

TEHNIKA KÕIGILE

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI.

INSENERIKOJA VÄLJAANNE

TOIMETUSE ja TALITUSE address:
TALLINN, VENE tän. 30, tel. 431-35.
Ilmub 15.—20. kuupäeva vahel.

TELLIMISHIND:

1938. aasta peale (nr. 1—12) 4 kr.

Kollektiivtellimistel (vähemalt 4 eks.
ühe aadressi järgi) 3 kr. 50 s.

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

Üksiknumber 40 s.

SISU: A. Käsper: Kas meie väikeelamute tüüp on õige? — A. Veski: Topelplanksein. — Uusi ideid kergeõli-mahutite ehitamisel. — Puidu otstarbekohaseid kasutamisi. — P. Tamm: Veel tuulerootorist. — G. L.: Uudiseid labidasäkete alalt. — V. Kirsbaum: Tärglase kuivatamisest. — A. Talviste: Autoõnnetuste põhjusi. — E. Grünreich: Alumiiniumi jootmine. — H. Truu: Needisoojenduse elektriga. — A. Merilaid: Elektrijaamadest. — R. Prükel: Tehnilise joonestamise põhiluseid. — J. Maksim: Kuidas ehitada purjejaht (järg). — H. A. Malm: Mida fotomees peab teadma kaameraoptikast. — Tehnilised oskussõnad (järg). — Vastuseid küsimustele, tehnika uudiseid jne.

III AASTAKÄIK

MÄRTS 1938

Nr. 3

Ehitusasjandus.

Kas meie väikeelamute tüüp on õige?

Arh. A. Käsper, IK.

Kaaluv osa meie elamutest on väikesed paari korteriga puitehitised. Alles viimasel ajal on hakatud rõhutama suuremate, mitmekordsete üürimajade ehitamise vajadust linnade tsentrumites selleks, et pidurdada linnade laialivalgumist. Kuid arvatavasti jääb see liikumine peamiselt pealinna monopoliks.

Kahjuks sünnib selline linna täisehitamine vähe organiseeritult. Ehitusmäärused hoolitsevad peamiselt palju omast aktuaalsusest juba kaotanud tuletõrjemääruste ja algeliste tervishoidlike nõuete eest, jättes muus osas, nagu linnaehituslik, arhitektooniline ja elamistehniline külg, ehitajaile suuri vabadusi. Rahva vilumatuse ja juhtimise töö jaoks järelevalveasutiste väikeste kocsseisude tõttu on kerkivates aedlinnades, alevites ja väikelinnades vähe rõomustavat. Paljud aedlinnad jäta-
vavad mingi „provisoorisuse“ mulje. Ehitiste juures on küll rahuldatud omanike huvid, kuid nad ei ole kooskõlastatud riiklike ja ühiskondlike vajadustega.

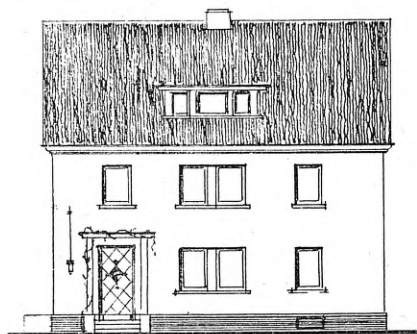
Aeg on muretseda täit selgust mitmetes ehitustehnilistes probleemides, et parandada tehtud vigu ja anda ehitustegevusele õigeid suuni.

Ehitustes tarvitata-
vate materjalide, kui ka sellega seoses olevate rahvamajanduslike küsimuste uurimiste tulemuseks oli ehitustegevuse ümber-
orienteerumine puitmaterjalidelt tulekindlatele ehitusmaterjalidele.

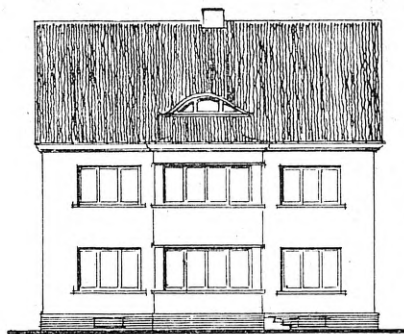
Seda tööd tuleks jätkata ja võtta uurimisele
meil väljakujunevad korterite ja elamute tüübid, teha kindlaks, kas need on otstarbekohased ja suudavad ka rahuldada järelpõlve ruttu-kasvavaid elunõudeid. Kui ehitata-
vad elamud täidavad vaid praeguse vähenõudliku põlve tarvidusi ja edaspidi muutuvad järeltulijatele vastuvõetmatuks, siis on meil tarvis teada, kas
meie lapsed võivad ja suudavad neid ehitisi ja asulaid ajakohastada või peavad nad need kui kõlbmatud lammutama ja ehitama asemele uued.

Siin tekib probleem, kas tänapäeva väikeelamud peavad üldse teenima sajandeid aastaid või peavad olema määratud ainult ühele, äärmiselt kahele inimpõlvele. Jõudnud selles suhtes kindlale, üldisele seisukohale, võime sellele vastavalt määrata meie ehituspoliitikat ja suunata ehitustehnikat.

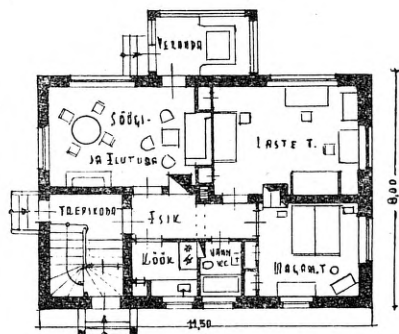
Valida tuleb kahe seisukoha vahel: kas
1) ehitada teadlikult ajutise väärtusega elamuid ja asulaid, pannes peaaegu kõik kapitali kokkuhoiuks, kuigi teada on, et just ajutised ehitised on amortisatsioonilt kallimad, või 2) ehitada põhjalikult, hoolikalt ja läbikaalutult, tähele pannes mitte ainult praeguse aja nõudeid elamiskultuuri suhtes, vaid suunates oma pilgud tulevikku, olles kogu aeg valvel, et jääksid võimalused edaspidiseks ehitiste ajakohastamiseks väiksemate ehituskuludega.



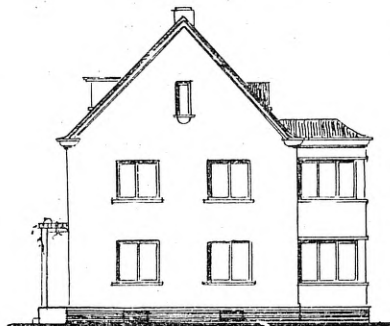
VAADDE TÄNAYALT.



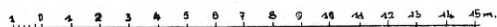
VAADDE AJA POOLT.



1. KORDA PIAAN.



VAADDE AJA POOLT.



Joon. 1. Kaheperekonna-elamu jaotusega korteriteks kordade järele.

Riiklikust ja rahvamajanduslikust seisukohast paistab viimane selle seisukoha võtnud omaks, asudes soodustama tulekindlaid, s. o. ühtlasi põliseid ehitusviise.

Tugedes öeldule, võib küsida: kas praegu ehitatavate väikekorterite ja majade tüübid on head ja otstarbekohased? Kas meie ehitame elamuid küllaldase vastutustundega järelepõlve ees?

Üldiselt võib vastata, et ei. Seda märgib ära ka läinud aasta lõpul avaldatud Kodumajanduskoja üleskutse, milles fikseeritakse puudumeid korterite ehitamisel ja tehakse ettepanekuid nende vältimiseks. Kuid tähendatud märgukiri puudutab vaid nõudeid korterite sisemise korralduse suhtes, aga ei riiva küsimust, kas korterite paigutus on õige, kas on vastuvõetav ehituskruntide hoonestamise ja kasutamise viis jms.

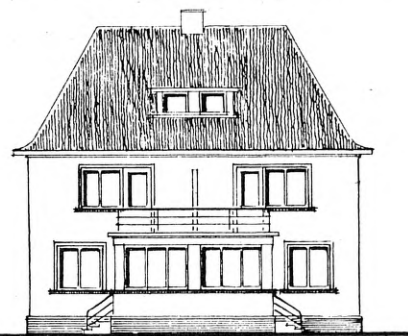
Arvustavalt vaadeldes ehitatavaid elamuid aedlinnades, alevites ja linna äärtel, leiame:

1) et nad peagu eranditult sisaldavad ka üürikortereid;

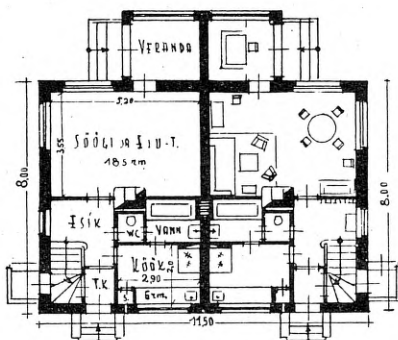
Allpool aga püüame kahe projekti-skitsi varal näidata ühele võimalusele väike-üürielamu plaani



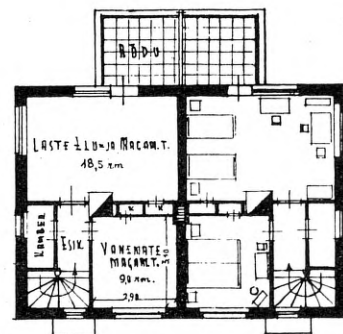
VAADDE TÄNAYALT.



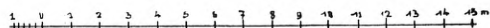
VAADDE AJA POOLT.



1. KORDA PIAAN.

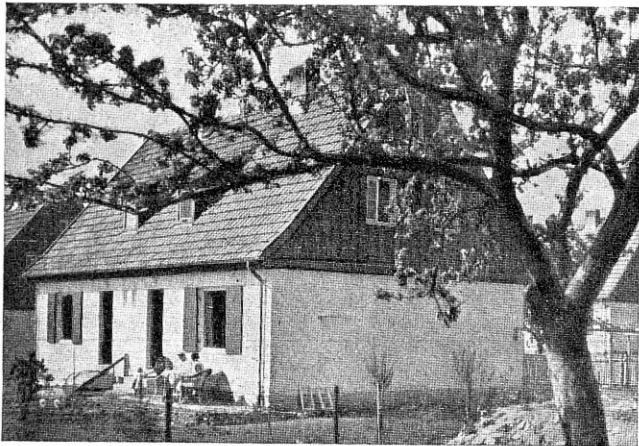


2. KORDA PIAAN.



Joon. 2. Kaheperekonna-elamu jaotatud korteriteks sisemise kandeseinaga.

parandamiseks. Kõrvutades neid 2 projekti, näeme, et ühes (joon. 1) on maja jaotatud korteriteks kordade viisi, s. t. horisontaalselt, teises kasvandis (joon. 2) aga vertikaalselt.



Joon. 3. Kahekorteriga kahekordne väikeelamu.

Kõigepealt olgu märgitud, et mõlemad hooned on nii põhipinna kui ka mahu poolest umbes ühesuurused. Igüks neist sisaldab 2 korterit umbes 75 m² pinnaga.

Maja põhipind ilma verandata on 92 m² (verandad 9÷13 m²); maja kubatuur koos keldriga on 92 · 8,50 = 782 m³ (koos verandaga umbes 832 m³).

Umbkaudne ehituskulu 832 m³ à 17 kr. = 14.144 kr. ehk ümmarguselt 15.000 kr.

Võtame vaatlusele esimese projekti (joon. 1).

Maja sisaldab 2 ühesugust korterit, millest esimene asub alumisel ja teine ülemisel korral. Sellise põhiplaani korralduse eemuseks võib lugeda korterite ruumide asumist ühel ja samal pinnal. Puudumiteks aga võib nimetada: 1) ebaratsionaalsust trepi suhtes, kuna üheainsa korteri pärast peab olema ehitatud määrustekohane kaldis kivitrepikoda (ehk 2 puittrepikoda) suure ruumikaotusega ja rahalise kuluga; 2) teise korra elanike eraldatud olek aiast; 3) kahekordne veranda, mis varjab maja aiafronti ja mõjub niisuguste väikeste elamute juures raskepärasesena, nagu vöörkehana.

Analüüsides teist projekti (joon. 2), märkame järgmist: maja sisaldab nagu eelminegi 2 korterit, kuid mõlemate ruumid asuvad nii esimesel kui ka II korral ühendatult sisemise puittrepiga esikust. Korterite ja maja eemusteks loeme: 1) täitsa omaettest sissekäiku; 2) iseseisvat kodusemat elamist, mitte nagu üürikortoris, vaid kui renditud majas; 3) iga korteri vahendit ühendust aiaga veranda kaudu; 4) paremat üksikute ruumide jaotust: kui all mängib raadio ja on külalisi, võivad lapsed üleval segama-

tult õppida, lugeda, mängida või magada; rahu magamistoas; 5) lahtist rõdu II korral lisaks kinisele verandale; 6) korterite head ühendust keldriga ja õuega (keldritrepp ja käik õue tuulekojast puittrepi alt); 7) lühemaid sisemisi kapitaalseinu; ei ole tarvis ehitada kivitrepikoda; võrreldes 1. projektiga on juurde võidetud kambiruum ja köögi pind on suurem; 8) võimalust tarbekorral müüa pool maja (esimesel juhul on meie seaduste järgi võimalik realiseerida vaid mõttelist osa majast).

Puudumitest nimetame: 1) tülikas treppidel käimine ja raskendatud järelevalve laste üle; 2) kaitse vajadus sissemurdmise vastu (aknaluugid, häirekellad jne.); 3) väiksemad lisakulud välisuste, eestrepide jm. arvel.

Võrreldes projekte põhiplaani korralduse suhtes, võib väita, et vertikaalne jaotus ei ole kulukam, küll aga pakub korterite kasutajaile suuremaid mugavusi.

Hollandlased, inglased ja sakslased on ammu langetanud otsuse seda tüüpi väikekorterite kasuks ja ehitavad palju selliseid „üüritavaid elamuid“, enamuses reamajadena.

Meil on see tüüp leidnud seni vähe kasutamist, kuigi ei puudu eeldusi ta läbilöömiseks näidatud kujul. Tööstusrajoonides (põlevkivitööstus jm.) võiks aga olla ka reamaju.

Arvestades asjaoluga, et meie omakodu ehitajad tahavad ka olla väikesel määral majaomanikud-väljääürijad, mis annab neile kindlustust, et perekonna toitja surma või muu vapustuse korral, majapidamine ei muutu ülejõukäivaks, on oodata, et ka tulevikus ehitatakse aedlinnade majad üürikorteritega (vt. joon. 3 ja pilt kaanel).

Kuid seejuures ei tohiks aedlinnad kaotada oma iseloomu eraelamute asulatena. Üheks abinõuks selle kasuks oleks uute elamutüüpide leidmine ja tarvitusele võtmine põhimõttega, et kõik aedlinnade elanikud võiksid täiel määral nautida rippumatut, looduselähedat ja tervet elu väljaspool linnu. ■



VIKERI TEHASED

JAAMA TN. 8-a

Telef. 318-21, juhat. 320-01

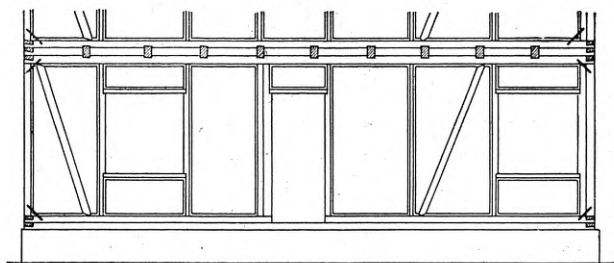
Rahvuspärase, modern ja
terastoru-mööbel

TOPELPLANKSEIN.

