joon. 4. Lina leotamine Lys'i jões (Belgias). Kast täide-
tulit linaga.

kuseks. Kive ei panda enne kui kastid on viidud kaldast veidi eemale (harilikult 1÷1,5 m, vt. joon. nr. 5, kastid linaga jões). Kive pannakse kastide peale niipalju, et kastid oleksid kaetud veega, kuid ei vaju täiesti põhja. Umbes kolmandal päeval, kus lina leotamise protsess (käärimine) on täies hoos, tõusevad leotuskastid eralduvate gaaside tõttu üles. Seda peab silmas peetama ja kastidele peab raskuseks kive juurde pandama, et lina jääks ikka vee alla.

Paar päeva hiljem, kui gaaside eraldumine väheneb, tuleb osa kive kastidelt ära võtta, kuna muidu vajuvad kastid jõe mudasele põhjale. Kast vajab raskuseks kive 3000÷4000 kg. Lina jääb vette 4÷10 päevaks, olenevalt vee soojusest (viimane omakorda oleneb muidugi aastaajast), mille järele ta võetakse kastidest välja ja viiakse rohumaale kuivama. Alul jäetakse kood püsti, et suur vesi välja jookseks, siis seotakse nad lahti ja lina pannakse kükitatult kuivama (vt. ka joon. nr. 6). Kuivamise ajal pööratakse lina keskmised küljed välja. Seda tehakse peale kuivatamise ka pleegitamise otstarbel.

Kuivamise järele pannakse lina teiskordselt likku, kuhu ta jääb umbes sama kauaks kui esimene kord.

Kahekordne leotamisviis võeti osaliselt tarvitusele juba ligi 100 aastat tagasi ning kujunes varsti üldiselt tarvitataavaks. Teiskordseks leotamiseks pannakse lina kastidesse nii, et endise koo pealmine ots (tumenenud mudast, mis läbi õlgede lina juurde on pääsenud) oleks allpool. See on selleks, et saavutada lina ühtlast leotamist (jõe põhja lähedane vesi on külmem kui pinna lähedane ja seepärast kasti põhjas leotamise protsess toimub aeglasemalt). Teiskordse leotamise järele lina kuivatatakse ja pleegitatakse samuti kui esimene kordki. Lys'i jões ligunedes kaotab linavars enda kaalust keskmiselt 25% ja kiudu saab 13÷16%.

Lys'i jões leotatud lina loetakse parimaks maailmas. See asjaolu on tingitud jõe põhja erilistest omadustest, mis oma mudaga soodustab bakterite elutegevust. Ka on jõe vesi pehme, soe ja aeglase ning rahuliku vooluga.

Eestis teostatakse lina leotamist jooksvas vees harvem ja nimelt mõnedes aeglase vooluga oja-des. Lina leotamise kohti saadakse oja-des sagedasti nii, et neid süvendatakse (kuni 1 m sügavuseni ja 3÷4 m laiuseni).

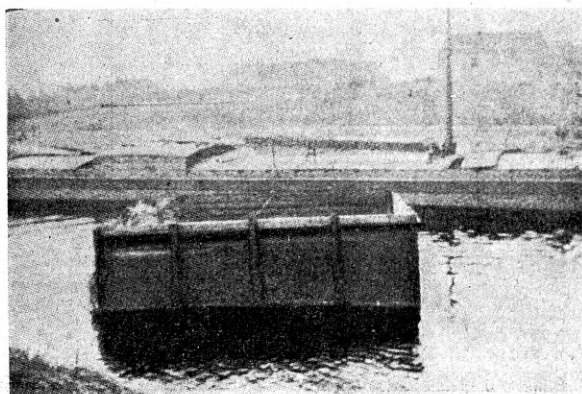
2. Lina leotamine seisvas vees.

Lina leotamist seisvas vees võib ette võtta selleks kaevatud madalates laugastes ehk lina leotaukudes, tiikides ja järvedes. Laugaste ehk lina leotaukude kaevamisel on peatingimuseks vee saamine ja selle püsimine. Savimaad on selleks kohasemad. Vesi peab olema pehme ja soe ja ilma kiu värvust rikkuvate raua- ja mangaanisooladeta.

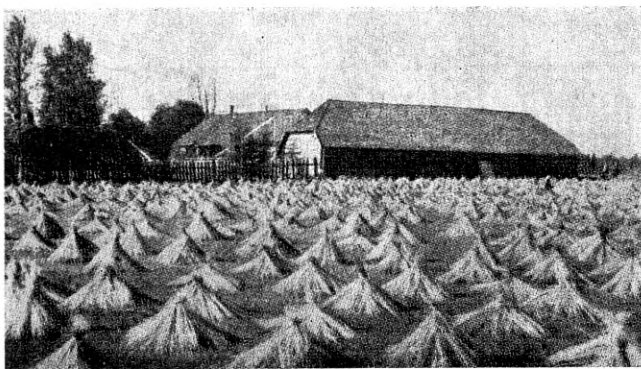
Vee parandamiseks tarvitatakse sagedasti lepa- või kaseoksi, kadakaid, ristikehina, tuhka, hobuse-sõnnikut jms., mis oma parkhapete ja leeliste mõjul sadestavad lina leotamiseks aineid. Neid tuleks panna vette aegsasti enne lina leotamisele asumist. Lina leotamise tiigid ei tohi olla liiga väikesed, sest avaramates tiikides toimub ligunemisprotsess paremini, kuna vee rohkus hoiab ära liiga suure käärimisele kahjuliku hapete ja muude eris-
tusproduktide kontsentratsiooni. Sügavus olgu niisugune, et linavarred vee alla vajutamise järele ei puutuks põhja. Samuti on vanemad leotaukud paremad kui uued, kuna vanematesse on kogunenud muda, mis soodustab leotamisel vajalike bakterite elutegevust. Lina leotamisel järves on soovitatav asetada lina kastidesse.

Kas lina pannakse likku kastidega või ilma, igal juhul peavad lina olema enne korralikult sorditud ja ühtlaselt paigutatud kasti või vette; kui vähegi on võimalik, siis ikka püsti. Kui kasutatakse ühekordist leotamisviisi, s. t. kui lina leotatakse ühe korraga lõpuni, nagu meil tavaliselt tehakse, siis tuleb lina seada ladvaga ülespoole, mis tagab lina ühtlasemat leotumist (kastideta on see muidugi raske läbi viia). Lina kaetakse pealt õlgedega ja hagudega (viimaste asemel võib ka tarvitada laudu) ja pannakse vajutiseks tarvilikul määral kive.

Samal aastal vähemates seisvavee-ligudes teiskordselt lina leotades ei saa kunagi häid tulemusi, kuna eelmisest leotamisest tekkinud bakterite eris-
tusproduktide koondis on juba liiga suur.



Joon. 5. Lina leotamine jões. Kastid linaga vees.



Joon. 6. Lina kuivatamine ja pleegitamine pärast leotamist Eestis.

Lina leotamise kestus oleneb vee temperatuurist: mida soojem on vesi, seda kiiremini liguneb lina ja vastupidi — mida külmem on vesi, seda aeglasemalt liguneb lina. Keskmiselt kestab meil lina leotamine 6÷16 päeva. Pärast leotamist tuleb lina panna kükitatult kuivama rohumaale, nii nagu on näha joon. nr. 6.

Nagu selt jooniselt on näha, jäetakse meil Eestis kuivamise ajal side mõnel pool linapeo ümber, mis pole päris hea, kuna kuivamisel lina ühtlasi ka pleekub, sideme all aga jääb lina pleekimata, tumedamaks. Et see pahe võimalikult väike oleks, tuleb side tõmmata hästi linapeo latva.

3. Kasteleotus.

Seda linalleotamise viisi kasutatakse siis, kui ei ole küllaldaselt vett lina leotamiseks ja tavaliselt alama sordi lina puhul. See leotamisviis kestab kaua, linakiu saab väiksema väärtusega kui vees leotamisel, ka saadakse palju takku. Kasteleotus tuleb hästi toime seal, kus on niiske ja soe kliima, nagu Iirimaa.

Kasteleotamiseks on soovitatav lina pärast kugarate kõrvaldamist kuivatada. Sel leotamisviisil asetatakse lina ühtlase kihina niidetud heinamaale või põllule, nii nagu on näha joon. nr. 7 (1 ha-le mitte rohkem kui 2500 kg). Mida vihmarikkam ja soojem on aeg, seda paremini ja kiiremini toimub lina ligunemine selle viisi järgi. Kui ilmad on liiga kuivad, siis tuleks linu vahetevahel veega kasta (vähemalt 1÷2 korda). Leotamise kestel tuleb linu vähemalt 1÷2 korda ümber pöörata ja tingimata iga kord peale suuri vihm, kuna muidu lina puutub tihedalt kokku maapinnaga ja kiud saab halvem (eriti kui muld sisaldab palju rauda). Ümberpööramine tuleb teostada kergete lattide abil hästi ettevaatlikult, nii et lina jääks ikka ühtlase kihina maha.

Sel leotamisviisil kestab lina leotamine 3÷7 nädalat ja rohkemgi, olenevalt ilmast.

Kui leotamine on lõppenud, siis võetakse lina kokku ja pannakse kuivama (kui nad juba pole kuivad) nagu harilikult (vt. joon. nr. 6).

4. Segaleotus (vee- ja kasteleotus).

Mõned linakasvatavad ei leota alati oma lina lõpuni vees, vaid võtavad selle enne leotamise lõppu välja ja leotavad seda edasi kaste käes, milleks leost võetud lina laotatakse rohumaale nii, nagu see on lähemalt kirjeldatud kasteleotuse all (vt. ka joon. nr. 7). See viis on hea siis, kui lina on leoküpsuse määramisel enneaegselt võetud leost välja. Kasteleotamisel saavad siin linavarred ka pleegitada. Tarvitatakse vastupidistki segaleotust, s. o. lina leotatakse enne mõni aeg kaste käes, hiljem aga vees kuni lõpuni. Viimasel juhul toimatakse välismaal mõnel pool väga omapäraselt. Lina võetakse rohumaalt kaste käest enne leotamise lõppu üles, seotakse kubudesse ja jäetakse viimased veepinnale ujuma, kus neid hangude abil mõne päeva pärast (2÷6 p. pärast, olenevalt ilmastikuoludest) ümber keeratakse.



Joon. 7. Kasteleotus.

Lina kuivatatakse pärast leotamist nagu harilikult. (Järgneb.)

TK nr. 4 — lk. 112 ja 113 toodud pildid on võetud H. Kõiva raamatust „Lina ja ta kasutamine“. Toimetis.

ÄIKE LÄHENE — KAITSKE HOONEID!

Sellekohaseid juhiseid leiate
ins. F. HAIDA K'i raamatust

„Hoonete piksekaitsmeist“

Hind 25 s.

Saadaval TK talituses Tallinn,
Vene 30

Autoomanikud, enam tähelepanu jahutusseadmele!

Ins. A. Talviste.

Praegusaja automootorite jahutusseadmed on ehitatud kerguse saavutamiseks väikesele jahutusvee-hulgale. Väikese mahutavusega jahutusseadme puhul peab vesi jahutusseadmes vastavalt kiiremini ringi voolama, et saada head jahutamist.

Moodsa sõiduki radiaatori jahutusvõime on arvestatud tasakaalus mootorist kõrvaldatava soojahulgaga; seepärast suudab seade mootorit tarvilikul määral jahutada ainult siis, kui ta on korras. Väiksema kõrvalekaldumine jahutusseadme korralikust tegevusest rikub tasakaalu radiaatori jahutusvõime ja mootorist kõrvaldatava soojahulga vahel, mis suuremalt osalt väljendub mootori ülekuumenemises.

Korratusi jahutusseadmes.

Korratused jahutusseadmes võivad olla tingitud:

- 1) vee puudulikkust ringvoolust,
- 2) puudulikkust õhu voolust,
- 3) jahutusseadme mehaanilisest seisukorrast,
- 4) jahutusseadme enesest mitte olenevaist põhjustest.

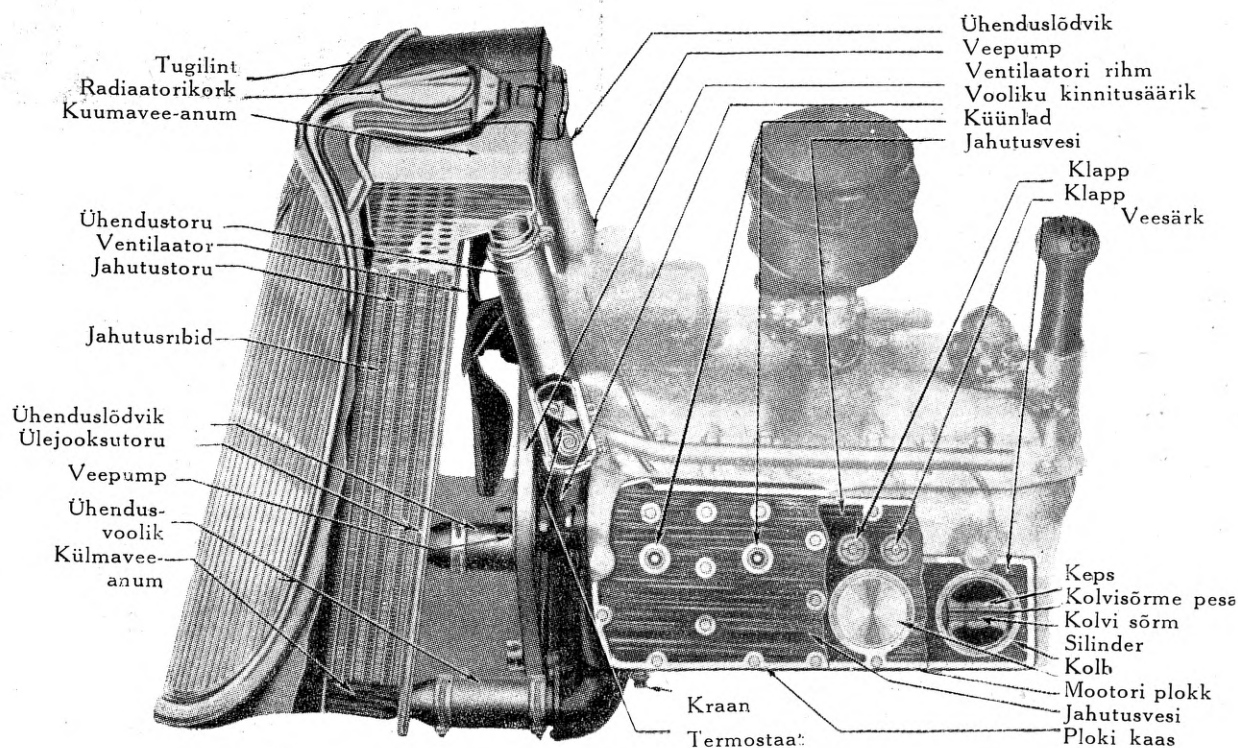
1. Puudulikku veeringvoolu põhjustavad:

- a) radiaatori ummistunud kärjestik,
- a) radiaatori ummistunud külmavee-anum,
- c) radiaatori ummistunud ühendustorud,
- d) rikkes või kulunud veepump,
- e) rikkes termostaat,
- f) ummistunud veeläbivoolu-avad veesärgis,
- g) sadestus ja rooste veesärgis.

Jahutusseadme eest pidevalt hoolitsedes on võimalik loetletud korratused kui mitte just täielikult ära hoida, siis vähemalt muuta nad harva esinevaks.

a) Radiaatori ummistunud kärjestik.

Radiaatori kärjestiku veeläbivoolutorude avad on väga kitsad, sageli ainult 2÷3 mm laiad. Seega pole vaja kuigi palju roostesadestust, katlakivi või mustust, et neid avasid ummistada kas osaliselt või täiesti. Kui vesi ei saa voolata läbi radiaatori korralikult, ei saa ta vajaliselt jahtuda, mis põhjustab mootori ülekuumenemist.



Mootori jahutusseade toruradiaatoriga.

b) Radiaatori ummistunud külma veeanum.

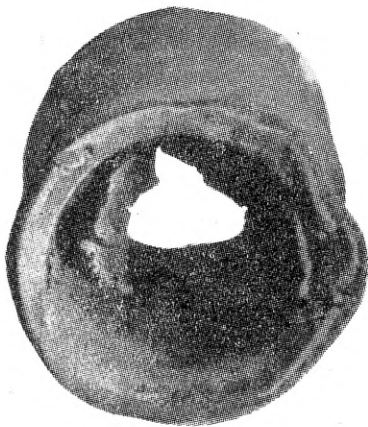
Radiaatori külma veeanum on koht, kuhu tavaliselt koguneb veega jahutusseadmesse sattunud mustus, jahutusseadme seinte küljest lahtipudenenud katlakivi-terakesed ja mootori veesärgi seinte küljest lahtitunud rooste, takistades külma veeanumasse suubuvais radiaatori kärjestikutorudes voolaval veel pääseda tagasi mootori veesärki läbi alumise ühendustoru.

c) Radiaatori ummistunud ühendustorud.

Radiaatori kummiühendustorud ajajooksul ummistuvad. Kuigi nad valmistatakse heast kummist, juhtub, et nad tursuvad seestpoolt (joon. 1), mistõttu vee ringvool on lödvikus takistatud. Soovitav on uuendada radiaatori ühendustorude lödvikud mootori igakordsel kordaseadmisel, kui voolikuis on vähegi märgata kummi tursumist.

d) Rikkes või kulunud pump.

Praegu peagu kõigil mootoreil kasutatavail tsentrifugaalpumpadel esineb rikkeid harva, kuid mõnel üksikul juhul võib neid siiski ette tulla. Tsentrifugaalpumba tiibratta murdunud tiiva puhul ei suuda pump tekitada küllaldaselt head veeringvoolu. Kui pumba ajuülekanne pole täiesti korras (näit. ventilaatori rihm pole korralikult pingul), siis tiibratas ei tiirle tarviliku kiirusega ja pump ei suuda tekitada küllaldast survet vee korralikuks ringvooluks.

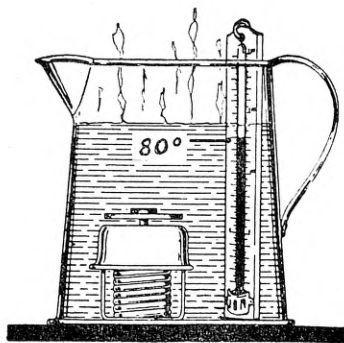


Joon. 1. Radiaatori lödvik, seestpoolt tursunud.

e) Rikkes termostaat.

Kui termostaadi klapp ei avane jahutusvee ettenähtud temperatuuril, vaid hiljem või ei avane üldse, ei saa veesärgis kuumenenud vesi voolata radiaatorisse jahtumiseks, vaid jääb veesärki ja läheb seal keema. Termostaadi rike tekib peamiselt termostaadi lõõtsas väikese augukese või murde näol. Siit pääsevad eetriaaurud lõõtsa soojenemisel välja, mistõttu lõõtsas ei saa tekkida vajalikku survet termostaadi klapi avamiseks.

Pole soovitatav hakata termostaati parandama, vaid see tuleb uuendada. Termostaadi kontrolli-



Joon. 2. Termostaadi kontrollimine.

miseks võetakse termostaat jahutusseadmest välja ning asetatakse kuuma vette. Kui termostaadi klapp kuumas vees avaneb, on termostaat korras. Kuumast veest väljavõtmisel ja kiirel jahutamisel peab termostaadi klapp uuesti sulguma.

f) Ummistunud veeläbivooluavad veesärgis.

Suurelt osalt põhjustab puudulikku jahutusvee ringvoolu veesärgi ummistumine katlakivi läbi, mis setib veeläbivoolu-avade servadele. Veesärgi avad ei suuda siis enam vett tarvilisel määral läbi lasta, mis põhjustab mootori ülekuumenemist. Ette võetav katlakivi puhastus allpoolkirjeldatud viisil kõrvaldab selle puudumi. Vihma- või lumevee tarvitamisel katlakivi ei teki.

g) Sadestus ja rooste veesärgis.

Sadestus, mis tekib katlakivist ja vee leiduvaist mustusekübemeist, samuti rooste, valgub veesärgi alumisse ossa, takistades vee korralikku ringvoolu ümber silindrite, s. o. mootori korralikku jahutamist. Rooste tekib jahutusvees leiduva õhuhapniku keemilisel ühinemisel veesärgi materjaliga — malmiga. Mida rohkem jahutusvesi sisaldab õhku, seda rohkem on jahutusvees hapnikku, mistõttu ka rooste tekkimine on tugevam. Rooste tekkimise vähendamiseks tuleb hoolitseda selle eest, et jahutusseadmesse ei satuks mõne ava kaudu õhku.

Seda ongi võimalik teha, arvatud välja ainult üks koht, nimelt koht, mille kaudu jahutusseade on ühenduses välisõhuga, s. o. ülejooksutoru. Muud jahutusseadme avad tuleb kinni panna.

2. Puudulikku õhuvoolu põhjustavad:

- a) korratu radiaator,
- b) korratu ventilaator.

Puudulikku õhuvoolu põhjustavad rikked on märgatavad väljastpoolt; seega nad on hõlpsasti kõrvaldatavad.

a) Korratu radiaator.

Radiaator pole korras, kui see on väljastpoolt poriga üle pritsitud, mis takistab õhuvoolu läbipääsemist radiaatorist. Selletõttu kärjestik ei saa jahutusvee sooja üle anda välisõhule.

Mõnikord satub auto sõidul putukaid kärjestikku.

Radiaatorile liiga lähedale asetatud registreerimismärk takistab õhu voolamist läbi radiaatori. Kuumemate ilmadega võib see põhjustada puudulikku jahutamist.

Termostaadi abil automaatselt avanev radiaatori kate võib rikunduda ja takistada küllaldast õhuvoolu läbi radiaatori, mistõttu mootori jahutamine ei toimu korralikult.

b) Korratu ventilaator.

Ventilaatori korratust põhjustavad:

Lõtv või rebenenud ventilaatori rihm ja paindunud või murdunud ventilaatori tiivad. Neid rikkeid näeb väliselt, mistõttu neid saab kohe parandada.

Mõnikord saab puudulikku õhuvoolu suurendada ventilaatori tiibade painutamise suurema nurga alla.

3. Jahutusseadme mehaanilised rikked.

Neist võiks nimetada järgmisi:

- a) Jahutusseadme pihkamine.
- b) Jahutusseadme vigastus.
- c) Võõrkehade sattumine jahutusseadmesse.

a) Jahutusseadme pihkamist võib esineda:

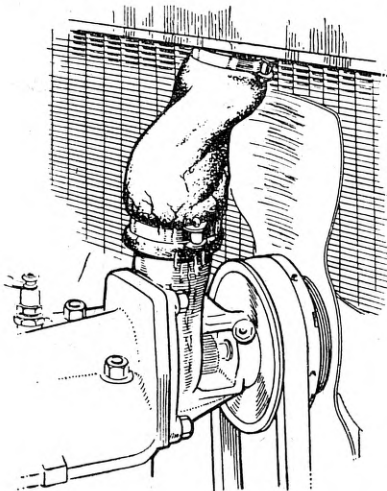
- 1) radiaatoris,
- 2) veesärgis,
- 3) ühenduslõdvikuis,
- 4) veepumbas.

Soojal ajal ei anna pihkamine jahutusseadmes end kuigi palju tunda, sest vähene pihkamine panakse tavaliselt jahutusvee aurumise arvele ning lisatakse jahutusseadmesse puuduv osa vett juurde.

Külmal ajal aga, mil jahutusseadmesse on pandud külmumiskindlat vedelikku, mida tuleb järjekindlalt juurde osta, et täita jahutusseadmest väljavoolanud osa, annab jahutusseadme pihkamine end tunda.

Külmumiskindla vedelikuga täidetud jahutusseadmesse ei tohi segule lisandada paljast vett, sest vee juurdelisel väheneb külmumiskindla vedeliku vastupanuvõime külmumisele ja vedelik võib ootamatult külmuda.

Radiaator on jahutusseadme kõige õrnem osa, sest see koosneb hulgast õhukestest torudest,



Joon. 3. Pihkamine ühenduslõdviku halva kinnituse tõttu. Keerdus ühenduslõdvik takistab vee korralikku ringvoolu.

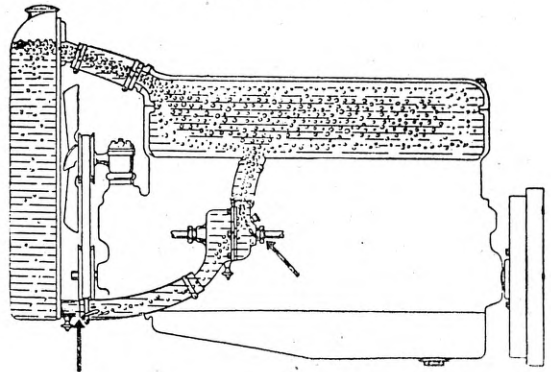
mis omavahel ja kuuma- ning külmavee-anumaga on ühendatud tinaga jootmise teel. Radiaatori pihkamisi tuleb ette peamiselt just neis jootekohades. Harvemini juhtub, et torul endal või kärjel mõni auguke tekib, mille läbi jahutusvett pääseb välja.

Pihkamist veesärgis põhjustavad puudulikult pingutatud mootoriploki kaane poldid, mootoriploki kaane vigastatud tihend või ühendustorude kinnitusäärikute lahtiolek.

Kui radiaatori ühenduslõdvikute kinnitusklaamid pole tõmmatud hästi kinni, võimaldab lõdvik pihkamist. (Joon. 3.)

Veepumbas tekib pihkamist peamiselt pumbavõlli tihendi läbilaskmise tõttu. Tihendi pingutamise või uuendamisega kõrvaldatakse viga.

Peale vee väljavoolamise pihkamine põhjustab ka õhu sissetungimist jahutusseadmesse, sest mootori töötamisel on pumba imemispoleel, s. o. radiaatori alumises osas ja ühendustorus kuni veepumbani alarõhe ehk hõrendus.



Joon. 4. Õhu sattumine jahutusseadmesse.

Kui mootori seismisel on märgata pihkamist selles jahutusseadme osas, kus mootori töötamisel on hõrendus, siis sealtkaudu mootori töötamise ajal pääseb õhkugi jahutusseadmesse.

Õhu sattumine jahutusseadmesse põhjustab, nagu eelpool on üteldud, veesärgi roostetamist.

Seega on tähtis lekkimist jahutusseadmes kõrvaldada mitte ainult veekao pärast, vaid ka õhu sissepääsmise takistamiseks veesärki. (Järgneb.)

Teadmiseks TK lugejaile.

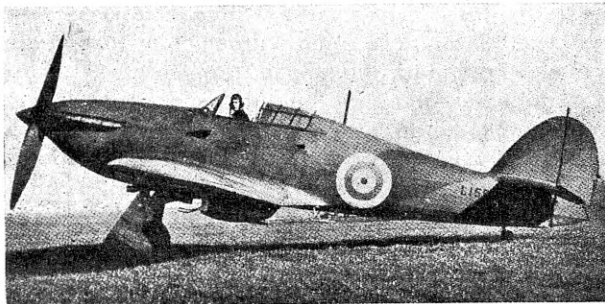
Toimetuses on veel saada eelmiste aastate numbreid, väljaarvatud nr. 2, 3, 4, 5 — 36. a., nr. 2 ja 3 — 37. a. nr. 1, 2, 3 ja 4 — 38. a.; hind 40 s. eks.

Tehnilisi raamatuid saavad TK tellijad soodustatud hinnaga:

Ins. A. Johanson — Ehitusmaterjalid I osa . . .	80 s.
Ins. Fr. Haidak — Hoonete piksekaitsmeid . . .	20 „
Mag. J. Pedaste — Lõhkeained . . .	45 „
Ins. A. Grauen ja V. Alver — Tulekindel Ehitusviis Nopsa . . .	45 „
Ins. E. Tomingas, A. Grauen ja H. Oengo — Beetooni Eriteadlase Käsiarvamat . . .	60 „
Ehitusajanduse Ühing — Ehitustehniliste kursuste õppekava . . .	35 „
—, — II Üleriigiline Ehituspäev (referaadid ja kõned) . . .	40 „
Tellimisraha palume maksta TK posti j. arvele nr. 573.	