A. Veski, TTÜ Ehitusasjanduse Laboratooriumi assistent.

Juba igivanul ajal elas meie rahvas puitelamutes. Puitelamutes leidsid meie esiisad põlvest põlve kaitset tuulte, tormide ja pakase eest. Seepärast on loomulik, et veel praeguselgi ajal, traditsiooni ja harjumuse põhjal, suurem osa rahvast peab puitelamut meil ainsaks elamiskõlblikuks ehitiseks. Teisest küljest on meie puitelamute püstitamist seni soodustanud peamiselt puidu odavam hind võrreldes tulekindlate ehitusmaterjalide hindadega ja osaliselt ka mõningad oskamatused tekkinud puudumid meil ehitatud kiviellamutel. Alles viimasel ajal meil puiduhinna tõustes ja tulekindlate materjalide hindade langes (osaliselt riigi poolt antud soodustuste tõttu), on hakanud meie tulekindlate ehitiste arv kiirelt suurenema. Mainitud nähe on kõigiti tervitatav, sest õieti ja korralikult ehitatud tulekindlast materjalist elamu on niisama elamiskõlblik kui puitelamugi, kuid evib seejuures tulekindlust ja pikemat iga. Kuna meie aga seisame olma (tõsiasja) ees, et meil vähemalt praegu veel ehitatakse elamuid puidust mitu korda suuremal arvul kui tulekindlastest materjalidest, ja et säärase nähtus võib kesta veel aastaid, siis meie ei talitaks õieti, kui me kõik tähelepanu suunaksime ainult tulekindlate ehitiste väljaarendamisele, vaid peame ühtlasi silmas pidama, et ka need puitelamud, mis meil praegu ja tulevikuski püstitatakse, vastaksid igakülgselt nõuetele, mis seab üles tänapäeva arenenud teadus ja tehnika.

Meil seni tarvitusel olnud puitelamute välisseina tüübina sammub esikohal ristpalksein¹⁾. Kuna aga ristpalksein aastaid peale valmishitamist vajub ja selle aja jooksul on võimaliku teda korralikult krohvida ja tapeetida, siis moodne ehitustehnika jätab ristpalkseina peagu täiesti kõrvale ja linnades me kohtame sellist seinatüüpi uutel ehitistel väga harva. Siin on üle mindud sõrestikseina ehitusviisile, mis võrreldes ristpalkseina evib rea paremusi, kuna



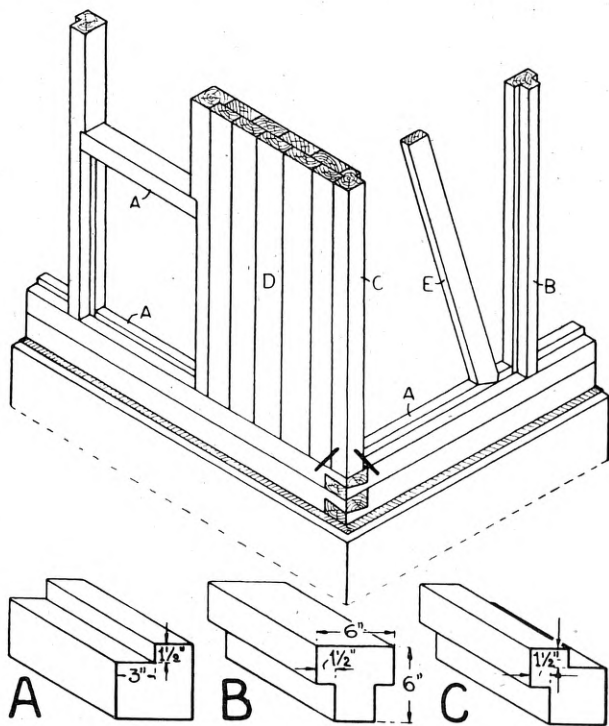
Joon. 1. Topelplanksein sõrestik.

¹⁾ Ristpalksein — vt. „TK.“ nr. 1 — 37. a.

ta ei vaju ja kuna teda püstitades võime ehitada üheaegselt ning lõplikult valmis kõik seinad. Sõrestik-eitusviis võimaldab rea erivariante, millest meil on tuntuim püstpalksein, saepurutädis- ehk hestiassein ja püstplank- ehk topelplanksein. Püstpalk- ja saepurutädisseina tuntakse meil kõikjal, kuid topelplanksein on levinud vaid peamiselt Tallinnas ja Nõmmel, kuna mujal Eestis ta on peaaegu täiesti tundmata. Kuna aga topelpalksein on osutunud meil kasutatavatest teistest puitvälisseintest paremaks ja otstarbekohasemaks nii teoreetiliselt kui ka praktiliselt, siis ehk ei ole ülearune mainitud eitusviisi põhjalikum kirjeldus.

Sõrestik.

Topelplankseina sõrestik (joon. 1) ehitatakse 6"×6" prussidest, millele on sisse raiatud 1½" sügavused ja 3" laiused poolsooned (joon. 2-A,



Joon. 2. Topelplankseina nurk poolsoontega varustatud sõrestikuprussidega.

2-B ja 2-C). Sõrestiku palkmaterjalile poolsoonte tegemine on tarvilik seepärast, et saavutada seinapalkude ja sõrestiku ühenduskohtadel tihedamat ja soojakindlamat sidet, ühtlasi ka seinapalkudele kindlamat ja tugevamat asendit. Soovitav oleks, et sõrestikuprusside poolsooned tehtaks juba saeveskis, kuna siis saaks eitusel kasutada ka poolsoonte lõikamisest saadud liiste.

Tegelikult aga sõrestikumaterjalile poolsoonte lõikamine on enamikus saeveskitest seotud mõningate raskustega, seepärast tavaliselt raiutakse sõrestikuprussidele poolsooned ehituseplatsil kohapeal kirve ja peitli abil. Sõrestikus läheb kõige rohkem vaja joon. 2-A kujutatud ühe poolsoonega prusse, sest nendest tehakse sõrestiku alumised ja ülemised raampuud, samuti ka uste ja akende avade põikpuud. Joon. 2-B kujutatud prusse on vaja vahepostideks ja joon. 2-C kujutatud prusse kasutatakse vaid nurgapostideks. Kõik sõrestikupostid kui ka raampuud ühes tap-pidega tehakse parajas pikkuses valmis maas ehitusplatsil, kust nad alusmüüriale tõstetakse ja sõrestikuks kokku passitakse.

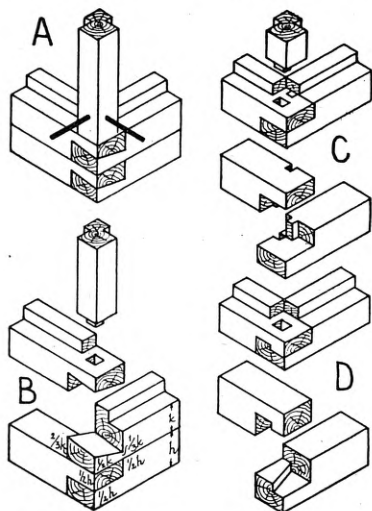
Isoleerimine alusmüürist.

Enne sõrestiku püstitamist tehtagu seinä alusmüürist eraldav nn. isolatsioonkiht, asetades alusmüüriale kahe kuni kolmekordne värskest tõrvatud tõrvapapp, või kattes alusmüüri pealset tsementkrohvikihiti veekindla vööbaga (estobituumen, asfaltemulsioon, niiskusol). Isoleerkihi puudumisel tungib maapõhjast alusmüüri kaudu vesi seinä alumistesse prussidesse, soodustades mädaniku ja vammide tekkimist.

Kuna tavaliselt mädaneb kõige kiiremini alusmüüri asuv pruss ja teda tuleb aegajalt uue vastu vahetada, siis ei tohi sõrestikupostide otsapid olla tapitud alusmüüri asuvasse prussi. Seepärast asetatakse prussid alusmüüriale kahekordselt, millest ülemisse tapitakse postid ja alumine tavaliselt tõrvatakse või immutatakse.

Alusprusside nurgad.

Alusprusside nurkühenduste kohta on toodud joonisel 3 rida variante. Ehitistes kasutatakse



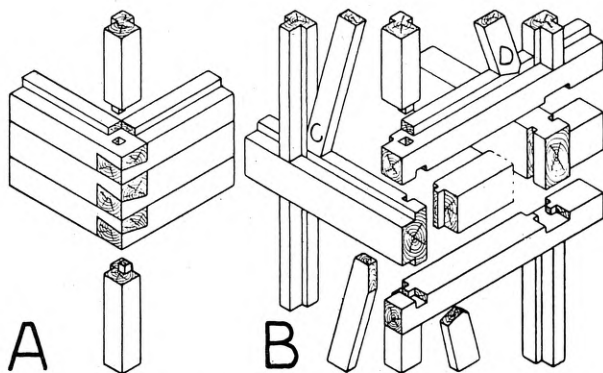
Joon. 3. Topelplankseina sõrestiku alumise nurgaühenduse detaile.

kõige rohkem joon. 3-B kujutatud õgüloikelist nurgalukku (alumise) ja kaldüloikelist nurgalukku (ülemine). Kõige kindlama ja tugevama nurgaühenduse saavutame aga joon. 3-C kujutatud to-

pelhammas-luku abil, milline nurgalukk ongi juba peaaegu kõikjal leidnud kasutamist. Topelhammas-luku tegemisel tuleb juhtida tähelepanu sellele, et hambad ei oleks sügavamad ega laiemad kui $1'' \div 1\frac{1}{2}''$. Varemalt kõikjal tarvitusel olnud kalasabahambaga nurgalukk (joon. 3-D) on praegu peagu täiesti kõrvale jäetud ja teda korvab²⁾ praegu topelhambaga lukk.

Ülemiste prusside nurgad.

Ülemiste prusside nurkühendused olenevad kahest erisugusest ehitusviisist, millised on kujutatud joon. 4-A ja 4-B. Neist esimesel juhtumil



Joon. 4. Topelplankseina ülemiste nurgaühenduste variante.

(joon. 4-A) võime teha kõik nurga lukud analoogilisena joonisel 3 kujutatud lukkudele, millest eelistada tuleks jällegi joon. 3-C kujutatud topelhammas-lukku. Kui aga ehitame ülemiste prusside nurga nii, kui on kujutatud joonisel 4-B, s. t. äärmise laetala jääb ühtlasi esikorruse³⁾ sõrestiku ülemiseks raampuuks ja ülakorruse sõrestiku alumiseks raampuuks, siis ainsamaks kindlaks nurgaühenduseks siin on joonisel 4-B kujutatud poolehambaga nurgalukk. Siin juhin jällegi tähelepanu sellele, et hammas ei tohi olla laiem ega sügavam kui $1'' \div 1\frac{1}{2}''$.

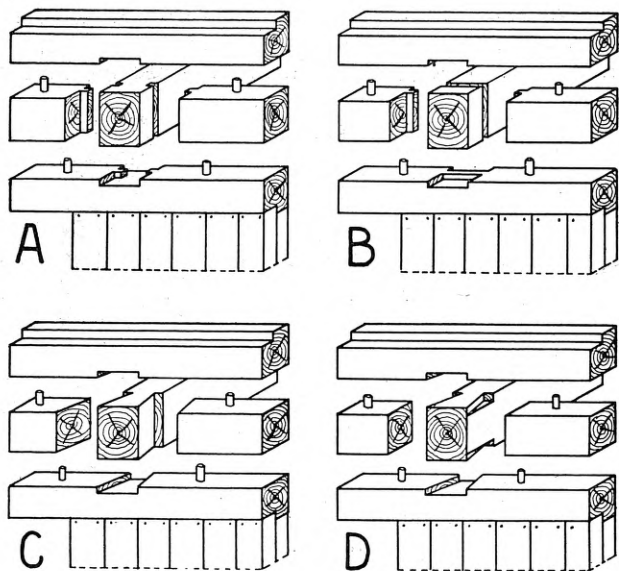
Laetade ühendamine seinaga.

Laetad toetuvad otstega sõrestiku ülemisele raamile ja on kas hammas- või kalasabatapiga $1'' \div 1\frac{1}{2}''$ võrra raampuusse tapitud (joon. 5 ja 6). Taladele omakorda toetub sadulpruss ehk veniti (joon. 6) või, kui hoone on kahekorruse-line, siis ülakorruse sõrestiku alumine raampalk (joon. 1 ja 4). Ülemise raampuu ja sadulprussi vahel talade otste vahe täiteks asub ülemisel raamil vahepruss, mis on sama pikk kui talade vahe ja mis on salapulkadega ühendatud raampuuga ja otsapidi hammastapiga tapitud taladesse (joon. 5). Talaotsa tappi võib teha väga mitmet moodi. Rida talaotste kinnitusviise on näidatud joonisel 5. Esimene juhtum (joon. 5-A) kujutab ta-

²⁾ Korvama (aset täitma). Asendama = asemele panema.

³⁾ Korrus — maja kord; esikorrus — esimene kord.

laotsa ühendamist seinaga poolhammastapi abil. Teine juhtum (joon. 5-B) näitab talaotsa ühendamist seinaga täishammastapi abil, kus tala on seinaga ühendatud hambastapi abil igast küljest. Puusepad tavaliselt armastavad talaotsa seinaga ühendada kas täis- või poolkalasabatapi abil (joon. 5-C ja 5-D), sest et mainitud tapid võrreldes eelmistega on lihtsamad ja nende valmistamine võtab veidi vähem aega. Tegelikult aga ei ole kalasabatapid ehitistel alati



Joon. 5. Laetala ühendamine topelplankseinaga mitmesugusel viisil.

soovitatakse, kuna talaotste kuivades kalasabatapp tublisti võib anda järele. Seepärast on soovitatav talaotsad alati ühendada hammastappide abil, kuid ka siin ei tohi hamba mõõtmed olla suuremad kui $1'' \div 1\frac{1}{2}''$. Parima talaotsa ühenduse annab joon. 5-B kujutatud täishammastapp.

Nurgapostid.

Nurgapostid valmistatakse joonisel 2-C kujutatud kahe poolsoonega prussidest ja tapitakse alumise ja ülemise raampuu nurka lihttapiga. (joon. 6). Nurgapostid ühendatakse raampuudega raudklambrite abil, mis on valmistatud $\frac{3}{8} \div \frac{1}{2}''$ paksusest ja $\frac{3}{4} \div 1''$ laiusest lattrauast või $\varnothing \frac{5}{8} \div \frac{3}{4}''$ ümmarrauast. Klambritele (kobadele) raiutakse puusse peitliga vastav soon või ase, nii et klamber üleni puu sisse mahub.

Kui on tegemist nurgaaknaga, siis võib nurgaposte olla kas üks või koguni kolm (vt. joon. 1), mis tugevama nurga saavutamiseks kinnistatakse poltidega üksteise külge, olles enne vahelt täidetud takkudega või samblaga.

Kallaktoed.