KAS MOODSAD HÄVITID POLE LIIGA KIIRED?

Briti õhujõududele praegu seeriaviisiliselt valmistatava Hawker Hurricane üheistmelise häviti ülimkiirus on ametlikel andmeil ca 540 km tunnis, kuid mõnelt poolt väidetakse, et selle lennukiga olevat saavutatud kiiruseid isegi üle 575 km tunnis. Maandumiskiirus sellejuures on kõigest



ca 95 km tunnis, nii et kiiruse piirid on haruldast avarad — 6:1. Tõusuaeg 15.000 jalani (4575 m) on kõigest 6 minutit. Lennuulatus sel lennukil on kõigest 2÷4 tundi, mis on tingitud asjaolust, et sedatüüpi lennukid on määratud opereerima lühikestel kaugustel Inglise ranniku ja Londoni vahel. Relvastus sellevastu on eriti tugev: 8 kuulipildujat, neli igas kandepinnas, kõik

kaugjuhitavad, s. o. ilma sünkroniseerimiseseadisteta, mis on tarvilik tavalisel läbi propelleri laskmisel. Niisugusena kõnesolev Hurricane-häviti kuulub kahtlemata parimate selletaoliste sõjalennukite hulka maailmas.

Viimasel ajal on siiski kuulda hääli, mis väidavad, et sõjalennukite konstruktorid on liiga kaugele läinud kiiruse tagaajamisega, mille tõttu nad olid sunnitud üle minema suurtele monoplaani mõõtmetele seniste kompaktsemate, kuigi aeglaseimate biplaanide asemel. Saavutades ülisuuri kiiruseid moodsad sõjalennukid on kaotanud manööverdamisvõimet, mille tõttu nad ei suuda õhulahingus end küllalt hästi kaitsta. ■ N.

PIDEVA VOOLUTARVITUSEGA ELEKTRIPLIIT.

Tavalise elektripliidi kasutamisel, missuguseid meilgi viimasel ajal küllalt sagedasti üles seatakse, vähemalt Tallinna uutes majades, tuleb perenaisel igakord oodata, kunas pärast voolu sisselülitamist keeduplaadid või ahi küllaldaselt kuumenevad. Sellest puudumist on vaba juuresoleval joonisel näidatud Šveitsis valmistatud elektripliit, mis, nagu elekterkülmutuskappki, on kogu aja voolu all. Pliidi kere, ahju uks ja kuumendusplaatide katted on hästi isoleeritud, nii et soojakaod on minimaalsed. Perenaisel tarvitseb aga ainult üles tõsta üks katetest, et leida ees 270°-ist kuumendusplati, mis võimaldab kiirelt küpsetada või keeta.

Pliidi sees asetseb tugev kinnine veenõu, mis täidab sooja-tääruri osa. Soojenduselement, mis tarvitab 600 vatti, on sisse lülitatud 24 tunniks

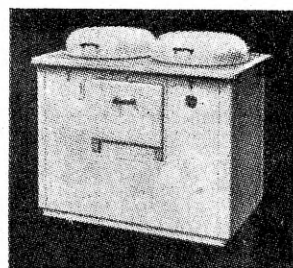
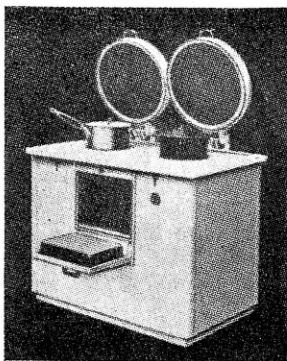
- ► BETOONISEGAJAD
- ► KOMPRESSORID
- ► VIBRAATORID
- ► GAASIKINDLAD UKSED
- ► DIISELMOOTORID
- ► EKSKAVAATORID
- ► TRANSPORTÖÖRID

ostate soodsamini vabriku hindadega

„BALTA”

TALLINN, NIGULISTE TN. 18.

Tel. 421-39.



Pideva voolutarvitusega elektripliit.

päevas ja hoiab tulist auru pidevalt tsirkuleerimas kuumendusplaatide ja ahju all. Automaatne regulaator hoiab temperatuuri alati ühel ja samal kõrgusel, lülides vajaduse kohaselt voolu sisse ja välja.

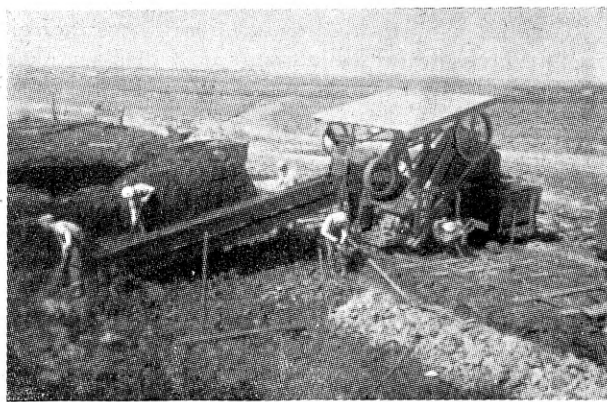
Väidetakse, et selle uuetüübilise pliidi eemuseks peale kiire toiduvalmistamise olevat väikesem kui muidu voolu kulu, võimalus kasutada öövoolu ja — mis perenaistele on eriti tähtis — pole karta toidu ärakõrvetamist alati täpselt reguleeritud soojuse tõttu. ■ N.

Muljeid turbatööstustest Saksas, Taanis ja Rootsis.

Ins. A. Doepp.

(2. järg. Vt. TK nr. 2 — 39).

Võrreldes T a a n i turbatööstust Saksaga oma tuleb konstateerida, et ta on palju väiksem, kuid selleest omapärasem. Et ta väiksem on, on arusaadav, sest Taanimaa ise on palju väiksem, elanikke on vähem ja turbarabade pinda on kõigest ligi 130.000 ha. Pealegi Taani on rohkem põllumajanduslik maa, mispärast turbaasjandus pole nii industrialiseeritud kui Saksamaal. Paistab silma, et tööstusi on võrdlemisi vähe ja et turvast toodetakse rohkem kodusel teel tihendamata (la-



Joon. 5. Vorbasse vedelturba masin.

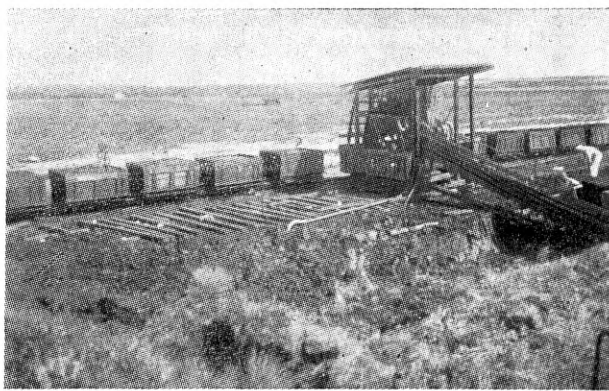
bida-) turba. Kuuldavasti produktsioon järjest väheneb, kuigi peale turba Taanimaal muud põletist omalt maalt saada peagu ei olegi. See on tingitud sellest, et ta naaberriigid, Inglismaa, Saksamaa ja Rootsi, on väga huvitatud Taani küttematerjaliturust ja, konkureerides omavahel, alandavad kivisöe ja pruunsöebriketi hindu nii võrd, et turvas peagu ei suudagi enam nendega konkureerida. Mõõnimasõja ajal tekkis Taanis terav küttekriis, mis sundis turba tootmist suurendama peagu kahekümnekordseks.

Taani turbatööstus pakub huvi seepärast, et seal kasutatakse teisi tootmismeetodeid kui Saksamaal. Nii näiteks Vorbasse turbatööstustes töötatakse meil tundmatu süsteemi järgi: saadetakse turvas kuivatusväljale vedelturba n a. Selle süsteemi järgi töötatakse ja sõtkutakse turvas rabal masinates hästi läbi ühes suure veehulga juurdeandmisega, nii et masinatest väljuv mass on täiesti vedel (veesisaldavusega umbes 95%). Selle suure veehulga tõttu läheb peenendamisprotsess palju kiiremini ja täielikumalt kui tavaliste turbamasinatega ja ei nõua nii suurt jõukulu. Kuna mehaanilist tööd on vähem, võivad masinad olla lihtsamad (joon. 5). Vedelturvas jookseb masinast vagonettidesse (joon. 6). Need transporditakse kuivatusväljakule, kus mass maha

lastakse ja laiuli aetakse ühelaiustesse pikadesse ribadesse kuivamiseks. Kuivatusväljakuks on kuiv, vett läbilaskev mineraalmaa. Kui turbamass on veidi kuivanud, lõigatakse ta pätsidesse. Laiulilaotamine ja lõikamine sünnib üsna primitiivsete masinatega (joon. 7 ja 8). Laiulilaotusmasin on tehtud vanast Ford'i autost, mil on rataste laius suuremaks tehtud (umbes 1,2 m), juurde ehitatud 2 tiiba turbariba külge seinte moodustamiseks ja raami all on horisontaalne laud, mis tasandab pealt turbariba ja annab talle nõutava kõrguse. Pätside lõikemasin on ka „Vorbasses“ ehitatud ja on kahe hobusega veetav. Pätside pikisuunas lõikamiseks on alla kinnitatud ketasnoad, meie taldrikäkke moodi, ja risti lõikamiseks on taga ristnoad, mis on pandud kahe suure tagumise ratta vahele. Tüürendusmehhanism on lihtne.

Kuivamisel pätsid kahanevad, eralduvad üksteisest ja seega suurendavad kuivatuspinda. Kuna sel süsteemil tuleb inimjõudu tarvitada vähe, on tootmisviis odav (1 tonni omahind on umbes 8÷10 Taani kr. = umbes 6,5÷8 Ekr.), sellest hoolimata, et tööliste palgad on kõrged. Näiteks Vorbasses tööliste teenivad päevas (10 tundi) 10÷12 Tkr. (meie rahas 8,2÷9,7 Ekr.). Vorbasses ühes vahetuses töötamisel toodetakse 6÷7000 t hooajal (umbes 90÷100 päeva) 24-mehelise meeskonna poolt.

Teine huvitavamaid tööstusi on turbatööstus „Kaas“ Põhja-Jütimaal. Selles tööstuses töötatakse 1) hüdroturba-süsteemi järgi ja 2) freesitakse turvast brikettide valmistamiseks. Hüdroturvast toodetakse vedelturba tootmis põhimõttel: turba tootmise ja kuivatamise kohad on lahus. Tugeva veejoaga (umbes 20 atü) purustatakse turbamass ja saadud vedelturvas (umbes 97%-se niiskusega) pumbatakse võim-



Joon. 6. Vorbasse vedelturba masin ühes turba vagonettidega.

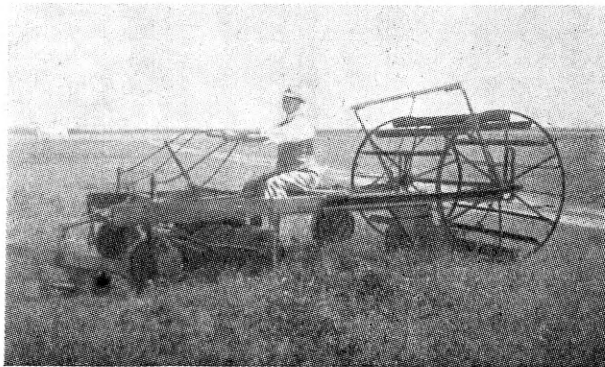
sate tsentrifugaalpumpade abil kuivatusväljakule, mis „Kaasis“ on üle 3 km kaugel. Sel protsessil segatakse ja sõtkutakse turbamass nii hästi läbi, et peale kuivatamist saadakse täiesti ühetaoline mass, mis vastab täiesti tihendatud (masin-) turbale. Kuivatusväljal voolab vedelturvas laiali, moodustades väljäärsete vallide vahel umbes 0,3 m sügavad tiigid. Vesi imbub varsti mineraalmaasse ja niriseb kraavidesse. Paksuks taagnaks muutunud mass lõigatakse vastavate abinõudega pätsideks. „Kaasis“ produtseeritakse ühe vahetusega aastas umbes 8000 t hüdroturvast. Tonni omahind on sellejuures umbes 8,5 Tkr., mis vastab umbes 6,9 Ekr. Meeskond koosneb 16 mehest.

Teine huvitav tööstus „Kaasis“ on turba freesimine ja brikettimistööstus. Freesimine seisneb selles, et turbakiht lõigatakse väga kiiresti tiirlevate nuga-dega peenikestesse helvetesse. Freesimise paremus seisneb selles, et need peened helbed kuivavad äärmiselt ruttu 30÷40% niiskuseni. „Kaasis“ tänu hästi läbitöötatud töösüsteemile kogutakse mehaaniliselt freesitud turvas juba 4 tunni järele pärast freesimist kokku, tõugatakse rööbastee juurde ja seal laaditakse vagonettidesse. „Kaasis“ töötavad paarikaupa korraga 7 traktorit freesidega ja 7 traktorit turbakogujatega. Kuivatatud freesturvas sõidutatakse vabrikusse, kus ta osalt pannakse punkritesse, suurem osa aga kuhjatakse väljas. Aastane produktsioon on umbes 22.000 t freesturvast. Brikettimiseks peab turvas olema niiskusega mitte üle 10%, nii et freesturvast tuleb enne kuivatada, mis „Kaasis“ tehakse Peco-süsteemi kuivatites. Peco-süsteemi kuivatid on teatavasti tarvitusel meiegi Pööravere turbabriketi-vabrikus. Sellepärast peatun veidi ta ehituse kirjeldamisel.

Juurdelisatud Peco-kuivati skeemist (joon. 9) nähtub, et kuivati koosneb viiest suurest vertikaalsilindrist IA, IB, IC, IIA ja IIB (igäühe pikkus on üle 10 m), mis sisaldavad hulk soojendustorusid (igäühes mitusada tükki), millest peeneksjahvatatud turvas puhutakse läbi õhuga või auruga.

Kuivatussilindrite vahel on turba kulgeteel nn. tsüklooniid, mis annavad turba ja õhu või turba ja auru segule tiirleva liikumise, millejuures tsentrifugaalpõhimõttel eraldatakse turvas õhust või

aurust, nn. kandegaasist. Toor-freesturvas (niiskusega umbes 50%) transporditakse transportlindi abil esmalt veskisse, kus ta jahvatatakse peenikeks pulbriks; siis ta kukub sõeltele, kiududest ja võõrainetest puhastamiseks. Edasi turvas toimetatakse esimesse kuivatussilindrisse (IIB), kuhu puhutakse sisse õhu, mis viib turbapulbri üles (õhk on siin kandegaasiks). Selles esimeses silindris soojendatakse pulber ja kuivatatakse veidi.



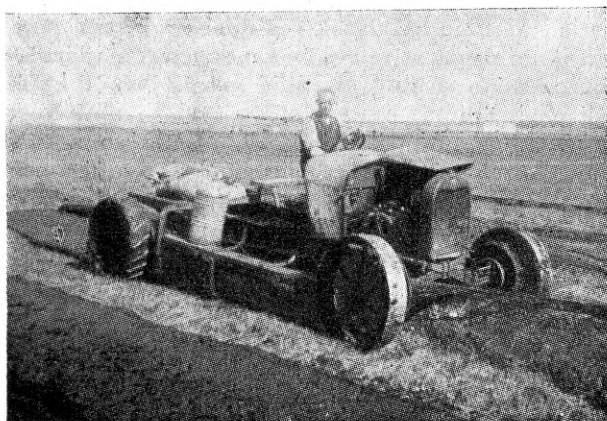
Joon. 8. Vorbasse turbapätside lõikamismasin.

Pulber satub siis tsüklooni, kus ta eraldatakse õhust ja pulber ise torustiku kaudu kukub teise silindrisse (IIA), kuhu sissepuhutav õhk ta jällegi viib läbi silindri üles. Samalaadiliselt turbapulber läbib kõik järgmisedki silindrid ja tsüklooniid, misjuures kolmes viimases silindris kandegaasiks on juba mitte enam õhk, vaid silindris tekkinud kuum aur. Kande-gaaside ettesoojendamine ning kolme viimase silindri soojendamine sünnib töötanudauruga, mis tuleb „Kaasis“ briketipressidest. Gaaside puhasti ehk skrubber, kus IC silindri kuumad gaasid puhastatakse, on nii ehitatud, et gaas osalt jahtub, andes oma soojuse edasi veele, mis tsirkuleerib silindrites IIA ja IIB, soojendades neid.

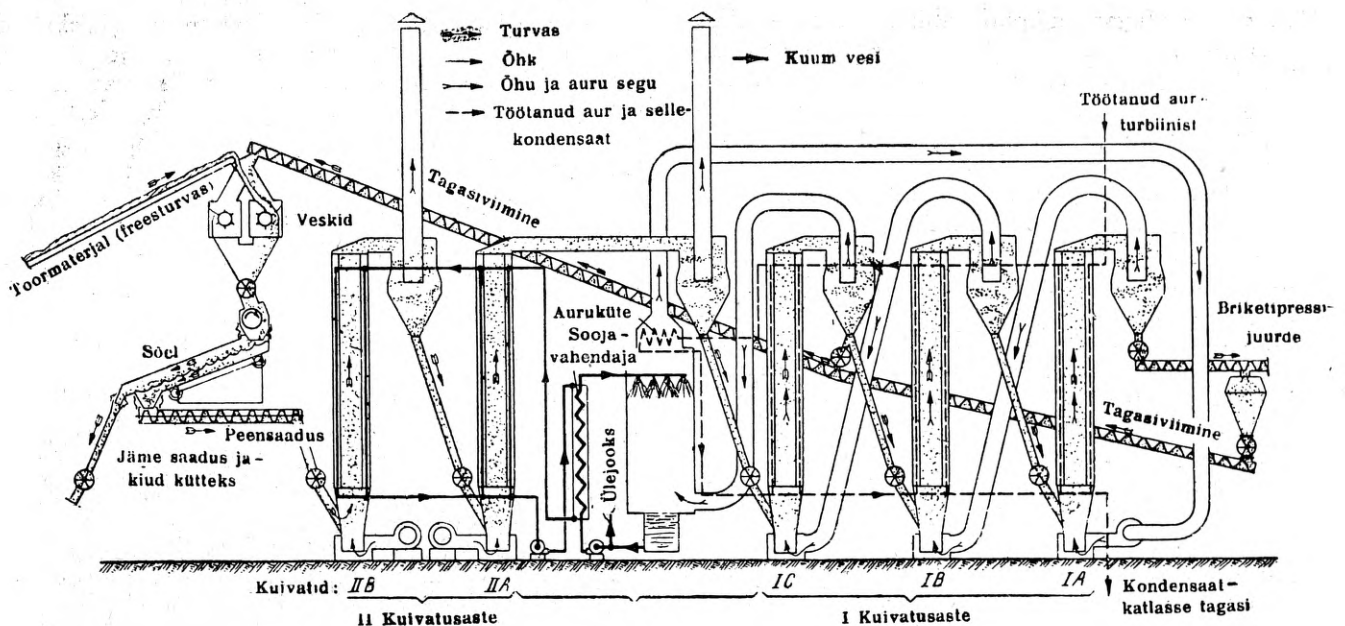
Freesturvas lahkub kuivatist umbes 10%-se niiskusesisaldusega temperatuuril umbes 100°C ja läheb kohe briketipressidesse, mis suruvad ta vastavates terasvormides briketiks kokku survega umbes 1500 atü. Üheks kg briketiks kulub 2,3 kg turbamassi 50%-se niiskusega.

Huvitav on märkida, et freesturvas enne kuivatist sattumist puhastatakse kiududest, mis saadetakse Ameerikasse, kus neist tehakse mingisugust isolatsioonainest.

Rootsis külastasin „Svenska Mooskulturföreningen“it. See selts vastab meie „Sooparanduse Seltsile“, kuid on palju vanem ja suurem. Seltsi asukoht on Jönköpingi linnas, Mälari järve kaldal. Selts on oma sookatsejaamades tehtud tööde läbi täiesti õigustatult maailmakuulsuse saavutanud. Mulle oli eriti huvitav ta soomuseum, kus on välja pandud mitte ainult rikkalikke statistilisi andmeid, diagramme jne. Rootsi soode kohta, vaid ka sooharimise ja ümbertöötamise riistade mudeleid, turba ja turbasaaduste proove, ja isegi esemeid, mis on leitud rabadest. Huvitav on pealeselle märkida ka, et Selts on juba



Joon. 7. Vorbasse turba laiali ajamise masin.



Joon. 9. „Peco“-süsteemi freesturba kuivatise skeem.

kõik Rootsis leiduvad sood ja rabad läbi uurinud ja oma nimestikesse sisse kannud. See oli hiiglatöö, milleks kulus mitmeid kümneid aastaid.

Rootsi on turbasoodest väga rikas ja Seltsi andmete järgi on turbasoodest pind umbes 5,5 milj. ha. Turbasoid leidub Rootsis igal pool, kuid rohkem lõunapoolses osas, samuti ka Ölandi ja Gotlandi saartel. Läbirääkimistest Seltsi asjaajaja-direktori dr. Rappe'ga ma sain teada, et praegusel ajal Rootsis mainimisväärset küteturbatööstust enam ei ole. Kuna Rootsil on palju oma küttematerjali nagu metsa ja kivisütt, on peale Maailmasõja peagu kogu endine suur turbatööstus majanduslike raskuste tõttu seisma jäänud. 1934. a. näiteks oli järele jäänud vaid 20 turbatööstust 426 töölisega, kuna sõjaajal oli 136 tööstust 6246 töölisega. Vaid Lõuna-Rootsis on veel väiksem tööstus järele jäänud, mis töötab ühenduses klaasivabrikuga vabriku jaoks: ta freesib turvast ja võtab freesmassi üles masinaga, mis sarnleb meie elektertolmuimejale. Tööstus asub Strömsnäsbrückis, Lõuna-Rootsis, kus küttematerjale on üldse vähem ja kus seetõttu tarvitatakse isegi tihendamata turvast kodusteks vajadusteks.

Saadud andmeist nähtub, et Rootsi küteturbatööstus oli 1936. a. kõigest 30.700 tonni; kuid 1920. a. oli see umbes 400.000 tonni. 1936. a. maksus tonn turvast umbes 12÷13 Rkr. (11÷12 Ekr.).

Rootsis ma kuulsin veel, et kuskil toodetakse väiksel viisil turbakoksi Berlin-Brinck'i süsteemil, kuid kahjuks piiratud aja tõttu ma ei suutnud ligemaid andmeid hankida.

Reisimuljeid kokku võttes leian, et turvas kõneallosel välisriiges ei suuda konkureerida teis-

te küttematerjalidega, sest, olgugi et ta on toorainesena rabas odav ja et ta tootmine ei ole nii kallis kui kivisöel, kuid ta kütteväärtuski on väikene. Ainult neis mais, kus on leitud viise ta tootmise odavdamiseks nagu Saksamaal automaatbageritega ja Taanis vedelturbana või kus teda vääristatakse näit. turbakoksiks või briketiks, jääb ta püsima ja ei lange konkurentsi ohvriks. Meie olukorras aga, kus meil peale põlevkivi ja puidu muid küttematerjale ei ole, ei tarvitse karta meie turbatööstuste saatuse pärast; nad peavad ainult ajaga sammu pidama ja moderniseeruma, tarvita-des näit. bagereid, vedelturbast jne., alandades seega tootmiskulusid, sest need on madalatest pal-kadest hoolimata meil välismaa omadest kõrge-mad.

Turba vääristamine tuleks meil senisest intensiivsemalt päevakorda võtta. Kõige lihtsam oleks turvast paremini kuivatada, turvast mitte lasta turule üle 30% niiskusega, mida võib kergesti saavutada näiteks sel teel, nagu seda tehakse puiduga, nimelt lasta turbal üks aasta hunnikutes kuivada. Muidugi esialgselt see nõuab rohkem kapitali, kuid usun, et selle läbi saadav turba väärtuse suurenemine tasub protsendid seisma jäänud kapitali pealt ära.

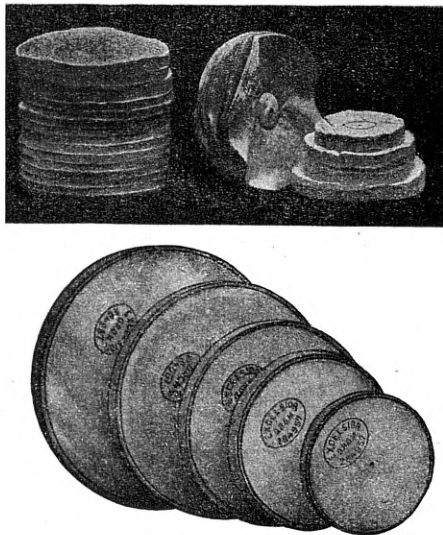
Nüüdgi turba koksamise läbi võiksime saavutada kõrgeväärtuslikku küttematerjali, mis suudab kindlasti meie rahvamajanduses teatavat osa etendada, sest Eestis puudub oma koks ja süsi. Turbakoksis puudub peagu täiesti väävel ja fosfor, mille tõttu ta on väga kasulik rauatööl. Pealeselle turbakoks eviks suurt tähtsust põletisena gaasigeneraatorites, eriti väikegeneraatorites, milliseid välismaal tarvitatakse palju sõidukitel (autodel, mootorveduritel jne.). ■

Galvaanilisest metallitamisest.

Ins. K. Nuter-Tammin.

Galvaaniliseks (elektrivoolu abil) metallitamiseks, s. o. metallesemete katmiseks teise metalli õhukese kihiga kas keemilistele mõjudele vastu pidavuse tõstmise või lihtsalt esemete ilustamise otstarbel, on vaja esemete pealispind ettevalmistada esiteks mehaaniliselt ja selle järele keemiliselt. Esemete väljanägemine ja läige pärast metallitamist sõltub põhimetalli pealispinna seisukorrast, sest iga kriimustus, muhk või terav kant paisab pärast metallitamist järsult silma. Kuid veel tähtsam kui mehaaniline ettevalmistus, on esemete pealispinna hoolikas ettevalmistus keemiliselt, metalleseme pealispinna õlist ja roostest puhastamine, sest vastasel korral kaitsemetalli kiht ei sadestu korralikult, ega hakka tihedalt ja kindlalt aluspinna külge kinni.