Kallaktugede ülesandeks on hoida ära hoone viltuvajumist peamiselt tuulest tekkiva mõju läbi. Kallaktugesid asetatakse igasse seinaks, mis asuvad kumbki erisuunaliselt (joon. 1). Topel-

plankseinaks kallaktugi tehakse plangust ja asetatakse sisemise plangukihi tasapinda (joon. 2-E). Enamail juhtumel asetatakse kallaktoe otsad lihtsalt posti ja raampuu nurkadesse (joon. 4-C ja 6). Ka võib kallaktoe otsad tappida raampuudesse nii, nagu näidatud joonistel 2-E ja 4-D.

Uste ja akende postide ja põikpuude tapid.

Postid ühendatakse raampuudega lihttappide abil (joon. 6). Akna põikpuude ühendamiseks akna postidega on joonisel nr. 6 toodud kaks varianti. Neist ülemise põikpuu (sõle) ühendus postiga on teostatud lihttapi abil, mis on kindlam ja parem põikpuu ja posti ühendusviis. Alumise põikpuu juures näidatud ühendamisviis on tavaliselt ehitistel kasutamisel. Mõlemaid variante, nii alumist kui ülemist, võib iga ehitaja kasutada oma äranägemise järele.

Seinaplankude kohaleasetamine.

Kui sõrestik on valmis, täidetakse (villitakse) kõik seinavavad peale uste ja akende avade plankudega. Kõige pealt asetatakse kohale välimine plangukiht. Plangud asetatakse püstloodselt ja otsad kinnitatakse alumise ja ülemise raampuu külge iga ots 4-5 naelaga (joon. 2 ja 5), mis sisse lüüakse umbes 45° nurga all. Välimised plangud olgu $3''$ paksud. Takutamise hõlbustamiseks tahutagu enne plangu kohaleasetamist kergelt üks plangu serv. Kui välimised plangud on kohal, lüüakse tavaliselt nende siseküljele värskest tõrvatud tõrvapapp. Peale selle asetatakse kohale sisemine plangukiht. Siin plangud asetatakse tingimata nii, et ühe kihi plank kataks täielikult teise kihi plankude vahetkoha (vuugi). See on tarvilik seinast tuule läbipuhumise takistamiseks ja seinale suurema tugevuse andmiseks.

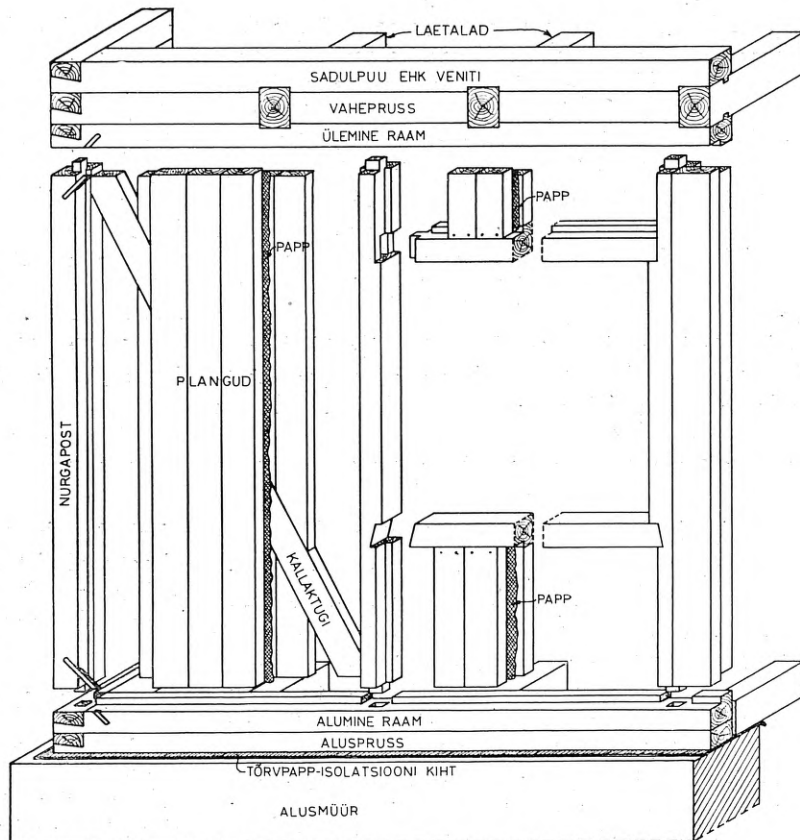
Kui meil sõrestik on tehtud $6'' \times 6''$ prussidest, ja kui välimise plangukihi paksus on $3''$, siis on meil praktiliste kogemuste põhjal sisemiste plankude paksuseks vaja ainult $2\frac{1}{2}''$, et saavutada $6''$ paksust seinaks. See on seletatav sellega, et plankude vahele tuleb papp ja et plangud on veidi kas kõverad või kaardus, mis ei lase neil täiesti tihedalt üksteisele vastu liibuda, ja kolmandaks plangud saetakse ikka veidi paksemad kui täpne mõõt seda näeb ette.

Akende all ja peal olevad seinad täidetakse tavaliselt samuti püstplankudega, kasutades seinast ülejäänud planguotsi (joon. nr. 6). Laiemate akende puhul tuleb aknapealne sein villida plankudega rõhtsalt, sest et nad selliselt aitavad kanda akna kohal asuva laetala raskust. Vastasel korral võib akna ülemine põikpuu (sõlgpuu) vajuda kõveraks ja põhjustada akende kinnivajumist.

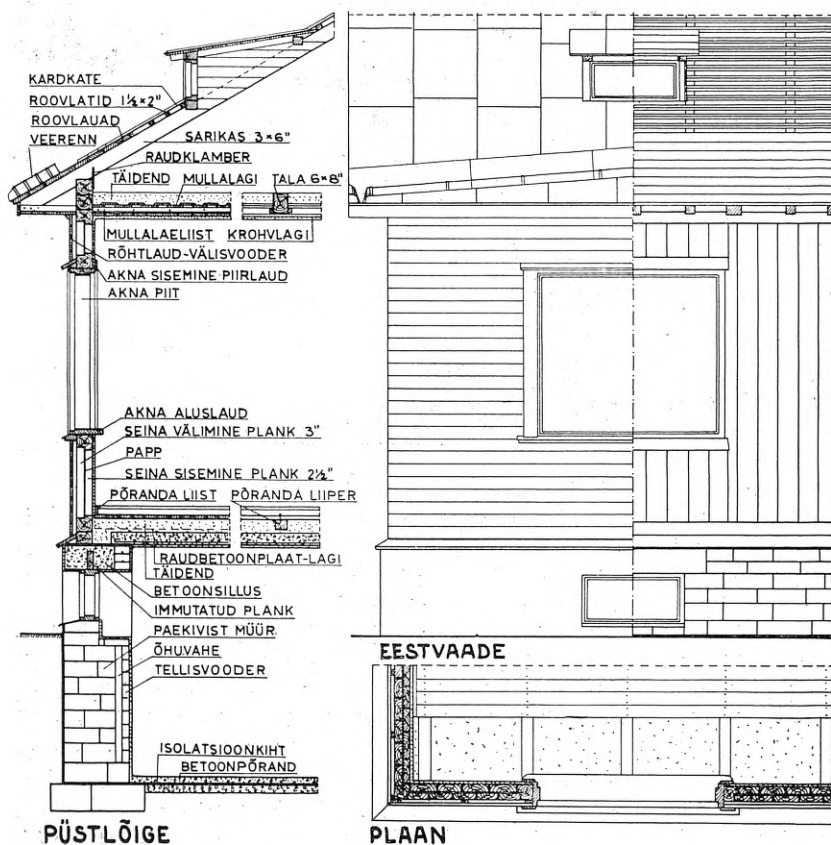
Topelplanksein võrrelduna püstplankseinaga.

Topelplanksein võrreldes püstplankseinaga on töö hõlpsuse suhtes ainult üks puudum, nimelt sõrestikule poolsoonte valmistamine. Selle eest

evib aga topelplanksein rea paremusi võrreldes püstpalkseinaga. Püstpalkseina on väga raske teha tihedaks, sest prusside kuivamisest tekkinud pragude tõttu on läbi seina võimalik tungida elamusse nii tuulel, tuisul, vihmal kui ka pakasel. Hoone peab seisma kaua vooderdamata, kuni seinapalgid kõik on kuivanud ja palkide vahed lõplikult takutatud. Topelplankseinaga aga ühe kihi plangud katavad teise plangukihi palkude vahesid, ja pealeselle plangukihtide vahel asub tuulttõkestav papp. Topelplankseina sooja- ja niiskusekindlaks muutmiseks on lihtne kasutada igasuguseid isolatsioonivahendeid, asetades need kahe plangukihi vahele. Näiteks on meil viimasel ajal hakatud plangukihtide vahele asetama kuni $\frac{3}{4}$ " paksuselt valget puitmasspappi, mis annab seinale väga hea soojusisolatsiooni. Võiksime asetada plangukihtide vahele tarkborral ka isolatsioonplaadid (turbaplaadid, kiudplaadid, korkplaadid jne.). Tulevikus arvatavasti peaks topel-



Joon. 6. Topelplanksein lahtivõetud ühendustappidega.



Joon. 7. Elamu-topelplanksein.

plankseina ehitamisel eriti palju kasutamisele tulema pilliroost isoleerplaat roliit¹⁾. Kuna roliiti võib valmistada igas paksuses, siis võiksime ta asetada sisemise plangukihi asemele 2", 3" või 4" paksuse kihina. Vastavalt sellele peaks välimine plangukiht olema õhem või paksem. Roliidi kasutamine plankude asemel on seepärast mõeldav, et roliit annab peagu poolteisekordselt parema soojusisolatsiooni kui puit ja on praeguste hinnakalkulatsioonide alusel umbes $\frac{1}{3}$ võrra odavam puidust. Pealegi annab roliit krohvituna peagu niisama tugeva seinapinna kui puit. Soojustehniliste arvestuste põhjal²⁾ näiteks annab joonisel nr. 7 kujutatud tavaline, väljast voodriga ja seest krohaviga kaetud elamutopelplanksein sooja läbilasuarvu $K=0,54$. Kui aga sama seina si-

¹⁾ Vt. „Tehnika Kõigile“ nr. 1, 1938. „Kodumaapilliroost isoleerplaat roliit“.

²⁾ Vt. „Tehnika Kõigile“ nr. 4, 1937. „Puitvälisseinte soojusisolatsioonist“.

semise plangukihi asemele paneme näiteks 2"-paksuse roliidikihi, siis on sama seina soojaläbilasuarv $K=0,46$, s. o. 15% võrra parem. Kui ehitaksime seinaplankude väliskihi ainult 2"-paksuseksena ja sisemise kihi 4"-paksusest roliidist, siis saaksime mainitud seina soojaläbilasuarvuks $K=0,39$, mis oleks tavalisest topelplankseina K väärtusest 28% võrra parem. Seejuures oleme saanud ka odavama seina. Pealeselle topelplanksein võimaldab seinasse isoleeriva õhuvahe jätmist.

Joonisel nr. 7 on toodud tüüpilise ühekorrukselise topelplankseintega elamu püstitõige, eestvaade ja plaan (ristlõige akna kohalt). Elamu

all on paekivist seintega ja tellisvoodriga keller. Kelder on kaetud raudbetoonplaat-laega¹⁾. Kivist alusmüüri ja puitseina vahel asub tugev tõrvapapist isolatsioonikiht, mis takistab maapõuest müürisse tungiva niiskuse pääsu seina alumistesse prussidesse. Eestvaates on hoone seinalt osaliselt maha võetud krohv ja vooder ning katusele osa katet kõrvaldatud, et üksikute konstruktsioonide (tarindite) detailid (üksikasjad) oleksid näha selgemini ja ülevaatlikumalt. ■

¹⁾ Vt. „Tehnika Kõigile“ nr. 11, 1937. a. „Raudbetoonplaat-lagede tabelid“.

KAS EHITADA ROTIKINDLALT?

Taanis on praegu väljatöötamisel eriline rottörjeseadus. Asjatundjad on sel puhul arvutanud, kui suur on kahju, mida üks rott teeb aastas. Nii on leitud, et üks rott hävitab keskmiselt päevas ühe ööri eest varandust ja rikub kolme ööri eest. Seega toob üks rott aastas keskmiselt 14 taani krooni eest kahju (11,5 eesti krooni).

Lisaks sellele põhjustab rott veel teisigi kahjusid, nii näiteks ohtliku Wails'i haiguse levitamisega, mis viimasel kolmel aastal on Taanis põhjustanud 75 haigestumist ja 20 surmajuhtumit.

Ameerikas on paljudes linnades juba ammu nõudeks, et hooned olgu ehitatud rotikindlalt. See nõue on kehtiv ka Stockholmis ja selle tõttu ongi Rootsi pealinn vaba rottidest vastandina Koppenhaagenile. Nüüd ähvardavad ehitajad muuta Taani pealinna rottidelegi päevad kibedaks.

Ka meilgi oleks aeg puitaitade asemel hakata ehitama kivist ja betoonist rotikindlaid aitasid. ■

L. J.

PUHAS ÕHK MAAPINNAST.

Helveetsia insener Angst on välja töötanud seadme puhta ja värske toaõhu saamiseks maapinnast. Kui maapinnas leiduvas õhus tekitada alaturvet õhu väljapumpamise teel, siis atmosfääri surve all olev välisõhk tungib maasse, väljapumbatud õhu asemele. Sissetulev välisõhk peab sellejuures pugema läbi mullaterakeste vahel olevate peenikeste pooride ja seetõttu puhastub ta ja filtreerub. Samuti saab õhk maapinna temperatuurile vastava niiskuse ja soojuse. Kuna maapinna temperatuur on aasta läbi võrdlemisi väga püsiv, siis on ka maapinnast võetav õhk püsivalt ühtlane. Kõne all olevat liiki õhuvahetusseade seega on ühtlasi ka hääks kliimaseadmeks.

Helveetsias on kasvuhoonetes juba üle paarisaja maapõueõhuga töötava tuulutusseadme. Maapinna temperatuur on seal talvel umbes 14°.

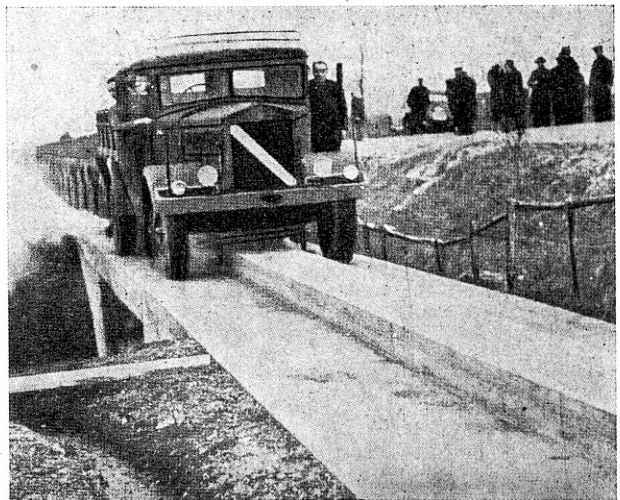
Erilist tähtsust evib säärane tuulutusseade gaasikaitse seisukohalt, kuna maapinnast läbitun-

gimisel puhastub õhk ka mürggaasidest. Gaasi sissetungimist hoonesse otseselt välisõhust oleks võimalik vältida hoone asetamisega väikese ülesurve alla maaõhu pumpade abil. ■

L. J.

UUDISEID TEEDEEHITUSE ALALT.