Mehaanilise töötlemise vahendite ja töökäikude valik sõltub tööteldava eseme pinna kõvadusest ja seisukorrast, eseme kujust ja lubatud töötlemis-

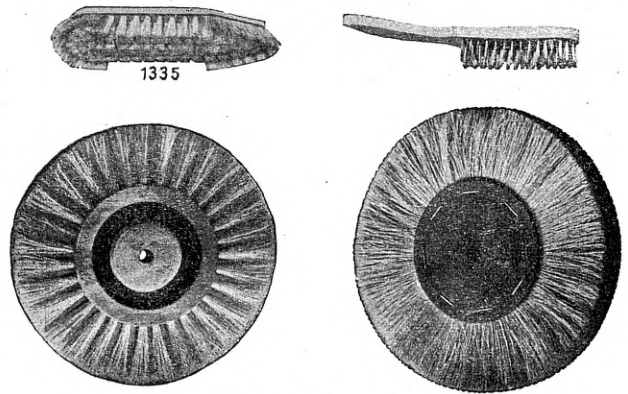


Joon. 1. Lihvimise ja poleerimise seibe.

kuludest. Mehaanilise töötlemise töökäikude esimese rühma moodustavad lihvimine ja harjamine. Jämelihvimiseks tarvitatakse puit-, nahk- või kõvu viltkettaid, mille ümbepinnale¹⁾ on liimitud jämedateralist smirglit (terasuurus nr. 40 kuni nr. 200). Peenlihvimiseks tarvitatakse viltkettaid, mille ümbepinnale on liimitud uhtesmirglit (terasuurus nr. 0 kuni 00000). Harjamiseks tarvitatakse tiirlevaid ja käsiharju teras-, valgevase- või uushöbetradist, fiiberharju puittuumaga, fiiberharju papptuumaga ja mitmesuguseid käsiharju. Enne harjamist tööteldav ese pintsldatakse üle smirgelpudruga, mis valmistatakse peenest uhtesmirglist ja masinaõlist. Harjamisega kõrvaldatakse lihvimisel tekkinud pinna-ebatasa-

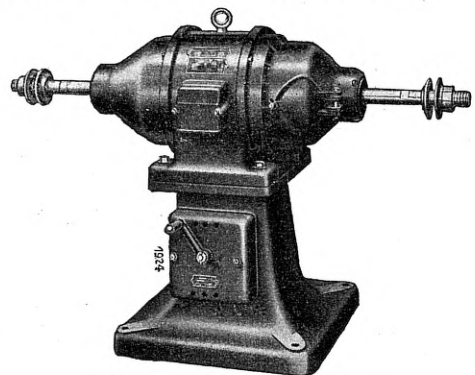
¹⁾ Ümme, g. ümbe = ümbermoot.

sused ja peened kriimustused. Lihvimisele ja harjamisele järgneb poleerimine (häälimine). Poleerimine toimub rasva ja õliga segatud tripe-
liga²⁾, kuna kõrgläike poleerimiseks tarvitatakse viinilupja³⁾ segatult rasvaga. Poleermassi suru-



Joon. 2. Tiirlevaid ja käsiharju.

takse aeg-ajalt vastu pöörlevat poleerketast, nii et ketta piire⁴⁾ oleks alati poleermassiga läbiimmutatud. Poleerimiskettad on riidest (puuvillane, parh, flanell) ja neid võib väga hästi ise valmistada. Vahel on poleerkettad ka seemisnahast või siidist. Lihvketta tiirudearv on 1000 kuni 1500 minutis (harilikult 1450) ja ketta ümbekiirus⁵⁾ on umbes 25 kuni 35 m sekundis, poleerkettal aga on tiirude arv 2000 kuni 3000 tiiru minutis (harilikult 2800) ja ketta tööpinna ümbekiirus umbes 40 kuni 60 m sekundis. Ümbekiiruse saame kui ketta ümbe meetrites korrutame ketta tiirudearvuga sekundis. Näiteks, poleerketta tiirudearv minutis on 3000 tiiru, s. o. $3000 : 60 = 50$ tiiru sekundis, ja kui ketta ümme on 1 meeter, siis ta ümbekiirus on $1 \cdot 50 = 50$ m sekundis.



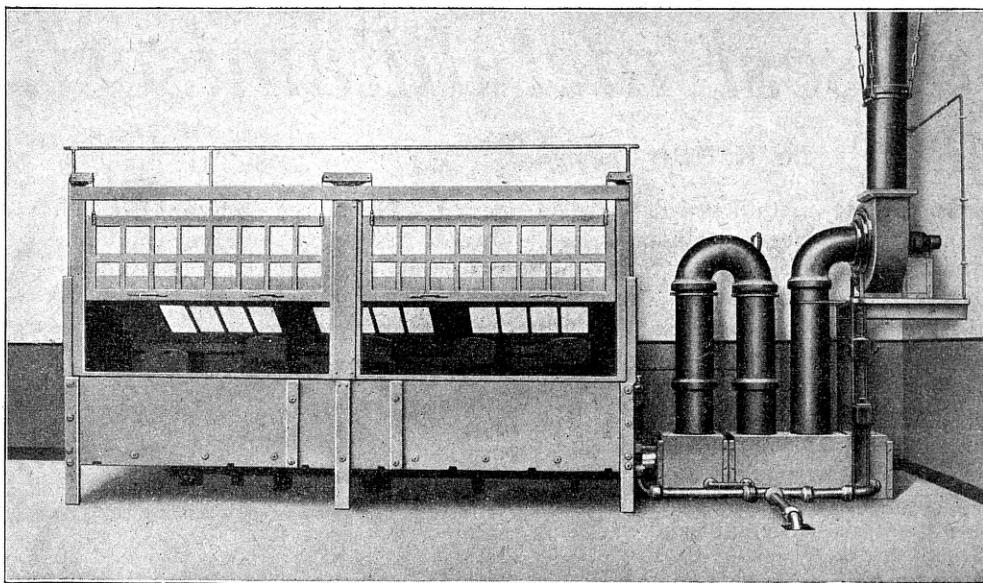
Joon. 3. Lihvimismootor.

²⁾ Ameerika kivim, mida peeneks jahvatatult kasutatakse poleerimiseks.

³⁾ Suurematest rohukauplustest saadav kemikaal.

⁴⁾ Piire, g. piirde = s. Peripherie; ümbelähedane ala.

⁵⁾ Ümbekiirus = s. Umfangsgeschwindigkeit, v. okružnaja skorostj.



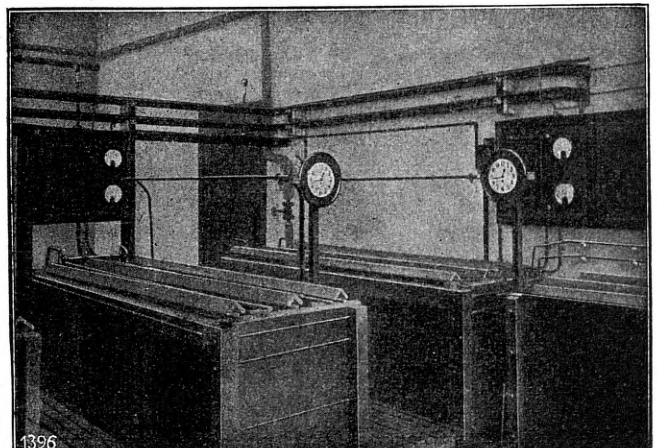
Joon. 4. Moodne peitsimisseade, mis varustatud mürgiste gaaside kõrvaldamise abinõudega.

Keemiline töötlemine on tarvilik rasva ja õli eemaldamiseks esemetelt enne metallitamist. Rasv-olluste eemaldamiseks pestakse esemed bensiinis või petrooleumis, keedetakse leelises ⁶⁾, töödeldakse viinilubjaga või jälle eemaldatakse rasvollused elektrolüütilisel teel. Kõigi nende töötlemisviiside otstarbeks on lahustada või seebistada eseme pinnal leiduvad rasvollused. Tehniliselt täiuslikem nendest meetoditest on elektrolüütiline, mille kasutamisel leelise soolade lahused seebistavad ja emulgeerivad rasvollused ja õlid. Vastavad soolad lahuste valmistamiseks on müügil. Rasvollustest puhastatud esemed loputatakse puhtas vees ja on nüüd valmis asetamiseks galvaniseerimisvanni.

Peitsimine ülesandeks on rooste-, valuräbu-, tsundri- ja oksüüdikihi eseme pinnalt eemaldamine ja sellisena peitsimine mõningatel juhtudel, kui esemete pealispind on küllalt sile, võib asendada mehaanilist töötlemist. Peitsideks tarvitatakse peaaesjalikult happeid, kuid vahel leelistki (alumiiniumi puhul). Peitsitavad esemed peavad olema rasvaollustest vabad, sest rasv takistab peitsi mõjumist. Seega peitsimine ei saa rasvainete eemaldamise ülesannet täita, vaid rasvained tuleb eseme pinnalt eemaldada eespoolkirjeldatud viisil. Peitsiks on raud- ja terasesemete puhul väävel- või soolhape — väävelhape lahjendatult 1:10, peitsida 1 kuni 2 tundi, soolhape lahjendatult 1:1 või 2:1, peitsida pool kuni 1 tund. Võib kasutada lämmastik- e. salpeeterhapetki, mis mõjub rauale nii intensiivselt, et temaga peitsides on küllalt ühekordsest kastmisest happe. Tuleb silmas pidada, et salpeeterhappega peitsides tekib tervele kardetavaid gaase. Gaaside väljajuhtimine ja neutraliseerimine on siin vajalik. Vase ja vase- sulamite peitsimiseks tarvitatakse kontsentreeritud happesegusid salpeeterhappe sisaldusega. Siin tehakse vahet eelpeitsimise ja läikpeitsimise vahel. Eelpeitsiks on harilikult üks liiter salpeeterhapet 40° Bé (Baumé kraadi) ja 10 cm³ kontsentreeri-

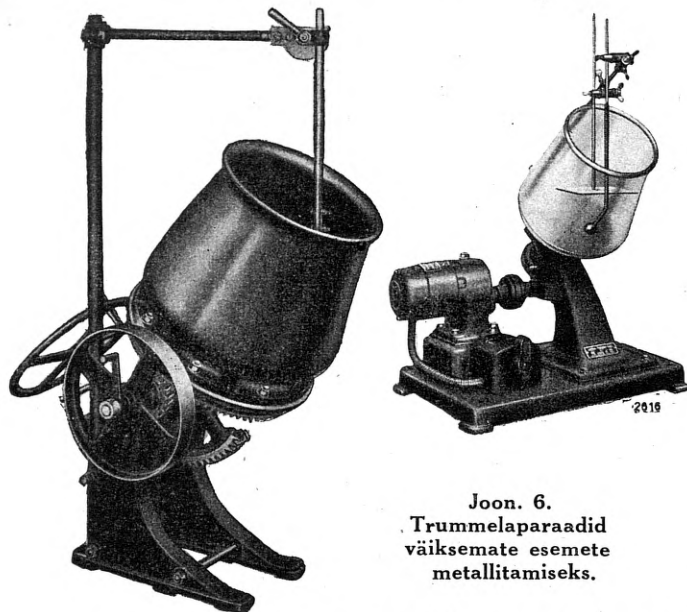
tud soolhapet. Läikpeitsiks tarvitatakse salpeeterhapet 40° Bé ja väävelhapet 66° Bé pooliti ja lisandatakse sellele keedusoola ning läiktahma. Hapete segamisel kõigepealt kallata anumasse salpeeterhape, sellele lisandada vähehaaval väävelhapet ja jahtunud segule lisandada läiktahma. Ettevaatust! Salpeeterhappe aurud, eriti punakaspruunid, on mürgised. On elukardetav neid sisse hingata, sest et nad mõjuvad halvasti kopsudele. Kes happeaurusid on suuremal hulgal sisse hinganud, pööraku kohe arsti poole, sellest hoolimata, et ta näiliselt terve on. Ülevoolanud hape kohe hulga veega ära pesta. Peitsitud esemed tuleb veega hoolikalt puhtaks loputada. Soovitav on loputada jooksvas vees.

Galvaniseerimiseks on vaja teada, et nn. teise liigi elektrijuhid e. elektrolüüdid (hapete, aluste või soolade lahused vees), juhtides elektrit, ise lagunevad selle toimel. Elektrolüüdis lahustunud metallisoolad nimelt lagunevad metalliks ja soolajäägiks. See asjaolu võimaldab metallisoola lahusest alalisvoolu läbi juhtides eraldada metalli. Voolujuhte, mille kaudu vool vanni juhitakse, nimetatakse elektrodideks, kusjuures



Joon. 5. Galvaniseerimisruum ja selle sisustus.

⁶⁾ Näit. Henkel'i P 3.



Joon. 6.
Trummelaparaadid
väiksemate esemete
metallitamiseks.

plusspoolusega ühendatud elektroodi nimetatakse anoodiks ja miinuspoolusega ühendatud elektroodi katoodiks. Metallisoola lahust läbib elektrivool eraldab metalli katoodile, kuna vabanev soolajääk ühineb anoodilt lahustuva metalliga, rikastades lahust uuesti metallisoolaga. Kui anood on samast metallist, mille sool on lahuses, siis lahuse kontsentratsioon ei muutu. Järelikult, galvaniseeritav ese tuleb alati ühendada katoodina, see on ühendada vooluallika miinuspoolusega. Ese peab elektrit juhtima või vähemalt evima voolujuhtiva pinna. Anoodiks võetakse sellest metallist plaat, mille sool on lahuses.

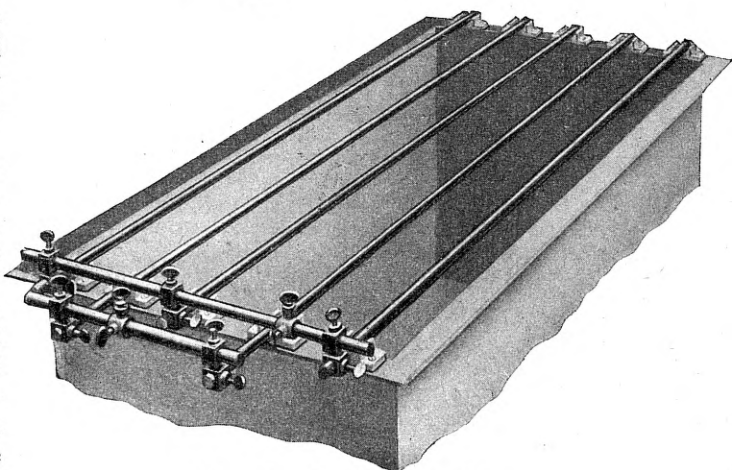
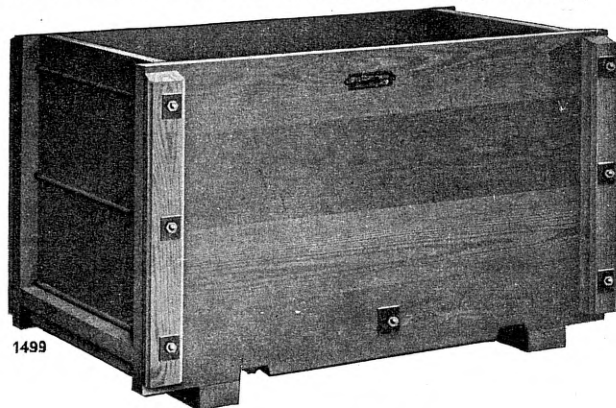
Galvaniseerimiseks on ainult madalapingeline alalisvool kõlblik. Paaegu kõik galvaanilised vannid töötavad pingega $2\frac{1}{2}$ kuni 4 volti. Pinge (voldid) ülesandeks on ainult elektroolüüdi takistuse ületamine. Tegelik sadestustöö (metalliga katmine) sõltub voolutugevusest (amprid) vannis ja selle kestusest, täpsemalt üteldes, on võrdeline voolutugevusega ja voolu kestuse korrutisega. Sellest järgneb, et sadestatud metallihulk on seda suurem, mida suurema tugevusega vool läbi vanni voolab ja mida kauem sadestamine kestab. Vooluhulk ühe pinnauhiku kohta on tegelikult piiratud, sest liiga tugev vool ei anna enam korralikku katmist. Maksimaalne vooluhulk amprites ühe ruutdetsimeetri galvaniseeritava pinna kohta, mis veel võimaldab saada siledat, tihedalt kinniolevat, poleerimiskõlvulist metallisadestist, nimetatakse lubatavaks voolutiheduseks.

Mitte igat metalli ei saa katta iga metallikihi, vaid näiteks nikeldada võib kohe põhimetallile, kui viimaseks on vask või vasesulam (valgevask, tombak, pronks). Muudel juhtudel on vaja enne nikeldamist põhimetall katta mõnest teisest metallist vahekihiga. Näiteks, raud ja teras tuleb katta vask- või valgevask-vahekihiga. Samuti tuleb toimida kaadmiumi, tina, inglistina ja nikli enda nikeldamisel. Hõbetada saame kohe põhimetallile, kui selleks on vask, vasesulamid ja hõbe ise. Teiste metallide puhul jällegi tuleb enne hõbetamist põhimetall katta vask- või valgevask-

vahekihiga. Soovitav on metallitamissoola ostmisel igakord tarvitamisõpetust nõuda; siis ei tule eksitust.

Tähtis on ka kattekihi nõutav paksus. Rauale on 0,025-mm-ne nikli kattekiht juba küllaldane kaitseks korrosiooni (sööbumise) ja rooste vastu. Tsinkimise puhul võib kattekiht veelgi õhem olla. Üldiselt loetakse minimaalseks vask-nikkel-kaitsekihi paksuseks raual 0,019 mm (sellest niklit 0,010 mm) ja nikkel-kaitsekihi paksuseks vasel, messingil ja pronksil 0,0076 mm. (sellest niklit 0,010 mm) ja nikkel-kaitsekihi paksuseks vasel, messingil ja pronksil 0,0076 mm. Kihi paksust kontrollitakse põiklõike mikroskoopilise uurimise teel. Need minimaalsed kaitsekihi paksused peavad alles jääma lõplikult valmispoleeritud esemetel; sellepärast metallitamisel tuleb kaitsekiht anda umbes ühe viiendiku võrra paksem, et oleks võimalik pärast nikeldamist veel poleerida. Järelikult, galvaniseerida tuleb kaitsekiht terasel vähemalt 0,0228 mm paks ja vasel 0,0091 mm paks. Töötades voolutihedusega 0,3 amprit ühe ruutdetsimeetri kohta, saavutame 0,0091 mm paksuse niklikihi umbes kahe ja poole tunnise galvaniseerimisega. Metallitatakse suuremaid esemeid paigalseisvates vannides, vähemaid esemeid nagu kruvisid, mutreid jne. aga pöörlevates trumlites. Massiliseks galvaniseerimiseks aga on tarvilusel pool- ja täisautomaadid.

Vaatleme lõppeks lähemalt veel nikeldamist kui vanemat ja levinumat galvaniseerimisliiki, kuna teistel metallitamisliikidel (vasetamine,



Joon. 7. Metallitamisanne.

kroomimine, hõbetamine jne.) me ruumi puudusel tänases artiklis peatuda ei saa. Kõigepealt nikli-soola muresemisel on vaja müüjale teatada, mis-sugust soola vajatakse: kas vanni või trumli jaoks, kas vase või raua ja terase jaoks. Vannisooladest näiteks on meil tarvitusel saksa vabriku Langbein-Phanhauser-Werke niklisool „rhenaania“ vase jaoks ja „original A I“ raua ja terase jaoks. Viimane ka kui universaalsool. Maksimaalne voolutihedus on „rhenaania“ tarvitamisel 0,35 amp-rit/dm² ja „original A I“ tarvitamisel 0,3 amp-rit/dm², pinge on mõlemal puhul 2,25 kuni 2,5 volti, lahuse kangus 6° kuni 8° Bé temperatuuril 18° kuni 20° C. Trumlisoolana on tarvitusel sama vabriku niklisool „spezial“. Viimastel aastatel on Eestis turule ilmunud inglise vabriku Canning'i metallitamissoolad ja veel teistegi vabrikute omi. Niklisoola ostmisel tuleb alati nõuda tarvitamis-õpetust, siis ei tule eksitust lahuse valmistamisel ja pärastisel töötamisel.

Vannid ise on kas erilisest savist või klaasist valmistatud, suuremad vannid siiski harilikult puidust või rauast ja seestpoolt vooderdatud tinaplekiga. Elektroodide kandjaiks on vaskkangid. Elektrolüüt (lahus) tuleb valmistada alguses kontsentreeritud soolalahusena nikli-

soolast ja destilleeritud veest ja siis lahjendada ettekirjutatud liitritearvuni. Näiteks 10 kg soola „rhenaania“ annab 100 l lahust. Soola lahustamiseks võib tarvitada hästi emailitud (ilma emaili vigadeta) kastrulit. Kestval töötamisel tuleb kontrollida lahuse reaktsiooni, s. o. kontrollida happesust sinise lakmuspaberiga, kuid veel parem L.P.W. Peha I paberiga. Korraliku nikeldamise huvides on vaja valvata, et anoodid oleksid vannis ühtlaselt paigutatud. Anoodid peavad olema puhtast niklist 99/100%. Anoodid peavad olema riputatud nikkelplekist ribade abil, mis peavad olema kinnistatud nikkelneetide abil. Tarvitatakse peajasjalikult valtsitud anoode; kui aga elektrolüüt püüab muutuda happeliseks, siis võetakse hulka ka valatud anoode. Kui on suured ümmargused esemed nikeldada, siis tuleb anoodid selle ümber riputada. Anoodikandjaid kange peab olema alati ühe võrra rohkem kui katoodikandjaid, s. o. iga katood peab asuma kahe anoodi vahel. Muidu nikeldatava eseme üks, anoodipoolne, külg nikeldub tugevamalt kui külg, kus anood puudub.

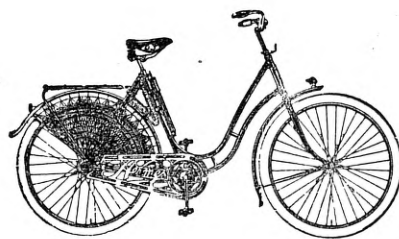
Peale nikeldamist loputatakse esemeid puhtas vees, kastetakse nad palavasse vette ja kuivatatakse saepurus. Siis poleeritakse, pestakse bensiinis ja kuivatatakse uuesti saepurus. (Järgneb.)

Vastuseid küsimustele.

Lug. P., Narvast. Tehnilise kutse omandamise üle vt. raamatust „Kutseharidus Eestis“, mis peaks leiduma igas suuremas algkoolis. Edasi on soovitatav tutvuda „Tööstusliku kutseoskuse seadusega“, mis on avaldatud „Riigi Teatajas“ nr. 32 — 14. 04. 39.

Lug. H. R. Abjas. Kolvide sagedane vigastumine auto- või traktorimootoris tõenäoliselt on tingitud puudulikust hooldamisest ja nimelt õlitamise rikestest. Kui kasutatakse liiga vedelat õli või kui näiteks petrooleumkütte korral (traktorimootorites) hoitakse radiaatori vee temperatuur liiga madal, mille tõttu palju põlemata kütteainet tungib karterisse ja lahjendab ülemääraselt määreõli, võib juhtuda, et niisugune õli ei suuda ära hoida kuivhõõrdumist kolvi ja silindri vahel, tekib kolvide liigne kulumine ja kuumenemine, halvematel juhtumitel koguni kolvirõngaste kinnipõlemine, kolvi sissesöömine või kinni jäämine. Viimane omakorda võib põhjustada kepsude vigastumisi. Automootoris võib kolvide sagedaid vigastusi esile kutsuda ka petrooleumi juurdesegamine bensiinile, mis põhjustab siingi liigset määreõli vedeldumist, ja pealegi mootor siis raske-
mal veol sagedasti klopib (nn. paukplahvatused silindrites), millejuures kolvid liigselt kuumenevad. Edasi, uue või kapitaalselt remonditud mootori ebahoolikal sissesõitmisel, kui ei anta aega kolvidele madalamatel tiirudel end korralikult sisse töötada, võib hõlpsasti kolbisid vigastada.

N.



Rootsi

HERMES
jalgratas

on suurima põhjamaade jalgrataste vabriku toode.

K-m. ANTON VILLBERG

Tallinnas, Paldiski mnt. 5, tel. 452-51, 452-52

Osakonnad: Tartus, Raekoja t. 7, tel. 33-03, (13-03)

Rakveres, Vaksali t. 5, tel. 104

Automaatkaaludest.

H. N.

(2. järg, vt. TK nr. 4 — 39.)

2. Automaatkaalud tööstustes.

Tööstuslikku arengut iseloomustavate joonte hulka tuleb tänapäeval lugeda kaalumise kasutamist mitte ainult arvu ja hulga kindlaksmääramiseks, vaid tööstuslike protsesside tegelikuks kont-



Joon. 11. Väikeste osade lugemine kaalumisi.

rollimiseks ja juhtimisekski. See tendents on arenenud sedavõrt pidevalt, et kipub jääma üldsuse poolt täheldamatuks (hoomamatuks). Sellepärast olgu siinkohal lubatud väike ülevaade neist probleemidest.

Sisuliselt on täiesti õige kasutada kontrollimisabinõuna igal pool kus võimalik kaalu, sest raskusjõud on teatavasti kindel ja muutumatu ning kaalumise on kõige täpsem mõõtmisviis. Tööstuslikes tingimustes on osutunud võimalikuks kasutada kaalumist peamiselt vaid sest ajast peale, mil ilmusid automaatkaalud. On ju selge, et margapuu- ja kangtüüpi kaalud ei võimalda nende kasutamist kiiretempolisel masstootmisel. Automaatkaal aga ei vaja inimkäe abi. Niipea kui kontrollitavad esemed jõuavad automaatkaalule, registreerib see nad automaatselt ilma mingi viivitusega.

Arvukatest automaatse kaalumise kasutamism võimalustest tööstustes märgendame siinkohal järgmised:

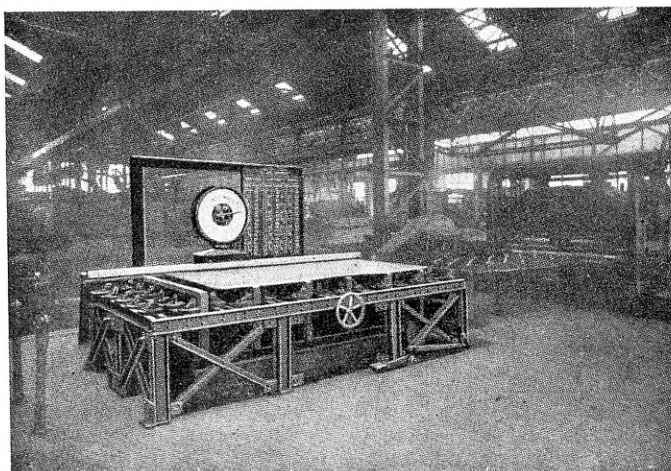
- 1) arvu (või hulga) kindlaksmääramine,
- 2) valmistatavate esemete kvaliteedi kontrollimine,
- 3) produktsiooni juhtimine ja kontrollimine.

Arvu kindlaksmääramise näitena võtame kas või väikeste osade lugemise nende kaalumise. Põhimõte on väga lihtne (joon. 11).

Üle lugeda tarvilikud osad koos kandikuga asetatakse kaalu platvormile ja mõned üksikud neid samu esemeid kaalukausile. Taaralati abil tasakaalustame kandiku või omaraskuse. Taaralatt, mida näeme joonisel ümmarguse näiteskaala all, on samalaadiline lisaabinõu, kui joon. nr. 2 näidatud patentkaalul grammide skaala. Nüüd kaalu osuti näitab, mitu korda kaalu platvormil kandikul olevate osade kaal on suurem kaalukausile asetatud üksikute esemete kaalust. Järelikult esemete arv kaalukausil korrutatult kaalu osutisega annab kandikul olevate esemete arvu, ilma et viimaseid oleks tarvis üle lugeda.

Samasuguse eriehitusega automaatkaalu abil on väga lihtne ja hõlpus „mõõta“ ühe ja sama riide kangaste pikkusigi nende kaalumise. Asetame näiteks kaalukausile 1 jooksev meeter mõõdetavat riidet ja kangataie sedasama riidet paneme kaalu platvormile. Kaaluosuti näitab siis otse kanga pikkust meetrites. Sisuliselt, nagu eelmiselgi korral, kaal näitab, mitu korda platvormile asetatud eseme või esemete kaal on raskem kaalukausile pandud raskusest. Mitmekümne või mitmesaja kanga pikkuse „mõõtmine“ sel viisil on üllatavalt kiire ja hõlpus.

Oletame edasi, et mingis tööstuses on vaja kontrollida, kas kinnistes, vedelikunõusid sisaldavates kastides mõni nõu pole laos seisemisest purunenud ja tühjaks jooksnud. Kui kõik kastid on ühesuurused ja ühtemoodi pakitud, nagu see massitootmisel ikka on, siis kastide ülekaalumine automaatkaalul hõlpsalt avastab kergemaks muutunud kastid.