Itaalias on insener G. Cioocco kava järgi hiljuti ehitatud prooviks paar tsementbetoonteed ühesuunalise liikluse jaoks, n. n. „strada guidata“ ehk „juhtivad teed“. See tee on umbes 2,5 m lai. Nagu pildilt näha, on ta keskmine osa ca 0,5 m



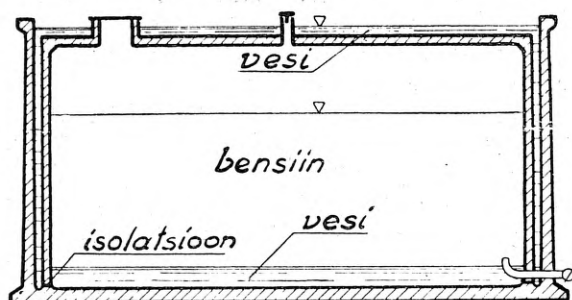
laiuti, harjana umbes 20 cm võrra kõrgem, et takistada autodel teelt kõrvale veereda. Auto juhtimine selle tee peal on lihtne, teelt maha veermist pole karta ning vastutulijaid autosid ei ole. (Vastassuunas sõidetakse teist samasugust teed mööda). Tänu tee harjale raskeveoautod külgehaagitud veovankritega, millise jaoks tee peamiselt ongi tehtud, võivad sõita piiramatult kiirusega. (Pöördekohtadel ei ole keskteel harja.) Sääraseid teid kavatakse hakata ehitama Itaalia asumaa- des Aafrikas. Võrreldes raudteega niisugune betoontee on ehitusel ja ekspluatatsioonis odavam, ning jalakäijad, jalgratturid ja mototsiklistid võivad alati seda ka tarvitada. ■

A. G.

Uusi ideid kergeõlimahutite ehitamisel

(„Tehnika Ajakirja“ järgi.)

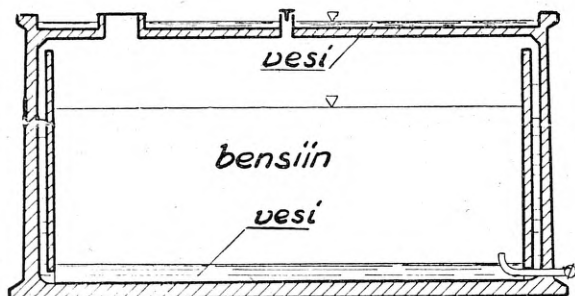
Odavamate õlimahutite soetamise eesmärgil on katsetatud raudbetoonist õlimahutite ehitamist, millised katsed on andnud häid tagajärgi vaid raskete mineraalõlidega¹⁾, kuna pole suudetud betooni niivõrd tihendada, et sellest kerged õlid (erikaaluga alla 0,87) ei imbuks läbi. Kodumaa põlevkivi ja selle saaduste toodangu suurenemisega on ka meil muutunud aktuaalseks betoonist kui kodumaisest ehitusmaterjalist õlimahutite ehitamise küsimus. Üks insener soovib mahutite seinad teha kahekordsed ja nende vahed täita veega. Teatavasti vesi ei segune mineraalõlidega,



Joon. 1.

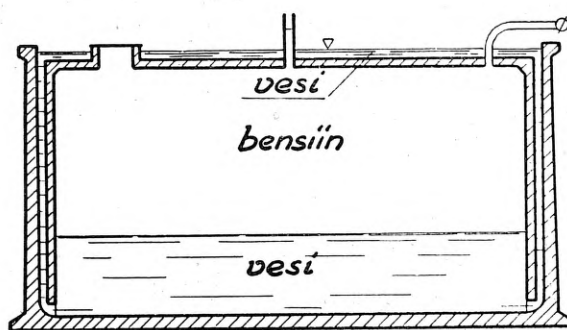
seega ta moodustab isoleeriva kihi, tõkestades õli ning selle aurude väljapääsu. Vee vastusurve kui ka suurema pindpinevuse tõttu betooni poorides ei saa õli läbi betoonseinte tungida. Seejuures peab muidugi ettevaatuse mõttes vedelikkudega kokkupuutuvate betoonipindade väljatöötamisele osutama erilist tähelepanu.

Järgnevad konstruktsioonide kirjeldused näitavad selle idee mõnesuguseid lahendusi, mis olla tegelikult läbi viidud kõigiti heade tagajärgedega:



Joon. 2.

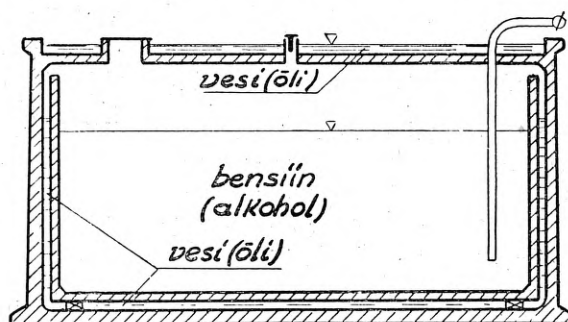
Joon. 1. Mahuti põhjakate ning seinte vahe on täidetud veega, mille tõttu on luudetud²⁾ õli kadu läbiimbumise või auramise näol. Vesi, mis seintevahelises ruumis asub, ei ole ühenduses ma-



Joon. 3.

huti põhjas oleva veega. Et tõkestada õli imbumist maa sisse püstloodselt sisemiste seinte ja põhja liitekohta kaudu, peab see koht olema eriliselt isoleeritud. Tühja mahuti puhul sisemised seinad kannavad kogu veerõhet ning seetõttu peavad olema veetihedad ja vastavalt tugevad.

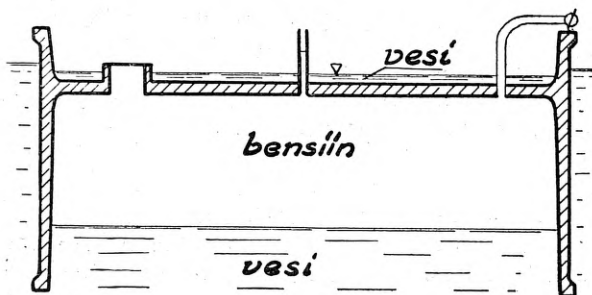
Joon. 2. Mahuti seinte vahel olev vesi on ühenduses põhjas oleva veega. Veepinna kõrgus ja õlipinna kõrgus on vastupordtsionaalsed ve-



Joon. 4.

delikkude erikaaludega; kuna õli erikaal on vee omast väiksem, siis võib järeldada, et vaheruumis veepind asub õlipinnast veidi madalamal; seega õlil jääb võimalus läbi seinte imbuda. Säärast ehitusviisi on otstarbekohane tarvitada vähemvedelate õlide puhul.

Joon. 3. Lahendus kujutab kahte mahutit,



Joon. 5.

¹⁾ Tallinna Miinisadamas on tarvitusel juba Vene ajast saadik raudbetoonist naftamahutid.

²⁾ Luutma = to exclude, ausschalten, iskljutšit.

kujuures üks mahuti on ülespoolepööratud põhjaga ja on asetatud teise sisse. Õli on mahutis igalt poolt ümbritsetud veest, seega on hästi kaitsitud imbumise ja auramise vastu. Mahuti kattes, seinte vahel ja põhjas on vesi omavahel ühenduses ja rõhub õli üles, vastu katet; soovikorral võib jätta katte alla õhupadi. Õli sisse- ja väljalaskmine sünnib kattedest läbiva toru kaudu. Äralastav õlihulk peab asendatama samasuuruse veehulgaga.

Joon. 4. Õlimahuti asetseb veega täidetud mahutis ja ujub selles. Õli läbiimbumine luudetakse

sel teel, et seinte vahel oleva vee pind hoitakse alaliselt veidi kõrgemal õli pinnast.

Joon. 5. See lahendus sarnleb joon. 3. toodud näitele selle vahega, et viimisel puudub väline mahuti. Põhjaga ülespoole pööratud õlipaak ujub vabas veel (järves või tiigis). Mahuti põhja (katte) peal olev vesi hoiab ära õliaurude läbitungimise. Õli väljalaskmisel asub selle asemele vesi. Mahuti külgede pikendamine ülespoole põhja hoiab mahuti uppumisohtu eest. ■

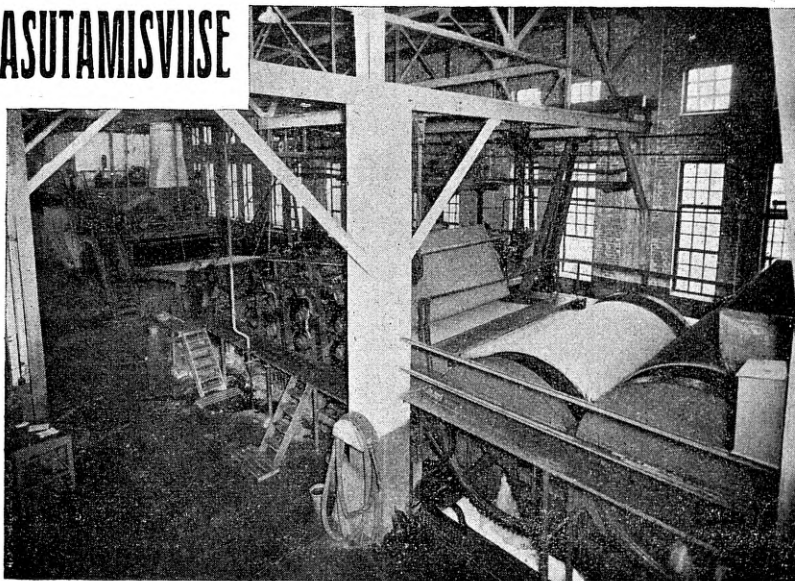
PUIDU OTSTARBEKOHASEID KASUTAMISVIISE

Jaanuari numbris töime kirjeldusi isoleerplaatidest roliit ja ensoniit. Allpool toome ülevaate insuliit isoleerplaatide valmistamisest. T o i m e t u s.

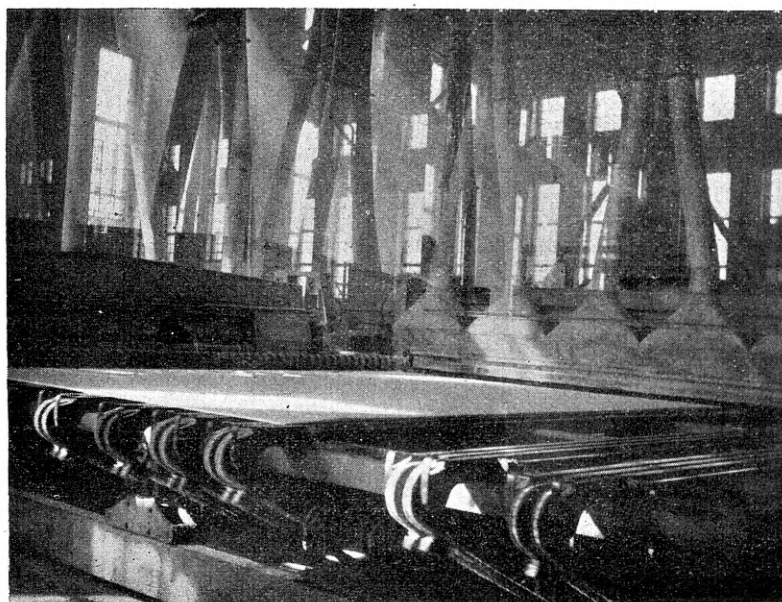
On huvitav nähtus, kuidas ikka ja rohkem ilmub turule niinimetatud uusi ehitusmaterjale ja kuidas nende seas ikka enam ja enam suureneb just puidukiududest valmistatud ehitusmaterjalide osatähtsus. Puidukiududest ehitusmaterjale valmistati alguses peamiselt Ameerikas. Kuid nüüd on neid hakatud valmistama Euroopaski, eriti Skandinaavias.

Õieti pole siin juttu „uuest“ materjalidest, sest puidukiudmaterjalid on ju puhas puiduprodukt. On vaid leiutatud uued puidu ümbertöötamisviisid; nende meetoditega võib näiteks reguleerida puiduomadusi, ta isoleerimisvõimet, vastupidavust jne. ja teha puidu kasulikumaks ja sobivamaks ehitustehnoloogiale nõuetele. Endiste kitsaste laudade asemel on saavutatud suuremõtmelised, tihedad ja kuivad puidukiuplaadid, mis pakuvad palju paremusi.

Vanim firma puidukiududest ehitusmaterjalide valmistamise alal on The Insulite Co., Minneapolis, P. A. Ü., mis juba 1912. a. saatis turule sääraseid plaate. Müük kasvas jõudsalt. Insulitplaate hakati nõudma Euroopaski. Lõpuks The Insulite Co ehitas Euroopa turu jaoks eri vabriku; see fabrik asub Soomes ja on sealseid suuremaid tööstusettevõtteid. Vabrik ehitati valmis vähema kui ühe aasta jooksul ja läks maksma umbes 19 milj.



Joon. 1. Pöörlevad trumlid insuliit-massi basseinis. Siitkohast mass hakkab muutuma plaatideks.



Joon. 2. Valmis insuliitplaat transportrullidel. Paremal näha äärelõikamise nuga.

krooni. Vabrikul on Abborrforsis oma 25.000HP jõu jaam.

Insuliiti valmistatakse umbes järgmiselt: puit lõigatakse parajateks pikkusteks, roteerivates masinates vabastatakse ta koorest; siis muudetakse puit eriliste lihvimismasinade abil mehaaniliseks puitmassiks, millele lisandatakse teatavaid, teda siduvaid ja ta vastupidavust suurendavaid keemilisi aineseid. Selle järele pumbatakse mass niinimetatud vastuvõtmise-masinasse. Selle masina suured trumlid (joon. 1) asuvad osaliselt insuliit-massi kogumisebasseinis, kus nad aeglaselt keerlevad, mille tõttu metall-väliskestade seinad kattuvad massi korraga. See kord insuliit-massi, mis sarnaleb villplaadile, viiakse üle transportpaelale, mis ta viib edasi terve rea valtside alla ja lõpuks transportrullidega varustatud lauale (joon. 2), kus insuliit-plaadid lõigatakse nõutud mõõdikutesse. Siit lähevad plaadid kuivatus-ahjudesse. Val-

minud plaatide headust kontrollitakse nüüd suu- rima täpsusega. Nad lähevad veel kord automaat- lõikamise masinasse, sorteeritakse ja saadetakse eriosakondadesse, kus nad lõplikult valmistatakse ette oma otstarvetele, mispeale nad lastakse tu- rule.

Insuliit-plaatidel on suur sooja isoleerimis- võime ($\lambda \sim 0,04$). Pealeselle nad on tuntud oma kõlasummutavate ja akustikat reguleerivate oma- duste poolest. Kuid insuliit-plaadid ei ole mitte vaid isoleeraine, vaid ka eelistatud ehitusmater- jal, sest nad on tihedad, kuivad ja suurte mõõt- mete tõttu lihtsad käsitseda. Tavaline plaatide mõõt on $3 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 12 \text{ mm}$. Plaatide saab kergesti saagida, lõigata ja naelutada.

Insuliit on hea näide sellest, kuidas uute toot- misviiside abil võib võita täiesti uusi väärtusi va- nast ja kõrgelt hinnatud toormaterjalist, nagu seda on meile kõigile tuntud puit. ■

Veel tuulerootorist.

(Vastuseks paljudele järelepärimistele.)

TK nr. 1 — 1938. a. kirjeldasin Savoniuse tuulerootori töötamise põhimõtet, tuues ühtlasi skemaatilise ristlõike ühes rootori peamõõtmete suhetega ning viibates mõningaile ise-ehitamise võimalusile.

Kuna see jõumasin on TK lugejaskonnas ära- tanud suurt huvi, siis käesolevaga juhin tähele- panu veel mõningaile asjaoludele, mis kahjuks küll mõjutavad ise-ehitajate optimismi kainesta- valt, kuid nendivad siiski tõsiasju. Need on järg- mised:

1. Rootori tiiva kuju ja asetus, nimelt selle kõverus, sirge osa ulatus, vaheruum jne. on mää- rava tähtsusega rootori ehitamisel. Mudeli vii- mistlemiseks Savonius on sooritanud lugematul arvul katseid, kuni ta lõpuks leidis need mõõt- mete suhted, millistel rootor arendab oma täis- võimsuse. Iga väiksema kõrvalekaldu mine sel- lest äraproovitud kujust toob kaasa rootori võim- suse vähenemise. Seepärast ise-ehitajal, kes vae- valt suudab püsida nõutud täpsuse piirides, tuleb arvestada palju väiksema võimsusega rootori tiiva ruutmeetrit, kui seda saavutatakse Savoniuse patendi täpsel jäljendamisel, mis järeltegijale on keelatud patendiõigusega. Kuna Savonius oma leiutise üksikasjad on avaldanud vaid tema pa- tendi seaduslikele kasutajaile (Eestis — „Vega“), siis iseehitajail tuleb leppida nende üldmõõtme- tega, mis on avaldatud eelmises kirjutises ja täien- davalts käesolevas.

2. Rootori võimsus, umbes 1,4 hobujõudu ruutmeetrit, on teoreetiline maksimaalselt Savo- niuse poolt saadud võimsus. Kuna aga sellise tuulejõumasina kasukraad on võrdlemisi madal ($25 \div 30\%$), siis rootorilt saadav efektiivne e. tõ- hus võimsus on parimal juhul teoreetilisest vaid kolmandik, halvemal — veerand, ja kui arves- tada ise-ehitaja ebatäpsust tiiva kujundamisel ja

asendi andmisel, siis veelgi vähem. Nii siis vä- hegi korraliku jõuallika soetamiseks rootori mõõt- med kipuvad paisuma küllaltki suurteks, et üle- tada ise-ehitaja suutmisi. Seega ise-ehitaja ei saa hellitada kuigi suuri lootusi suure võimsusega (veskite, viljapeksu-masinade jne. käitamise jaoks) rootori ehitamisel. See peab ikkagi jääma vastavate tehaste hooleks, kellel on kasutada vas- tavad lähemad andmed, abinõud ja eriteadlased.

3. Savoniuse rootor on vähesobiv jõuallikas kestvaks, pidevaks tööks täiskoormatuse all, nagu viljapeks ja muud sellesarnased. Ta on rohkem sobiv perioodilise koormatuse jaoks, kus tal va- hetil on võimalust end jälle koguda — tiirused juurde võtta.

Seega ise-ehitamisevõimaluste raamidesse kuu- lub ikkagi vaid väiksem rootor veepumba (umbes $\frac{3}{4}$ " torustikule), sepaventilaatori, treipingi, puur- masina, käia jne. käitamiseks, umbes ühe hobu- jõu piirides. Selleks jätkub, kui võetakse kaks rootorit ning asetatakse ülestikku, üksteise peale (keskmise põhi ühiseks vaheseinaks), nii et mõ- lema rootori tiibade suunad asuksid risti, s. o. 90° all üksteisega. Seesuguse kaksikrootori kogu- kõrgus tuleb võtta 2 m ja läbimõõt (D) 1,25 m. Mõ- lemate põhja ja vaheseina külge kinnistada ääri- kud (flantsid), mille kaudu rootor kiilutakse vól- lile. Mida suurem on rootor, seda paksem tuleb võtta plekk ja seda jämedam raud valtsida ser- vadesse.

Võimalike õnnetuste vältimiseks peetagu sil- mas, et tuulerootor, kuigi oma ehitatud, on siiski jõumasin ja võrdlemisi suurte tiirudega töötav, seepärast valitagu küllaldaselt jäme vól ja tugev kande- ehk tugilaager rootori alla (joon. 5 eelmi- ses kirjutises). Samuti olgu rootor ise vólili suh- tes tasakaalustatud, et ta kiirelt tiireldes ei hak- kaks viskama. ■

P. Tamm.

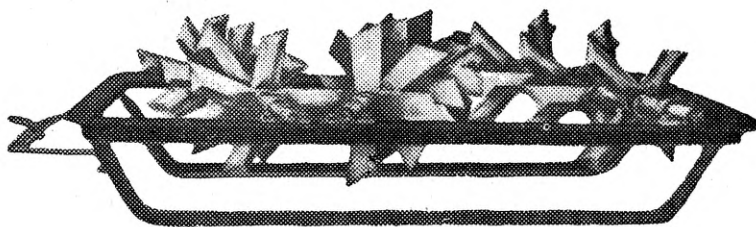
Uudiseid labidasäketest alalt.

Kerge Sampo — «Sukkela».

G. L.

Meie põllumeeste huvi labidasäketest vastu suureneb iga aastaga. Seda tõendab nende suurenev müük. Labidasäketest on meil tuntud seni Sampo ja Hankmo äkked, Soomes nende riistade sünnimaal, on aga peale nende veel teisigi eriehitusega labidasäkkeid. Üldiselt peab tähendama, et Soo-

takümneid vanu konstruktsioone, mis olid tarvitusele võetud nende riistade leiutuse ajast. Vahepeal on aga tehnika teinud palju edusamme, eriti materjalide tugevuse parema kasutamise mõttes. Seni arvati ka, et suur raskus on tarvilik äkke paremaks mullasse tungimiseks. Uuemad katsed on



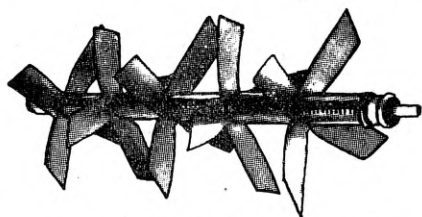
Joon. 1. Sampo-äke.

mes tuntakse neid riistu juba aastakümneid ja labidasäkked on levinud seal rohkem kui kultivaatorid ning vedruäkked. Seal müüakse praegu labidasäkkeid aastas mitu tuhat, kuna vedruäketest ja kultivaatorite müük pole nimetamisväärne. Labidasäketest suure leviku põhjuseks on nende töö paremus võrreldes kultivaatori ja vedruäkke tööga. Labidasäke purustab mättaid ja kamarat täielikult, lõigates nad tükkideks ja peenendades. Pealeselle labidad-noad segavad mulda ja toovad allpoolsetest kihtidest osa mulda ülespoole. Sellest ongi tekkinud nende nimetus, sest nugade te-

aga näidanud, et samu tagajärgi saavutatakse palju väiksema raskusega.

Seda silmas pidades ongi nüüd Soomes välja lastud uus Sampo-labidasäke, nimega „Sukkela“, mis on tunduvalt kergem senisest Sampost. Üldiselt sarnleb uus Sampo endisele; tema raami ehitus on veidi teisistunud ja noad on veidi õhemad. Kui mõned põllumehed aga siiski kardavad, et uus Sampo oma kerguse tõttu ei suuda rasketes mullastikuoludes küllalt sügavalt mullasse tungida, siis võivad need oma uuele Sampole asetada raskusi või ise istuda äkkele töötamise ajal. Selleks on seal vastav platvorm. Eesti põllumehed on aga seni üldiselt nurisenud, et Sampo-äkked on liiga rasked ja hobused ei jõudvat neid hästi vedada. Nüüd on seda puudust parandatud.

Võrdlevad andmed endise Sampo ja uue „Sukkela“-äketest on järgmised:



Joon. 2. Sukkela töötavad osad.

gevus tuleb meelde labida töötamist. Kõige rohkem õigustab labidasäkke nimetust Sampo-äke, kus noad mullasse minnes ainult lõikavad, kuid mullast välja tulles oma lapiti-oleku tõttu tõstavad mulda altpoolt üles. Selle tõttu mulla peenendamise ja segamise otstarbe kõrval võib Sampo-äket edukalt kasutada ka seemendamise otstarbeks. Asendamatuks tööriistaks on aga labidasäke uudismaa ja söödi harimisel.

Labidasäkke levinemist takistas meil seni ta kõrge hind ja suur raskus. Soome vabrikud, kes valmistasid neid riistu, kasutasid kuni senini aas-

Nr. 1. — ühele hobusele . . .
Nr. 2. — kahele hobusele . . .

Raskus kg	Sukkela			end. Sampo		
	Töö laius mm	Sügavus mm		Raskus kg	Töö laius mm	Sügavus mm
91	765	160—170		120	850	160—170
105	970	160—170		140	1000	160—170

Umbes võrdselt raskuse vähenemisega on „Sukkela“ hind võrreldes „Sampo“ hinnaga alanenud. ■

Tärklise kuivatamisest.

V. Kiršbaum.

Tärklise kuivatamise õigel ja otstarbekal juhtimisel on suur tähtsus tärklisjahu kvaliteedile, priima saagise suurusele ja seega ka produkti omahinnale.

Kuivatuskäik koosneb õieti kahest osast: eelkuivatusest ja lõppkuivatusest. Eelkuivatus seisneb uhutud $22\div 23^{\circ}$ Bé tärklispiima tsentrifuugimises, mille järel jääb tärklisse umbes 40% niiskust. Tsentrifuugimise ülesanne ei ole ainult tärklise eraldamine veest, vaid ka tärklise puhastamine. Ajal, mil tärklisterad visatakse tsentrifugaaljõuga vastu tsentrifuugi trumli seina, jäävad kergemad mustusosakesed kauemaks ajaks ujuma vette ja moodustavad alles tsentrifuugimise lõpul musta korra tärklisekihil. Sealt saab seda kõrvaldada mahakraapimise teel. See mustuskord koosneb kiudosakekestest, kergematest mullaosakekestest ja bakteritest. Viimastest kõige enam esinev on võihappe-bakter, mis tekib kartuliosade mädanemisel. Pärmi hulka segatav kartulijahu peab olema eriti puhas neist bakteritest. Võihappe-bakterid on tundelikud õhu ja hapniku vastu, s. o. anaeroobsed. Tsentrifuugimisel aga imetakse hulk õhku läbi tärklisekihi ja seega surmatakse hulk võihappe-baktereid (*bacillus amylobacter*). Osa neist aga jääb eelmainitud musta kihti ja kõrvaldatakse sellega ühes. Võihappe-bakter sigineb kõige paremini temperatuuril $35\div 40^{\circ}$ C.

Peale musta kihi kõrvaldamist tõstetakse tärklis kas käsitsi või mehaaniliselt tsentrifuugist välja ja läheb lõppkuivatusele.

Tsentrifuugid ehitatakse tavaliselt mahuga $35\div 50$ kg tärklise saamiseks korraga. Saadud tärklis sisaldab $36\div 44\%$ niiskust. Niiskuseprotsendi suurus oleneb täitehulga suurusest ja tsentrifuugimise ajast. Ühe täite tsentrifuugimise vältus (pöörlemise kestus) oleneb filterriide tihedusest, tiirude arvust minutis ja täitehulga suurusest. Töövältus on keskmiselt 7 min. Jõutarvitus tsentrifuugidel on $2,5\div 4$ HP. Tiirude arv minutis on $650\div 1300$. Ehitatakse pealt- ja alttühjendavaid, mehaaniliselt ja käsitsi tühjendavaid tsentrifuuge.

Tsentrifuugist saadud tärklis sisaldab keskmiselt 40% niiskust ja ei ole sellena kauemat aega alleshoitav. Kauemat aega niiskena seismisel tekivad tärklises bakterite tegevusel keemilised protsessid, mis muudavad tärklise kvaliteeti. Lõppkuivatuse ülesandeks on eemaldada tärklisest üleliigne niiskus, et ta võiks seista kauemat aega oma väärtust muutmata. Selleks niiskuse piiriks on 20%, milleni tarvis tärklist kuivatada.

Kui eelkuivatus sündis mehaaniliselt, ilma soojuste mõjuta, siis lõppkuivatuse eranditult sünnib vee äraaurutamise teel. Temperatuuri tõstmine sünnib järkjärgult ja algab tavaliselt 35° C juurest ja lõpeb 45° C juures. Neid temperatuuri-

norme tuleb tingimata silmas pidada, kui taotleatakse kvaliteet-tärklis. Temp. võib olla kõrgem ainult vastavates kuivatusaparaatides, millest tärklis liigub läbi kiiresti ja väga väikestes hulkades. Kui temp. tõuseb kuivatusel liiga kõrgele, siis kaotab tärklis oma läike ja võib isegi pruunistuda.

Kõige enam tarvitatavad tärklise kuivatussivid on:

1. raamilkuivatus,
2. kanaliskuivatus,
3. lindilkuivatus,
4. vaakuumkuivatus,
5. taldrikutelkuivatus,

Väike- ja kesk-tööstustes tarvitatavaimateks on raamilkuivatus, millele printsüübilt sarnleb kanaliskuivatusti.

Raamilkuivatusel sünnib tärklise kuivatamine vastavates ruumides. Tärklis asetatakse raamidele, mis on 1 m pikad ja $\frac{1}{2}$ m laiad ning mille vahele on pingule tõmmatud riie.

Iga säärane raam mahutab $1,5\div 3$ kg tärklis, olenevalt ventilatsiooni headusest. Need raamid asetatakse vastavatele riulitele kuivatusruumis. Riulitel võib olla kuni 17 korda, kusjuures iga korra vahe peab olema mitte alla 15 cm. Kuivatusrume soojendatakse $125\div 200$ mm läbimõõduga raud- ehk malmitorudega, kust käivad läbi kuumad küttegaasid. Torud juhitakse tavaliselt põrandat mööda. Kuiv õhk juhitakse nende torude vahelt kuivatusruumi ja soojenedes seal läbib raamide vahed, kus algab tärklisest vee aurustumine. See sünnib järgmiselt: esimesel kahel tunnil toimub vee aurustumine ainult tärklise korra ülemiselt pinnalt. Alaliselt juurdetulev soojus soojendab selle vältel tärklisekihi. On kogu tärklisekiht soojenenud, siis algab intensiivne aurumine igalt tärklisosakeselt. Järgmisel kahel tunnil aurustub palju vett, mis nii palju sooja nõuab, et tärklise temperatuur ainult vähe tõuseb, või isegi pisut langeb. Kuivatamine vältab umbes 20 tundi. Tahame vee aurustumist kiirendada, siis tuleb hoolitseda peamiselt hea ventilatsiooni eest. On ventilatsiooni korraldus halb ja püüame kuivatamise aega lühendada ainult temperatuuri tõstmise teel, siis kuumeneb tärklis liigselt, ja sünnib tärklisele omane kliiistritumine. Kliiistritumisel tekivad nn. klimbid, mida ei saa enam eraldada üksikuteks tärklisteradeks ja mis kõlbavad ainult piirituse, siirupi ja dekstriini valmistamiseks.