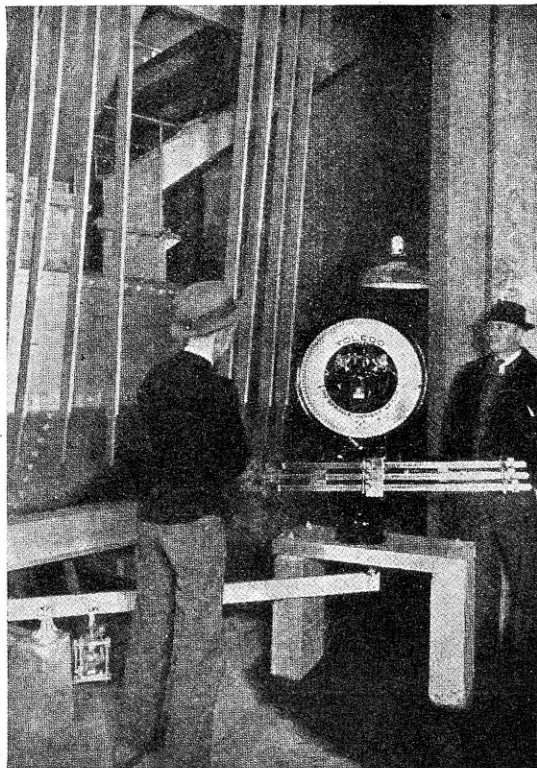


Joon. 12. Automaatkaal metallitööstuses valtsitud talade ja lattide kaalumiseks.

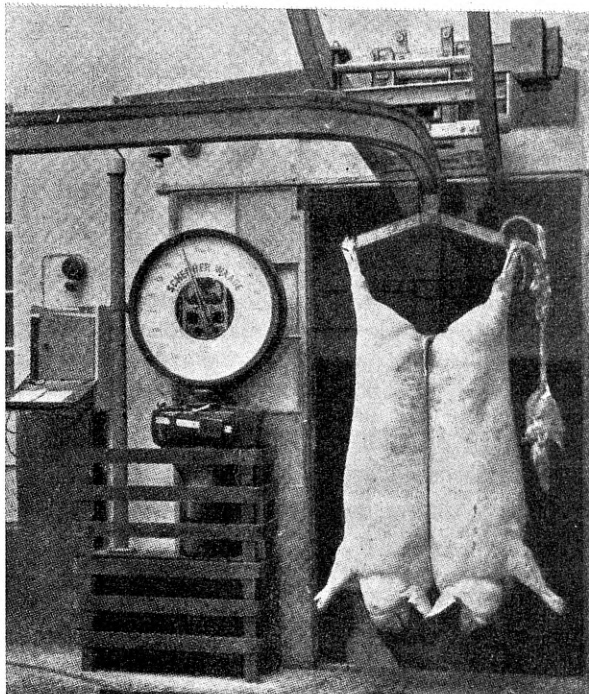
Nii lihtsad, kui ka ei ole need kontrollimismetodid, ometi nad annavad massilisel tootmisel õige suurt kokkuhoidu tööajas. Edasi, väga mitmetes tootmisharudes on arendatud välja automaatsed, s. o. automaatkaaludega kontrollitavad pakkimis- või täitmisseadmed. Näiteks kondijahutööstuse automaatne kottide täitmise seade võimaldab kotte üles riputada, täita ja kaaluda kiirusega kaheksa kotti minutis. Tavalise käsitsi-töötamise kiirus arusaadavalt ei tule selle lähedalegi.

Hulga või kaalu automaatne kontrollimine pakub veel paremusi sellegipoolest, et vastavalt ehitatud automaatkaal mitte üksi ei toimeta kaalumist, vaid ka registreerib, s. o. trükib paberile kaalumissaabed, mõnedel juhtudel isegi liites iga üksiku kaalumissaabe eelmiste summaga. Inimene võib kaalumisel eksida või kaalumissaabe kogemata valesti üles märkida. Automaatkaal aga ei saa eksida, samuti ta ei väsi kunagi.

Kvalitatiivse kontrolli näitena olgu toodud autovedrude sortimine. Teatavasti vedrude valmistamisel kõige paremgi püüdmisega pole võimalik saavutada, et kõik vedrud oleksid ühesuguse kokkusurutavusega. Ei olegi tähtis, et kõik vedrud oleksid tugevuselt täiesti ühesugused, küll aga kõik vedrud ühel ja samal autol peavad olema täiesti võrdse tugevusega. Muidu kannatavad selle all suuresti auto sõidumadused. Oleks ju võimalik sortida autovedrusid käsitsi, kuid see läheks liiga aeglaselt ja aegajalt kõige hoolsamgi sortija teeks vigu. Sellepärast tegelikult tarvitatakse autotööstustes automaatseid sortimisseadmeid, mis töötavad automaatkaalu



Joon. 13. Erikonstruksiooniline automaatkaal betooni osiste kaalumiseks.



Joon. 14. Automaatkaal tapamajas.

põhimõttel. Automaatselt etteantud vedru surutakse kokku, automaatkaal mõõdab ära ta tugevuse ja siis vedrud väljuvad sorteeritult kolme liiki. Põhimõtteliselt samasuguselt näiteks toimub automootorite kolbide sortiminegi, mis peab tagama, et ühel mootoril kõik kolvid on täpselt ühesuguse kaaluga.

Tootmise juhtimine kaalumise abil võeti kõigepealt tarvitusele liivapaberi, katusepapi, immutatud riide jne. tootmisel. Niisuguste esemete pideval valmistamisel on tähtis, et katteaine juurdevool, olgu see liiv, tõrv, värv või kummi, oleks alati ühtlane. Ühtlust saavutatakse sel viisil, et katteaine pidev juurdevool juhitakse üle teatud kangi, mis tegelikult kujutab endast kaalukaussi. Kaalu skaalal on sel juhul vaid kolm märki: keskmine märk, minimaalhulga märk vasakul ja maksimaalhulga märk paremal. Niikaua kui katteaine juurdevool püsib lubatavate tolerantside piirides, ei juhtu midagi. Muutub aga see liiga suureks või liiga väikseks, siis kaal kohe reageerib ja paneb valmistamise protsessi seisma.

Rohkesti kasutatakse automaatkaalusid ka leivatehastes. Seal kaal mõõdab täpselt ja automaatselt igakordseks taigna valmistamiseks vajaliku jahu hulga, mille läbi saavutatakse taigna veesisalduse täieline ühtlus. Ühtlusel on aga suuremates leivatehastes suur tähtsus, sest liiga niiske taigna läbimisel jaotusmasinatest võib tekkida töökistusi.

Ka moodsad betooni segamise seadmed ei saa läbi ilma automaatsete kaalude abita. Need töötavad täiesti elektri jõul. Kõiki segamise operatsioone juhib üks inimene kahe automaatkaalu abil. Üks kaal kaalub tsementi, teine liiva ja kruusa. Inimesel on vaja ainult seada kaal tarvi-

likule raskusele ja suruda nupule. Siis algab materjali toimetamine kaalukasti ja see katkeb automaatselt, niipea kui ettenähtud hulk on kaalukastis. Ka on kaalud varustatud niiskuse kindlaksmääramise ja kompenseerimise seadistega. Järgmisele nupule surumisega kaalukastis leiduv materjal tühjendatakse segukasti. Segu läbisegamine toimub teel tarvitamiskohale autodes. Segamistöö on seega kiire ja lihtne ja segu on alati täpne oma koostise poolest.

Leidub veel väga mitmesuguseid muidki automaatkaalude kasutamiseviise tööstustes, kuid ajakirja piiratud ruum ei võimalda nende juures peatuda. Eeltoodud näidetestki peaks selguma, et automaatkaal osutub moodsates tööstustes väga väärtuslikuks abinõuks nii kvantitatiivsel kui ka kvalitatiivsel toodangu kontrollimisel. ■

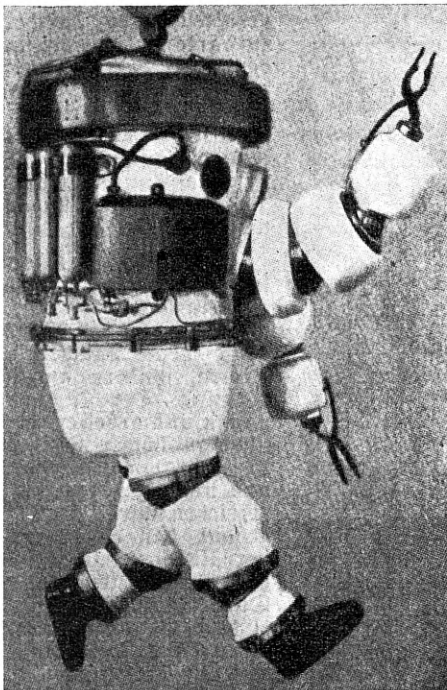
Joonised nr. 1, 2, 4 ja 5-13 on Masinate ja Kaalutehasekt Vega, joonis 3 firma C. F. Gahlnbäcki tehnikasakonnalt.

Tuukrirüüst.

Dipl. keem. A. Drawing.

Inimene võib 2 kuni 3 minutit vee all hingamiset olla ja kuni 30 m sügavusse sukelduda (pärlide ja käsnade otsijad). Kauemaks vee all viibimiseks on loomulikult vaja hingamiseks õhku. Lihtsamaks sukeldumisviisiks oleks ühendada inimese suu või nina õhuga toru kaudu, mille ülemine ots kas või ujukuks vee peal; seda lahendusviisi katsetati juba vanasti. Praktiliselt pole korda läinud toruga sukelduda ja nimelt seetõttu, et õhuvoolik varsti täitub väljahingatava süsihappega (CO_2). Ka kahe eri lõdviku (sisse- ja väljahingamiseks) tarvitamisel oleks hingamine raskendatud või koguni võimatu õhu liikumiseks suure takistuse tõttu. Takistamatuks hingamiseks on vaja, et hingamisõhu- ja välis- (s. t. vee-) rõhud oleksid omavahel võrdsed. Magedas vees rõhk kasvab iga 10 meetriga 1 kg/cm^2 võrra, tähendab 10 m sü-

gavusel on veerõhe 1 at¹⁾ ülerõhku ehk 2 atm abs., 20 m sügavusel 2 atü ehk 3 ata jne. (merevees on rõhke juurdekasv 3% võrra suurem). Seepärast tuukri hingamisõhk peab evima vastavat ülerõhku.



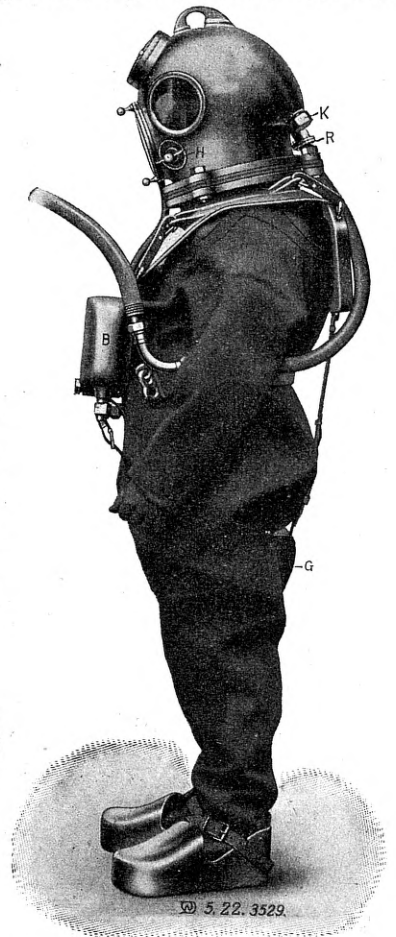
Joon. 1. Soomus-tuukrirüüst.

Joon. 2. Harilik

tuukrirüüst. K ja R

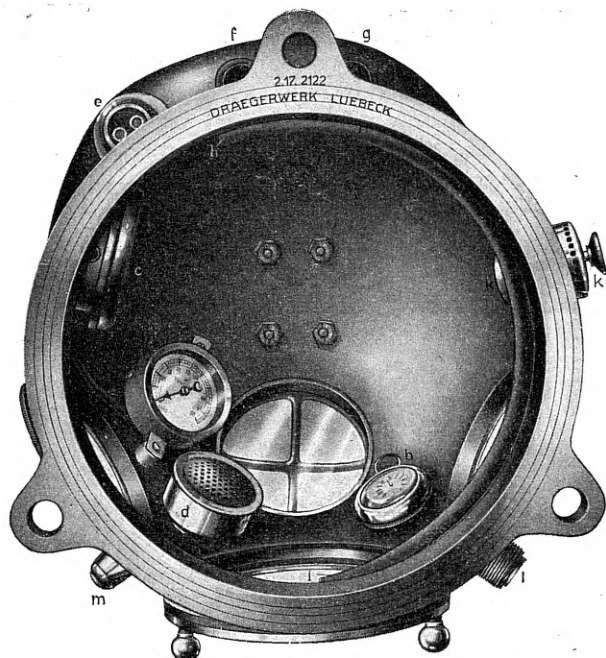
— õhulõdviku ja telefonikaabli ühendused kiivriga. B — rinnaviht. G — ist-

meviht.



Peale hingamisraskenduse piirab sukeldumissügavust ka veerõhk tuukri kehale. Ilma eriliste ettevaatusabinõudeta võib sukelduda kuni 13 m sügavuseni. 30-40 m on alumiseks piiriks võrdlemisi raske töö tegemiseks; 90 m sügavusel võib

¹⁾ 1 Atm = 1,0333 kg/cm^2 (füüsikaline ühik); 1 at = 1 kg/cm^2 (tehniline rõhuühik); 1 atü = 1 atmosfäär ülerõhku; 1 ata = 1 atmosfäär absoluutset rõhku.



Joon. 3. Kiivri sisemus alt vaadates. e — telefoniühendus, f ja g — õhulõdvikute ühendused kiivriga, k — ülerõhuventiil, l — kiivriühendus suruõhusilindriga rinnavihis, c — telefon, d — mikrofoni, b — kell, m — manomeeter.