Nii on siis hea kuivatuse eelduseks raamkuivatise puhul peamiselt hea ventilatsioon. Hea ventilatsiooni saamiseks ehitatakse kuivatusruumi lakke mitu 30 cm läbimõõduga ja 2 m pikust puust korstent, nii et õhu äratõmme kogu kuivatusruumist oleks ühtlane. Ei aita selline ehi-

tus, siis tuleb ventilatsiooni soodustamiseks abiks võtta kunstlik ventilatsioon. Imemiskorstnate läbilõiked kokku peavad olema suuremad, kui värsket õhku juurdetoovate torude läbilõiked kokku.

Kuiva õhu surumiseks kuivatusruumi võib kasutada ventilaatorit, mis töötab elektriga.

Raamkuivatusseadise paheks on suur ruumitarvidus ja suur ekspluateerimiskulu tööjõu ja soojatarvituse näol. Et ta on aga kergesti sisse seatav meil viljakuivatistesse, kuigi mitte ratsionaalselt, siis sellised on leidnud Eestiski kasutamist.

Kanalkuivatiti koosneb kanalist, kus liiguvad rõõbastel vankrikesed, millele asetatakse kuivatavat ainet. Neid tunnelisarnaseid ruume (kanaleid) ehitatakse üks või mitu ühte kuivatisse. Need on tavaliselt 8–10 m pikad, 1 m laiad ja 2 m kõrged. Need kanalid on kas müüritud või aurukuumendite puhul puust. Soe õhk surutakse ventilaatorite abil kanali ühest otsast sisse ja väga pikkade kanalite puhul imetakse niiske õhk välja ekshaustorite (imiventilaatorite) abil. Normaalse töö juures võetakse iga tunni järele üks vanker kuiva aine tärklisega välja ja asetatakse teiselt poolt üks vanker niiske aine tärklisega juurde. Nii sünnib see pidevalt. Kanalisse surutava õhu temperatuur on kõige kohasem 50–60° C. Õhk juhitakse vastusuunas kuivava aine tärklise kulgemisele. Kanali lõpul on temp. alanenud 20° C peale.

Lintkuivatiti on seni olnud enim tarvitatavaks tärklisetehastes. Selles aparatis liiguvad hammasrataste käivitamisega 15–30 lõputut (otsapidi kokkuõmmeldud) linti üksteise peal vastusuunas. Lintide vahele on paigutatud kuumkehad. Tärklis kukub vastava jaotusseadise abil esimesele lindile õige õhukeselt, lindi lõpul edasi teisele, siis kolmandale jne. Kui nii tärklis 30 min. vältel on jõudnud alumisele lindile, siis on ta kuiv. Lintide laius on 1,3 m, pikkus 21 m. Lindi pinna ruutmeetri koormatus on normaalselt 3 kg kuiva aine tärklis tunnis. Raamkuivatuse puhul oli see 0,3 kg, seega kiirus lintkuivatis on suur. Temp. ülemisel lindil on 15° C ja tõuseb alumisel 40° C. Kogu aparaat asetatakse ruumi, kus peab olema hea õhuvahetus.

Selle seadisega ühte klassi kuuluvad ka Fehrmanni trummelkuivatiti ja Geilsi kuivatiti. Need mõlemad töötavad samuti pidevalt nagu lintkuivatiti.

Vaakuumkuivatiti on perioodiliselt töötavate kuivatite klassi kuuluv. Ta on konstrueeritud (tarindatud) trumlina, mida soojendatakse väljastpoolt auruga. Trumli sees on kühvel- ja edastusseadised. Tärklisest vee väljaaurutamine sünnib võrdlemisi madala temp. juures ja vaakuum-õhupumba abil.

Taldrikkuivatiti on uusima aja leiutis ja alles viimastel aastatel tarvitusele tulnud. Kuivatiti koosneb aeglaselt pöörlevatest taldrikutest. See kuivatiti kuulub nn. õhkkuivatite hulka, kus tärklisele juhitakse vastu sooja õhku, mis teda kuivatab. Kuivatus sünnib pidevalt. Ülemisele taldrikule juhitakse niiske tärklis, kust ta algab

liikumist taldrikult taldrikule kühveldussüsteemil. Alumisele taldrikule jõudes on tärklis kuiv. Kogu see taldrikute komplekt (kogum) on asetatud kesta sisse, mis võimaldab teda üles seada igasse ruumi ja soodustab puhtusepidamist.

Kui nüüd lõpuks hinnata eelpoolnimetatud kuivatus-süsteeme, siis on raske neist välja valida kõige kohasemat üldiselt. Igaühel neist on oma paked, samuti ka head küljed. Lähtudes arvustavalt seisukohalt peame hindama nende vastupidavust, ruumitarvidust, jõutarvitust ja soojakulu, puhtust töötamisel ja hinda. Korralikul ja õigel käsitamisel võib nende kõikidega saada kvaliteetdilat tärklis, kus praaktärklis esineb vaid minimaalselt. Piiriks on siin 1% praaki.

Kuivatuskulu oleneb kõige enam jõutarvitusest ja ratsionaalsest soojakasutamisest. Olevate andmete järgi tarvitab nii lint- kui ka taldrikkuivatiti ühes oma kõrvalseadistega (elevaatorid, veskid jne.) 7–8 HP. Vaakuumkuivatiti aga ühes kõrvalaparaatidega 25–30 HP, seega kolm korda enam.

Soojakulu on vaakuumkuivatitel kõige väiksem. Sellele järgneb taldrikkuivatiti ja siis lintkuivatiti.

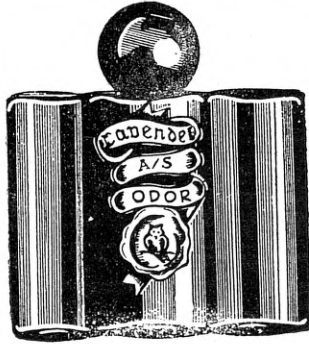
Puhtust võimaldavad kõige paremini kinnised kuivatid, nagu vaakuum- ja taldrikkuivatid.

Kõikide kuivatitega võrreldes taldrikkuivatiti tarvitab kõige vähem ruumi, hooldust ja jõudu. Sooja kulutab säästlikult ja hoiab tööstuse puhtana.

Tänapäeval enim tarvitatav lintkuivatiti on taldrikkuivatitest märksa kallim, soojakulu on suurem ja ei võimalda eeskujulikkust puhtusepidamist.

Vaakuumkuivatiti on ökonoomsem taldrikkuivatitest. Tööstuskulud tollega on madalamad ja ta võimaldab paremat puhtust pidada. Hind aga on märksa kallim.

Hea kuivatiti peab andma tärklisjahu, mis on pulbrisarnane, lumivalge, läikiv ja sõrmede vahel krigisev. Priima tärklis peab olema täppidest vaba või sisaldama neid vaid minimaalselt. Ta ei tohi sisaldada kloori ja happeid. Niiskust ei tohi olla üle 20%. Prof. Maercker'i järgi on absoluutkuivas tärklises 98,98% puhast tärklis, 0,28% munavalget, 0,34% kiu- ja rasvaaineid ja 0,40% tuhka. ■



A-S. ODOR

Müügil kauaoodatud

LAVENDEL

Eau de Cologne

Haruldase lõhna ja desinfektsiooni võimega

AUTOÕNNETUSTE PÕHJUSI.

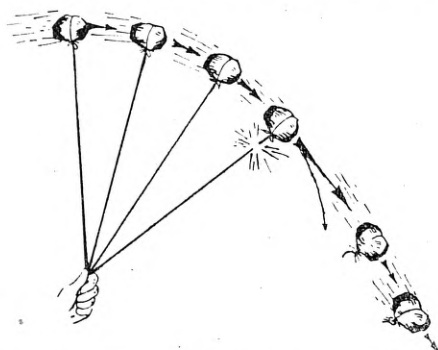
Ins. A. Talviste.

Tihti loeme ajalehist, et mõni auto on kuskil maanteekäänakul kraavi sõitnud ja ümber läinud. Umbes 10 aastat tagasi oli selle poolest tuntud „Halli vanamehe“ käänak Tallinna ja Nõmme vahelisel maanteel. Veel mõni aeg tagasi võisime lugeda ajalehist, et Rakvere ligidal oli ühel maanteekäänakul koguni kolm autot korraka kraavis. Millest tekivad siis sellised õnnetused just maanteekäänakuil, kuna sirgeil teil seda juhtub harvemini?

Alljärgnevalt olgu selgitatud käänakuil sõitmisel tekkivate õnnetuste põhjused.

I võimalus — sõiduk paiskub teelt välja.

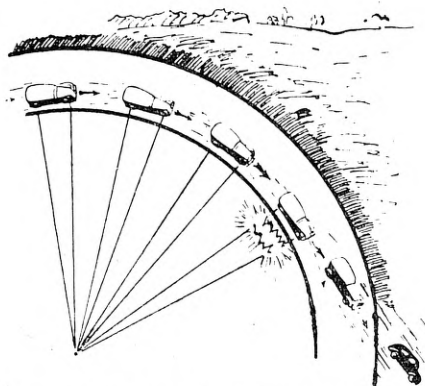
Sõites käänakuil on sõiduk eriliste jõudude mõju all: sõiduki sõites käänakuil tekib tse n t r i f u g a a l j õ u d, mis püüab sõidukit välja paisata sõiduteelt, s. o. tekitab külglibisemist. Käänakul on sõiduk nõõri külge seotud kivi taolises olukorras, mida lingutatakse (joon. 1).



Joon. 1. Kivi keerutamisel tekib tse n t r i f u g a a l j õ u d.

Kivi lingutamisel tekib tse n t r i f u g a a l j õ u d, mis püüab kivi viia käest eemale, kuid nõõr hoiab seda kinni, sundides kivi tiirlema ümber käe. Sama lugu on sõidukiga käänakuil; tse n t r i f u g a a l j õ u d tahab sõidukit viia sõiduteelt välja, kuid rataste ja maantee vaheline hõõrdumine hoiab sõiduki teel. Meie teame aga ka seda, et mida kiiremini meie lingutame nõõri otsa seotud kivi ja mida lühem on nõõr (sama joonkiiruse juures), seda suuremaks muutub tse n t r i f u g a a l j õ u d, mis püüab kivi käest eemale viia, ning see jõud võib muuta kiirel keerutamisel niivõrd suureks, et tõmbab nõõri katki ning kivi lendabki eemale. Seda võib juhtuda ka sõidukiga (joon. 2). Kui sõiduk sõidab niivõrd kiiresti mööda käänakut, et tekib õige tugev tse n t r i f u g a a l j õ u d, paiskub auto sõiduteelt välja ning ongi juhtunud õnnetus — auto on kraavis.

Auto maksimaalse sõidukiiruse suuruse, millega ta võib sõita tasasel sõiduteel käänakuil, ilma



Joon. 2. Auto paiskub teelt välja tse n t r i f u g a a l j õ u mõjul.

et ta sõiduteelt välja paiskuks tse n t r i f u g a a l j õ u mõjul, võib arvutada järgmise valemi abil:

$$V_{\max} = \sqrt{\varphi \cdot g \cdot R}.$$

kus $V_{\max}$ = sõidukiirus m/sek.;

φ = maantee ja ratta vaheline hõõrdumiskoeffitsient, mis on maantee ja rattakummide seisukorras. See koeffitsient on:

0,2 libedal lumisel teel,

0,3 märjal teel,

0,4 asfaltteel,

0,5 betoonteel ja munakividel ja

0,6 heal kruusateel;

g = raskusjõu kiirendusarv = 9,81;

R = maantee käänaku raadius meetrites.

Nagu näha sellest valemist, sõltub maksimaalne kiirus, millega auto võib sõita käänakul (tasasel teel) ainult maantee ja ratta vahelisest hõõrdumisest ning käänaku raadiusest ja ei olene sõiduki raskusest ja raskusekeskpunkti asukohast (kõrge või madal koorem).

Maksimaalse sõidukiiruse arvutamiseks olgu esitatud näide:

Kui suure kiirusega võib sõita sõiduk käänakul, mille raadius $R=50$ m, libedal sõiduteel, mille hõõrdumiskoeffitsient $\varphi=0,3$?

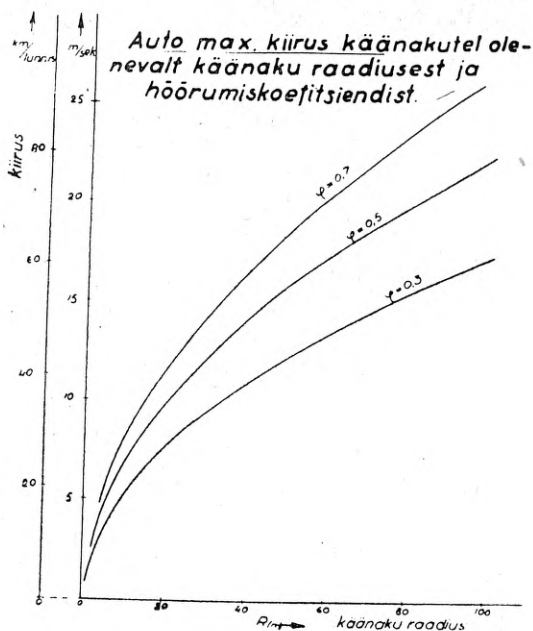
$$V_{\max} = \sqrt{\varphi \cdot g \cdot R} = \sqrt{0,3 \cdot 9,81 \cdot 50} = \sqrt{147,15} = 12,10 \text{ m/sek.}$$

$$12,10 \text{ m/sek.} = 44 \text{ km/tunnis.}$$

Sõiduki suuremal kiirusel kui 44 km/tunnis paiskub ta teelt välja.

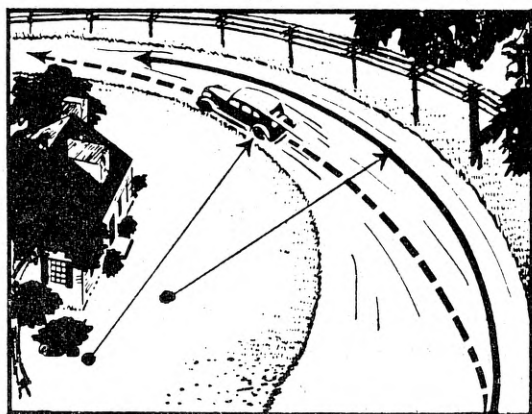
Diagrammis (joon. 3) on antud auto maksimaalsed kiirused ($V_{\max}$) mitmesugustel teeoludel ($\varphi = 0,3, 0,5, 0,7$) olenevalt käänaku raadiusest R .

Neist kolmest tegurist, s. o. kiirus, käänaku raadius ja hõõrdumiskoeffitsient, millest on tingitud teelt väljapaiskumine, on sõidukijuhi võimu-



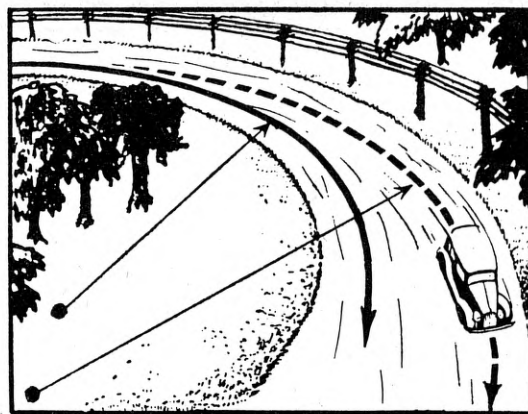
Joon. 3.

ses muuta oma tahtmise järele ainult ühte, s. o. sõiduki kiirust. Sõiduki kiiruse peab juht käänakule sõites valima sellise, et ei tekiks niivõrd suurt tsentrifugaaljõudu, mis paiskaks sõiduki teelt välja. See on tunde ja vilumuse asi, kui kiirelt juht võib käänakul sõita. Ka samal käänakul ei saa alati sõita ühesuguse kiirusega, sest käänaku sõitmise kiirus ei olene mitte ainult käänaku raadiusest R , vaid ka maantee ja ratta vahelisest hõõrdumisest. See aga võib olla muutuv, näit. vihmaga tee on libedam, talvel on käänak jäätumise tõttu libe, rattakummid on enam kulumnud jne. Juhi sõiduoskus väljendubki selles, et ta oskab kõiki neid asjaolusid arvesse võtta ja valida kiiruse sellise, et käänakuil ei teki õnnetusi.



Joon. 4. Punktiirjoone järgi sõites juht suurendab sõidutee raadiust.

Vahel kasutab juht suurema kiirusega käänakuil sõitmiseks joonistel nr. 4 ja 5 näidatud võtteid, mis suurendab käänakul sõidetava kaare raadiust, et sellega vähendada tsentrifugaaljõudu. Need võtted on otstarbekohased, kui käänaku ümbrus on täiesti lage ning on näha, et kedagi

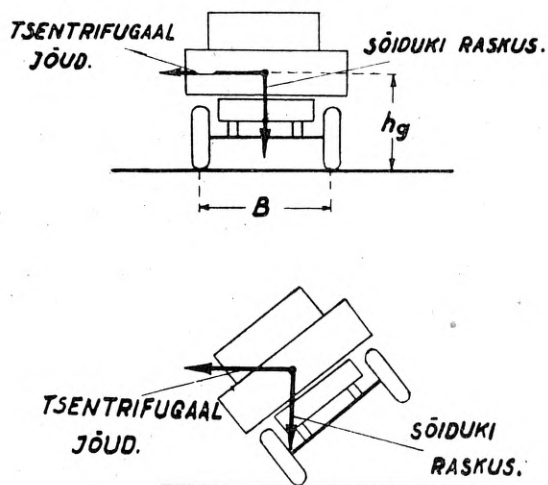


Joon. 5. Punktiirjoone järgi sõites sõiduk satub valele teepoolele.

pole vastu sõitmas. Kuid kui maantee on vähegi varjatud majade, puude või põõsastega, on see võte täiesti lubamatu, sest sõiduk satub valele teele, mis võib põhjustada kokkupõrkeid vastutuleva sõidukiga. Neid võtteid on parem mitte kasutada, vaid valida sõiduki kiirus väiksem, et sõites õigel teepoolel, s. o. parempoolisel sõidutee äärel tsentrifugaaljõud ei ületaks rataste ja maantee vahelist hõõrdumist.

II võimalus — sõiduk kukub ümber.

Kui sõiduki raskusekeskpunkt asetseb kõrgel (veoautol kõrge koorem, autobuse katusel rasked pakid) ning maantee ja rataste vaheline hõõrdumine on hea (sõites heal kruusateel uute kummidega), võib juhtuda, et enne kui rattad hakkavad tsentrifugaaljõu tõttu sõiduteel libisema külje poole, sõiduk kukub ümber (joon. 6).



Joon. 6. Sõiduk ümberkukkumise hetkel.

Võib ette tulla ka selline juhtum, et sõiduk hakkab tsentrifugaaljõu mõjul teelt välja paiskuma, kuid ratas satub külglibisemisel vastu kivi või maantee rööpasse ning ei saa enam edasi libiseda. Kuna tsentrifugaaljõud on suur, siis kukub sõiduk ümber.

Kiiruse, mille juures sõiduk kukub ümber, võib arvutada järgmise valemi abil:

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{g \cdot R \cdot B}{2h}}$$

kus $V_{\max}$ = sõiduki kiirus m/sek.;

g = kiirendusarv = 9,81;

R = sõidutee käänakuradii meetrites;

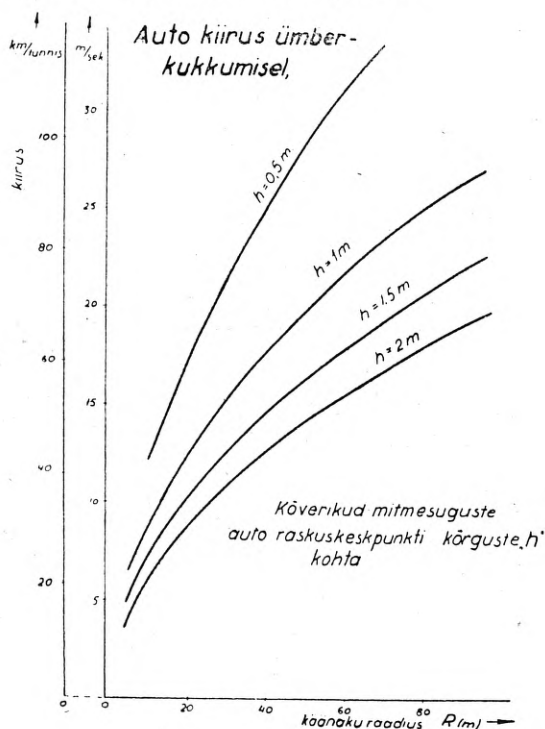
B = sõiduki ratastevahe meetrites;

h = sõiduki raskusekeskpunkti kõrgus maapinnast meetrites.

Näide: Kui suur on sõiduki kiirus ümberkukkumisel, kui ta sõidab käänakul, mille raadius $R = 50$ m, sõiduki ratastevahe $B = 1,6$ m ja sõiduki raskusekeskpunkti kõrgus maapinnast $= 1,50$ m?

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{g \cdot R \cdot B}{2h}} = \sqrt{\frac{9,81 \cdot 50 \cdot 1,6}{2 \cdot 1,5}} = \sqrt{262,5} = 16,2 \text{ m/sek.} = 58 \text{ km/tunnis.}$$

Tähendab, sõiduk kukub käänakul ümber, kui ta kiirus on suurem kui 58 km/tunnis.



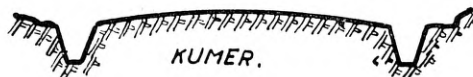
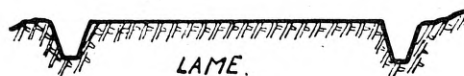
Joon. 7.

Diagrammis (joon. 7) on esitatud kiirused, mil sõiduk kukub ümber olenevalt käänakuradiusest R ja raskusekeskpunkti kõrgusest h . Ratastevahe on võetud $B = 1,6$ m, mida evib suurem jagu nüüdisaja veoautosid ja autobusi.

Maantee kalde mõju käänakul sõitmise kiirusele.

Kui jälgime maanteid, siis näeme, et neid on mitmesuguse põikprofiiliga. Harilikult on maantee profiil sirgel teeosal kas lame või väikese kumerusega (joon. 8). Tee kumerus on peaaegajalt vihmavee äravoolamiseks maanteelt.

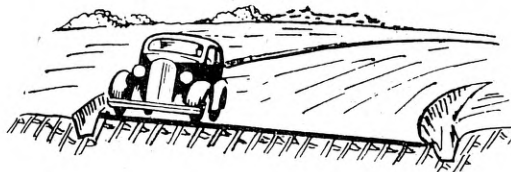
TEE PROFIILID.



Joon. 8.

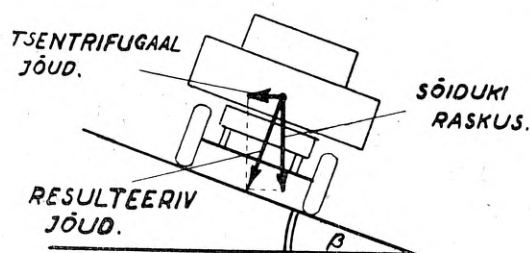
Käänakul aga on maantee ehitatud profiili kallakusega käänakuradiuse keskmise poole, mis on tehtud selleks, et aidata kaasa maantee ja sõiduki ratta vahelisele hõõrdumisele vastu panna sõitmisel käänakul tekkivale tsentrifugaaljõule (joon. 9). Täheleb, maantee kallakus võimaldab käänakul sõitmist suurema kiirusega ning vähendab sõiduteelt väljapaismise ohtu.

Kui sõiduk liigub käänakul teatud kiirusega, tekib tsentrifugaaljõud, mis püüab sõidukit sõiduteelt välja paisata. Kui meie maanteekäänakuradi



Joon. 9. Maantee profiili kallakus aitab kaasa teel püsimiseks.

profiil on sellise kaldega (nurk β), et tsentrifugaaljõu ja sõiduki raskusjõu resulteerivjõud on perpendikulaarne maantee profiilile (joon. 10), siis on sõiduteelt väljapaismise oht eemaldatud.



Joon. 10. Kohase teekallakuse puhul resultantjõud on perpendikulaarne maantee pinnale.

Maanteeprofiili vajalikku kalde vastavalt sõiduki kiirusele ja käänakuradiusele on võimalik arvutada järgmise valemi abil:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{V^2}{gR}$$

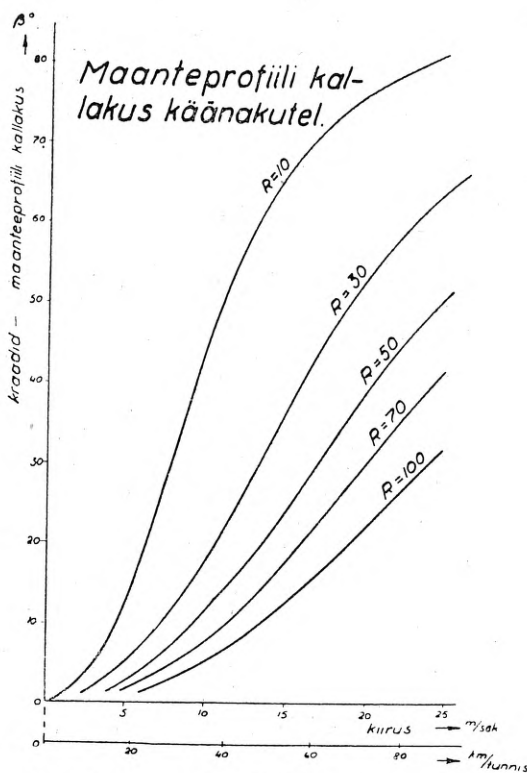
kus β = maanteeprofiili kaldenurk;

V = sõiduki kiirus m/sek.;

g = kiirendusarv = 9,81;

R = maanteekäänakuradii, meetrites.

Selle valemi kasutamise selgitamiseks olgu esitatud järgmine näide:



Joon. 11. Maantee profiili kallakuse nurgad käänakutel.

Auto liigub kiirusega 20 m/sek. käänakul, mille raadius $R = 50$ m. Kui suur peab olema maantee kalle, et ei tekiks külgsuunas mõjuvat resultantjõudu?

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{V^2}{gR} = \frac{20^2}{9,81 \cdot 50} = \frac{400}{490,5} = 0,813.$$

Tabelist leiame, et tg -sile 0,813 vastab nurk $39^\circ 31'$.

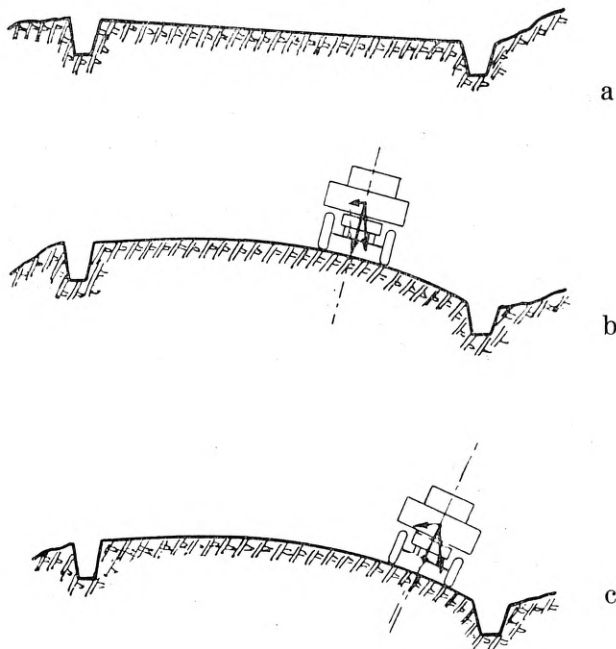


Joon. 12. Auto võidusõidutee kallakus käänakul.

Tähendab, maantee kalle selle kiirusega sõitmiseks käänakul peab olema $39^\circ 31'$, et ei tekiks külgsuunas mõjuvat resultantjõudu.

Eeltoodud diagrammist (joon. 11) leiame, missugused peavad olema maantee profiilide kaldeid mitmesuguste radiustega käänakuil.

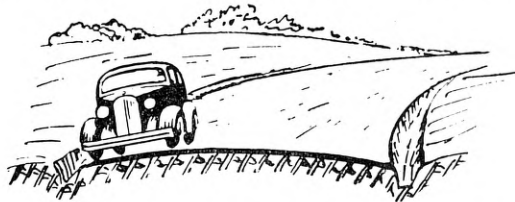
Kui näiteks auto sõidab 80 km tunnikiirusega käänakul, mille raadius $R = 30$ m, siis peab maantee profiili kalle olema 59° .



Joon. 13.

Maantee profiile ei ehitata käänakuil nii suure kaldega, sest see ohustaks aeglaselt liikuvaid sõidukeid. Sõiduteede kaldeid kuni 60° – 70° võime leida vaid erilisel ehitatud auto-võidusõiduteede käänakuil sõiduki suure kiiruse tsentrifugaaljõude tasakaalustamiseks (joon. 12).

Maantee profiilid ei ole sageli mitte sirgjoonelised, teatud kindla nurga all (joon. 13/a), vaid kõvera profiiliga, mis võimaldab juhile suurema kiirusega käänakul sõites valida sõidukile



Joon. 14. Maantee profiili ebaõige kallakus aitab tsentrifugaaljõule kaasa.

selline tee, et sõiduki kalde tõttu oleks sõiduki kiirusest ja käänaku raadiusest olenev tsentrifugaaljõu ja sõiduki raskusjõu resulteerivjõud sihitud perpendikulaarselt sõiduteele (joon. 13/b ja 13/c). Mida paremini juht sellega hakkama saab, seda kindlam on sõit ja seda mugavam tundub sõit sõidukis istujaile. Nad ei tunnegi õieti võetud käänakut, sest sõidukis istuja tsentrifu-

ALUMIINIUMI JOOTMINE.

Ins. E. Grünreich.

(Vastuseks paljudele lugejatele.)