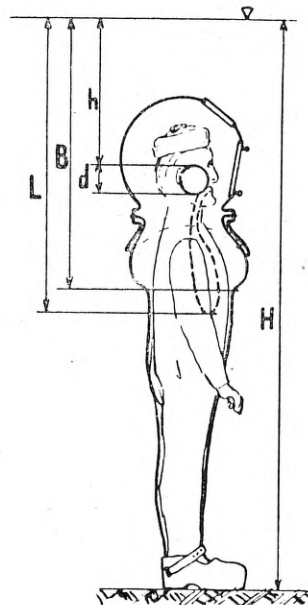
teha kergemat tööd vaid lühikest aega. Sügavamale võib minna ainult soomus-tuukrirüüs (joon. 1). Teoreetiliselt võiks sellega väga suurtele sügavustele sukelduda, praktiliselt aga minnakse vaid 200–300 meetrini.

Harilik tuukrirüü (skafander) (joon. 2) koosneb kiivrist, ülikonnast, vihtidega saabastest ja vihtidest; peale selle kuuluvad tuukri varustusse õhutoru, signalseerimiskõis, kõnetraat, nuga, lamp jms.

Kiiver on vasest ja koosneb pea- ning õlaosadest. Peasal (joon. 3) on neli ümmargust akent; ülemine on metallist kaitsevõrega; eesaken on väljavõetav ning kummiga tihendatud. Peaosas on niivõrd lai, et peab võib vabalt keerata ning

üles ja kahele poole vaadata. Kiivri paremal küljel asub ülerõhuventiil äratarvitatud või üleliigse õhu kõrvaldamiseks. Sügavamale laskumiseks tuuker laseb osa õhku kiivrist välja, mille tõttu ta läheb raskemaks; ventiili sulgemisel koguneb rüüsesse õhku (mida alatasa juurde pumbatakse) ja tuuker kerkib üles.

Sadulakujuline õlaosa ühendab kiivrit ülikonnaga sel teel, et ülikonna krae pressitakse kruvipoltide abil kiivri pea- ja õlaosa äärikute vahele. Õlaosale kinnitatakse rinna- ja selja vihid (igakuks kaaluga 15–17 kg).

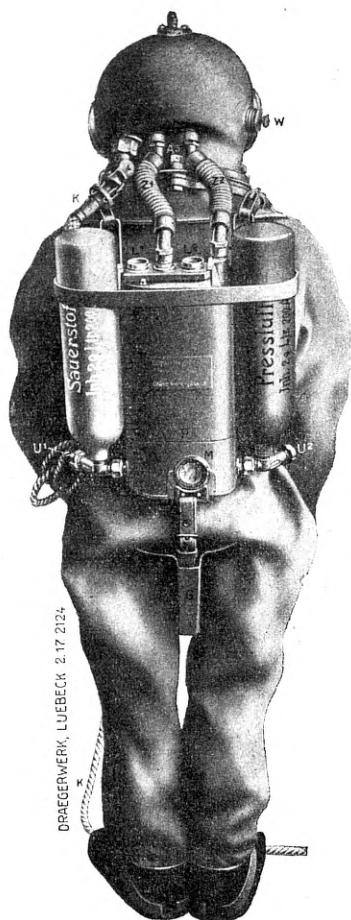


Joon. 4. Õhukupp tuukri-rüüs.

Ülikond on valmistatud kahekordsest, vedela kummiga immutatud puuvillasest riidest, krae ja mansetid (kätised) või kindad on õhukindla tihendusega. Saapad on varustatud seatinast (e. pliist) taldadega ja kaaluvad umbes 9 kg. Viimasel ajal hakatakse kergemaid saapaid tarvitama ja kaalu kompenseeritakse erilise istmevihiga; see kergendab käimist ja töötamist igas asendis. Õhulõdvik ja telefonikaabel väljuvad kiivri tagumi-



Joon. 5. Vaade tuukrilaevale. Tuuker on vette minemas; vasakul 2 meest pumpavad talle õhku, parempool mees on lõdvikul ja signaalinööri.



Joon. 6. Autonoomne rüü. w — üle-
rõhuventiil, k —
telefonikaabel, z —
õhulõdvikud, u —
ventiilid.

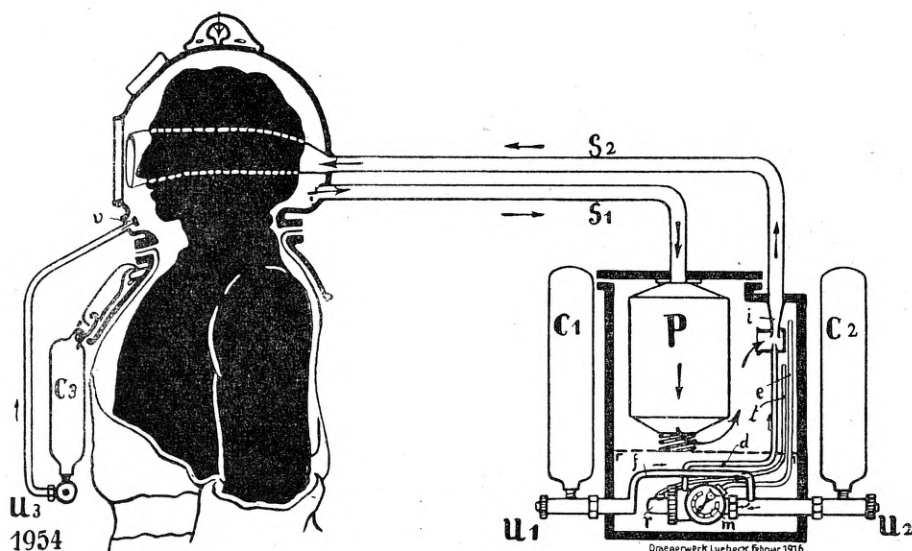
sest osast ning on vasaku käe all vöörihma külge kinnitatud.

Veesoleva keha iga osa on rõhu all, mis võrdub sellest kehaosast veepinnani ulatuva veesamba raskusele. Kui tuukri keha pikkus on 1,8 m, siis on püstiseisakul rõhe jalgadele 0,18 at võrra suurem kui pea kõrgusel ja see rõhuvahe on igas sü-

gavuses ühesugune. Õhk koguneb kiivri ja ülikonna ülemisse (paisunud) ossa, tekitades õhukupu (joon. 4). Seda õhku tuuker ei tarvita mitte ainult hingamiseks, vaid ka rüü kandmiseks: et vee all vabalt liikuda, ei tohi tuuker liiga raske olla, kuid ka mitte liiga kerge. Tuukririüü peab nii tasakaalustatud olema, et õhk, andes parajat kerkimistungi (üleskihu), võimaldaks vabalt hingamist. Esiteks peab õhumaht olema küllaldane kopsude täitmiseks; teiseks peab õhukupp ulatuma umbes kopsude alumise osani. On selge, et õhk rüüs on rõhke all, mis vastab ta kaugusele veepinnast (B, joon. 4). Kui õhukupp ei kata kopsusid, siis on õhurõhke ja välisrõhu (L, joon. 4) vahe liiga suur ning hingamine on raskendatud. Õhurõhe hoitakse veerõhust õhuväljalaskeventiilile suuremana (h, joon. 4), et õhku voolaks kiivrist välja.

Niisama oluline kui rõhk, on õhukoostis. Harilikult õhk sisaldab 79% lämmastikku, 21% hapnikku ja umbes 0,03% süsihappet. Süsihappemäära väike suurenemine ainult kiirendab hingamist, kuid üle 4%-se süsihappesisaldusega õhkkonnas on juba raske töötada, ja pikapeale mõjub ta uimastavalt. Merepinna kõrgusel võib 100%-st hapnikku peagu piiramatut aega ohutult sisse hingata, kuid juba 20 m sügavusel (hapniku rõhk 3 ata) esinevad hapnikumürgituse tundemärgid (lõugade, siis kogu keha värisemine). Seetõttu tohib 10 m-st alates ainult normaalse hapnikusisaldusega õhku hingata ja suurte sügavuste puhul vaid veelgi lahjemat õhku (seejuures pääseb kopsudesse niikuinii tavalisest umbes 8 korda suurem hapnikuhulk).

Kõige suuremat mõju avaldab inimese kehale rõhu all lämmastik. Ta lahustub veres, keha mahlades ja rasvas, ja seda suuremal määral, mida suurem on rõhk. Rõhu järsul kahanemisel (näiteks, kui tuuker kiiresti kerkib) ei jõua veri kehas vabanevat lämmastikku küllaldase kiirusega



Joon. 7. Autonoomse aparadi skeem. S₁, S₂ —
õhutorud, C₁, C₂ suru-
õhu- ja hapnikusilindrid.
P — alkaalipadrun.



Joon. 8. „Vastukopsu“ aparaat.

a — kummikott,
p — prillid, g —
ninaklamber, d —
lõdvik, q — üle-
rõhuventiil.

kopsudesse viia ning see eritub mullikestena keha organites ja naha all, misjärel sügavast veest kiirele tõusmisele võib järgneda surm. Sügavast veest tohib kerkida kiirusega mitte üle 0,3 m/sek. ja peatustega, oodates, kuni lämmastik eritub kehast. Juhul kui tuuker on mingil põhjusel peatusteta veepinnale kerkinud, peab ta viibimata sukelduma vähemalt endisesse sügavusse; osutub aga see võimatuks, asetatakse tuuker seks otstarbeks konstrueeritud õhukindlasse „rõhukotti“, mis täidetakse väisatud²⁾ sügavusele vastava suruõhuga, ja siis alandatakse rõhet vähehaaval.

Tuukrit varustatakse värske õhuga, kas õhu pumpamisega lõdviku kaudu, või tuuker võtab kaasa õhutagavara surutud hapniku näol (autonoomne tuuker). Esimesel süsteemil on see eemus, et sukelduseaeg ei ole piiratud. Taamuseks on suur tööjõukulu pumpamiseks (kuni 8 inimest suurte sügavuste ja pikema tööaja puhul) ja tuukri olemus temast eemalolevast baasist õhuga varustamise suhtes. Viimase puudumi kõrvaldamiseks va-

²⁾ Väisama = külastama, s. besuchen, v. poseřtat.

rustatakse tuuker tavalise rinnavihi asemel suruõhu-ballooniga, mis annab kuni 180 l õhku, võimaldades tuukril hädakorral omal jõul veepinnale kerkimist või hingamist umbes 1/2 tunni kestel.

Pumbatud õhk puhastatakse õlist ja tolmust filtrimise teel; puhasti kummimembraan pehmen-dab ühtlasi pumpamisest tingitud õhutõukeid. Lõdvikud on mitmekordsest kummist ja purjeriide valmistatud, terasspiraaliga tugevdatud ja 20 at rõhu all kontrollitud. Kiiver varustatakse vastuventiiliga, et õhk ei pääseks lõdviku kaudu tagasi. Äratarvitatud õhk pääseb ülerõhuventiili kaudu välja. Üldist pilti tavalise tuukritöö kohta näeme joon. 5.

Lõdvikuta e. autonoomsel süsteemil (joon. 6) toimub õhuuendus sama põhimõtte järgi kui allveelaevadeski. Äratarvitatud õhk läbib nn. alkaalipadrundi (P, joon. 7), kus vabaneb süsihappesest ja seguneb siis hapnikuga. Hapnik (C₁, joon. 7) pääseb aparaati injektori kaudu, imedes õhku alkaalipadrunist ja tekitades seega õhuringvoolu. Lämmastik tsirkuleerib muutmatul hulgal; kuna aga ta maht sukeldumisel kahaneb, varustatakse sügavveeaparaadid veel teise ballooniga, mis hapniku asemel sisaldab surutud õhku (C₂, joon. 7); õhu lisandamisega hoitakse ära hapnikusisalduse suurenemist hingamisõhus. Uuematel aparaatidel õhu ja hapniku segunemine õiges vahetavas suhtes toimub automaatselt; värskeõhutagavarad on niivõrd suured, et võimaldavad töötamist 40 m sügavusel 2÷3 tunni kestel.

Lõdvikuta aparaatidest võiks mainida veel nn. „vastukopsu“ (joon. 8), mis töötab ilma injektorita. Kummikott täidetakse hapnikuga ja uuendatakse selle tagavara umbes iga 1/2 tunni pärast. Alkaalipadrundi ja hapnikuballooni asuvad kottis. Vastukops võimaldab tuukril ujumist veepinnal püstiasendis; sukeldumiseks tarvitatakse vihte. Teda rakendatakse uppunute päästmiseks, kerge-mate madalveetööde jaoks ja ka kerkimiseks allveelaevadest. Sügavest kerkimisel väljub üleliigne õhk ülerõhuventiili q kaudu. Allveelaevades võib teda rakendada ka gaasikaitsevahendina kloori või süsihappegaasi tekkimisel. ■

BIBLIOGRAAFIA.

„Tsementbetoon-kõnniteede tehnilised tingimused ja juhtnõuad“, Teedeehituse Uurimise Seltsi Teadaanded nr. 4, 24 lk., 23 joonist, hind 35 s.

Raamat, mis on koostatud T. E. U. S. tsementteede sektsiooni poolt, sisaldab kõik vajalikud juhised kõnniteede (mis samahästi kõlbavad ka põrandate) ehitamiseks, ning on soovitatav igale sellekohasele meistrile ja majaperemehele.

Kaanepilt kujutab katuslae monteerimist siporex-plaatidega.

TOIMETUS: Vastutav- ja peatoimetaja: Insener Andres Grauen, tel. 450-17. Kaastoimetajad: ins. A. Velner, tel. 477-00/52, ins. H. Norman, tel. 476-92, dr.-ins. A. Laur, tel. 465-94, keeleline korrektor ins J. Roonemaa, tel. 477-60/270.

KUULUTUSTE HINNAD: 1/1 lk. — 40 kr., 1/2 lk. — 24 kr., 1/4 lk. — 12 kr.; vastu teksti või muul erilisel kohal 25% kallim; tekstis ja IV kaaneküljel: 1/1 lk. — 70 kr., 1/2 lk. — 40 kr., 1/4 lk. — 20 kr. II ja III kaan: 1/1 lk. — 60 kr., 1/2 lk. — 30 kr.

Ilmus trükist 12. mail 1939. a.

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