Alumiiniumi jootmisel ei tule tegemist teha mitte ainult puhta alumiiniumiga. Tehnikas kasutatakse võrdlemisi vähe alumiiniumi puhtal kujul ja väikese tugevuse tõttu. Erandi moodustavad ainult toidunõud, mis valmistatakse täiesti puhtast alumiiniumist. Enamikul juhtumel on tegemist mitmesuguste alumiiniumsulamitega, kusjuures lisanditena esinevad punane vask, magneesium, räni, mangaan jne.

Alumiiniumsulameid tuntakse nimetuste all duralumiin, lautaal, skleroon, silumiin, aluduur jne. Eraldi rühma moodustab elektron, mida sagedasti küll loetakse alumiiniumsulamite hulka, kuid milles peamise osa moodustab magneesium, alumiiniumi aga esineb võrdlemisi väike protsent.

Kuna puhta alumiiniumi tõmbtugevus on kõigest $9-12 \text{ kg/mm}^2$, siis ülalmainitud sulamid, eriti parendatud kujul, evivad märksa suuremat tugevust, mis tõuseb isegi kuni 60 kg/mm^2 .

Alumiiniumesemete jootmisel tuleb seega silmas pidada, et igakord ei olegi tegemist puhta alumiiniumiga, vaid hoopis sagedamini alumiiniumi sulamitega, mille koosseisu ei saa nii hõlpsasti kindlaks teha.

Veel mõnikümmend aastat tagasi loeti alumiinium ja ta sulamid mittejootetavaks. See oli kahtlemata õige, sest seda tööd püüti siis läbi viia igivanal viisil jootetõlviku ja tinajootme abil. Alumiiniumi jootmist aga takistab ta kiire oksüdeerumisevõime. Õhu käes seistes kattub ta äärmiselt kiirelt nahataolise sitke oksüüdikihihiga, mis takistab metalli ühinemast jootmega.

Praegusel ajal on võimalik alumiiniumi nagu raskemetallegi ühendada keevitamise, kõvajootmise kui ka pehmejootmise teel.

Autogeenilise keevitamise heaks küljeks tuleb lugeda keevitusõmbluse suurt tugevust, keevituskoha värvus ei muutu ja ei lähe tumedamaks ja, mis on peasi, ta on korrosioonikindel. Korrosioonikindluse all mõistame omadust, et keevitatud koht õhule, niiskusele ja mitmesuguste kemikaalide mõjudele on niisama vastupidav kui algmaterjalgi.

Mittesoovitavaks tuleb lugeda kõrget töotemperatuuri, sest töölusese hakkab keevitus-

kohas kergesti sulama, mis igakord ei ole soovitav.

Keevitatud koha puhastamiseks oksüüdikihist kasutatakse erilist sulamisvahendit. Sama sulastit tuleb kasutada ka kõvajootmise korral. Sulasti ülesandeks on kahe metalli ühinemist takistava oksüüdikihi kõrvaldamine. Vase jootmisel on sulastiks teatavasti booraks.

Kõvajootmine sünnib jootelambi abil; joode koosneb peaaesjalikult alumiiniumist, millele sulamispunkti allasurumiseks on lisandatud mitmesuguseid muid metalle. Töötamine sünnib $540-600^\circ \text{C}$ juures, s. o. temperatuur on umbes 120° võrra madalam kui keevitamisel, kuid ikkagi märksa kõrgem pehmejootmisel kasutatavast temperatuurist. Kõvajootmine on seega keevitamise ja harilikult pehmejootmise vahepealne. Jootelõmblus on hästi tugev ja võrreldes pehmejootmisega hästi korrosioonikindel.

Pehmejootmisel kasutatavad jootmed koosnevad suuremalt jaolt kergesti sulavatest raskemetallidest tsingi ja inglistina alusel. Vastandina kõvajootmele ei esine jootmes alumiinium või kui, siis kõige rohkem kuni 50% .

Pehmejootmisel tehakse vahet hõõrejootme ja reaktsioonjootme vahel. Neist esimesed ei lähe soojendamisel mitte täiesti vedelaks, vaid muutuvad taignasarnaseks, ja neid tuleb nagu kitti vajutada ja muljuda jootelõmblusse.

Näitena olgu toodud pehmejootmiseks kõlvulise hõõrejootme koosseis:

$25-50\%$ tsinki
 $75-50\%$ inglistina
 $2,5-15\%$ alumiiniumi
kuni $1,5\%$ punast vaske.

Reaktsioonjootmed kujutavad enesest pulbrilisi soolasid; metalle keemiliselt sidumata kujul nad ei sisalda üldse. See jootematerjal on sobiv õhukeste, täpselt kokkusobivate plekkide või traatide jootmiseks.

Jootmisel raputatakse jootekohale paras jagu jootepulbrit, kuumutatakse ese umbes 450° peale ja raudvardaga tõmmatakse piki jootelõmblust, et viimane hästi täis jookseks.

Säärane jootmisviis tugineb põhimõttel, et sool, mis sisaldab klooritsinki, kuumuse käes reageerib (ühineb) alumiiniumiga, mille tagajärjel vabaneb tsink. Jootena mõjub seega tsinkalumiiniumi sulam.

Pehmejootmine üldiselt sünnib $250-500^\circ \text{C}$ juures.

Tuleb rõhutada, et alumiiniumi pehmejootmise ainukeseks heaks küljeks on madal töotemperatuur. Peamiseks paheks sellevastu tuleb lugeda väga madalat korrosioonikindlust. Tekib sööbimine, jootekoht muutub aja jooksul tumedamaks ja kaotab järkjärgult oma niigi väi-

gaal- ja raskusjõud annavad resulteerivjõu, mis surub sõidukis istuja vähe tugevamalt vastu istet ning ei paiska teda vastu sõiduki seina.

Kui maantee profiili kalle on käänakul väljapoole, siis aitab profiili kallakus tsentrifugaaljõule kaasa sõiduki sõiduteelt väljapaiskamisel (joon. 14). Sellistel käänakul sõitmisel peab juht olema äärmiselt ettevaatlik ja vähendama kiirust, et ei tekiks õnnetusi. ■

kese tugevuse. Värvimisega ja hoolsa õlitamisega võib jootekohta küll teatud määral korrosiooni vastu kaitsta, kuid ka sel juhul ei saa kindel olla, et jootekoht on laitmatu, kuna töötamisviisist tingitult ei saa olla kunagi täiesti kindel, kuivõrd hästi on joode ühinenud algmaterjaliga. Pehmejootmist ei saa soovitada vastutusrikaste osade parandamiseks; kasutamist leiab ta rohkem praegude, urbete kohtade ja muude vähemate valu- vigade parandamisel.

Alumiiniumi jootmisel ja keevitamisel tuleb suurt rõhku panna sulasti kõrvaldamisele pärast töö lõpetamist, vastasel korral mõjub ta korrodeerivalt (söövitavalt) ja rikub hiljem jootekoha.

Valatud asjalt sulasti kõrvaldamiseks on küllaldane hoolas pesemine tulise veega või vees keetmine ja hiljem jootekoha kerge rasvamine. Soovitatakse plekkide joote- või keetekoha pesemist 10% lämmastikhape lahuse ja lõpuks loputamist puhtas sooja vees. Eriti hästi mõjub ka pesemine tugevasti lahjendatud lämmastik- ja väävelhappe segus.

Pesemine ei ole nõutav, kui kasutamist leiavad mittelahustuvad ja selle tõttu mittehügrooskoopsed sulastid. Nende sulastite kasutamine aga on piiratud vaid teatud tööliikidega.

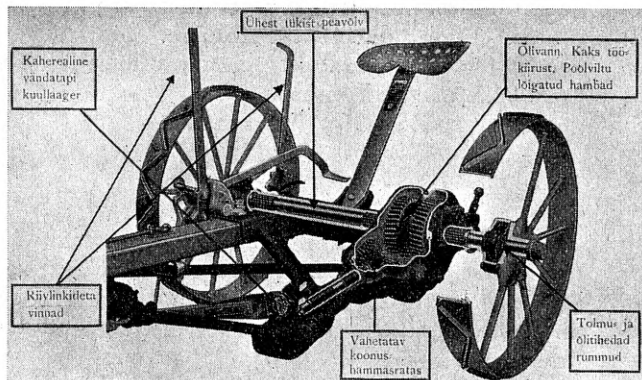
Kuna alumiiniumi sulameid on mitmesuguseid ja ühe üldise jootematerjaliga ei saa läbi, siis jootematerjali nii kõva- kui ka pehmejootmiseks ei tasu omal valmistada: kasulik on pöörata sellekohaste erifirmade poole.

Väga tuntud alumiiniumi jootematerjalide valmistaja on näit. Dr. L. Rostovsky, Berlin NW 87, Kaiserin Augusta Allee 4.

Kõvajoodete jaoks nimetatud firma soovib sulastiks berilliumisisaldavat valget pulbrilist ainet. Soojuseallikana kasutatakse kas keevituspõletit või jootelampi, kuna jootematerjali valik ripub ära joodetava eseme koosseisust kui ka kujust. Jootematerjal tuleb müügile ümmargustes või kandilistes pulkades läbimõõduga umbes 10 mm, pikkusega ca 400 mm. Praktiline on ka torukujuline jootematerjal, mille sisemuses asub sulasti.

Pehmejootmiseks on nimetatud firma turule lasknud jootematerjali, millega töötamine sünnib ilma sulastita. Ta sulamispunkt on 260° ja töötamine sünnib hõlpsasti jootelambi abil. Nimetatud jootematerjali heaks küljeks tuleb lugeda tema universaalsust, s. o. temaga võib joota väga mitmesuguseid alumiiniumsulameid, ühtlasi kuulub ta nn. hõõre- või modelleerimisjootmete hulka, mis, nagu juba varem mainitud, ei lähe täiesti vedelaks, vaid ainult taigasarnaseks. On veel rida teisi eriotstarbelisi jootmeid, kuid nende arutamine viiks liiga kaugele.

Kokkuvõtteks: alumiiniumi ja ta sulamite jootmine on täiesti võimalik, kui silmas pidada mõned erinevused harilikudest jootmisviisidest ja kasutada sellekohast jootematerjali. Mittesoo- vitavaks tuleb lugeda vastutusrikaste osade pa- randamist pehmejootmise teel. ■



Nõudke katalooge!

K^M ANTON WILLBERG

Tallinnas, Paldiski mnt. 5, telefon 452-51

Osakonnad: Rakveres, Vaksali t. 5 ja
Tartus, Raekoja 7.

Rootsi reaskülvimasin „AKTIV“ on hinnaväärsem ja meie olude kohasem külvimasin.

Rohuniidu-, viljalõikusmasinad „AKTIV“ ja „MASSEY-HARRIS“.

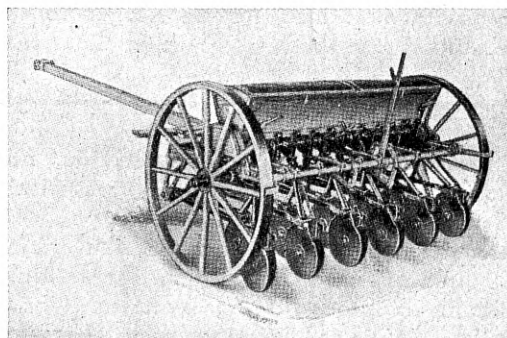
Rehepeksumasinad „NEW-GLORIA“.

Mootorid T. T. B.

Traktorid „MASSEY-HARRIS“.

Jalgrattad: „AKTIV“ inglisi „ARMSTRONG“ rootsi „HERMES“ ja „WIKLUNS“; „GÖRICKE“ jne.

Osad. Rihmad. Kuullaagrid.



Needisoojendus elektriga

Ins. H. Truu, IK.

Katelsepa töös on olulise tähtsusega teguriks needimise korralikult ja kiirelt teostamine. Suurel määral avaldab töö edukusele mõju neetide kiire ja korralik ettesoojendus; vastasel korral ootavad kaks kuni neli inimest ühte — needisoojendajat. Seetõttu on väga tähtis teostada needisoojendamist äärmiselt otstarbeka ja kiire tööviisi järgi.

Tavaliselt soojendatakse meie töökodades neete väliääsidel — lahtiselt või osaliselt kaetutel. Needisoojendamiseviisi väliääsil võime iseloomustada tehnilisest seisukohast välja minnes järgmiselt:

1. Needisoojendajal puudub võimalus jälgida needi soojenemise käiku, sest needid asetatakse soojenemiseks hõõguvate süte sisse; needid kuumentatakse seetõttu tihtipeale üle (praak!).

2. Soojendamiskulud on küttematerjali kulu näol võrdlemisi suured: $100 \div 200$ kg parimat sepsütt 100 kg neetide kohta.

3. Asjatu kadu sütekulu näol töötakistuste ning töövahede aegu.

4. Ajakulu ääsitule süütamiseks, süte kohaletoomiseks jm.

5. Suitsulevitamine tööruumidesse, tuleohtlikus jne.

Mitmeid paremusi võrreldes ülaltähistatud needisoojendamiseviisiga saavutatakse needisoojendamisel elektrivoolu toimet. Neet asetatakse elektersoojendamisel suure voolutugevusega madalapingelise vooluringi kahe pooluse ehk elektroodi vahele. Suure voolutugevuse tõttu toimub soojenemine kiirelt. Pealegi elektersoojendis toimub needi kuumenemine ühtlaselt üle needivarva kogu ristlõike, sest soojus levib needivarvas ühtlaselt piki varba, ääsitules aga algab soojendamine varva välispinnalt ning kuumenemine toimub kontsentriselt varva südamik suunas. Siinjuures võib ette tulla needisüdamiku külmaksjäämisi, ühe otsa ülikuumenemisi, needipea ärapõlemist jne. Needi soojenemiskäik ei ole ju nähtav ääsil soojendamisel.

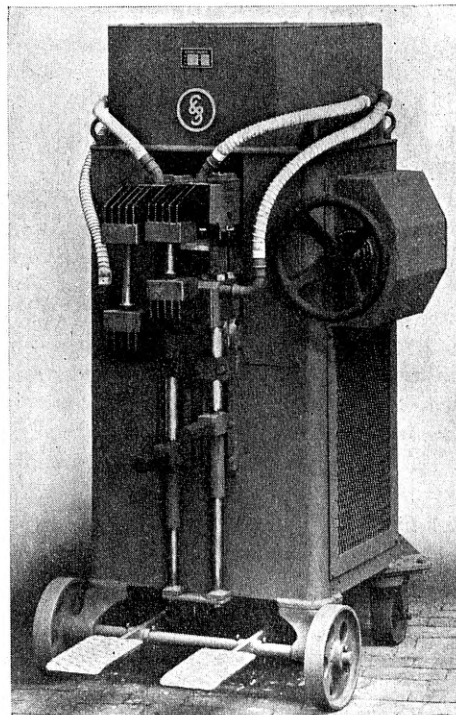
Kokku võttes elektersoojendi hüved oleksid järgmised:

1. needi soojenemiskäigu nähtavus,
2. soojendamiskulud on umbes $25 \div 40$ kilovatttundi voolu 100-kg-lise needihulga kohta või vastavalt vaid $30 \div 60$ kg kivisütt,
3. lihtne käsitlemine ja käitletus,
4. küttekulude ärajäämine töö katkestuste aegu,
5. täielik puhtus tööruumis ja
6. suur töökiirus — soojendusjõudlus kuni 200 neeti tunnis ja rohkemgi.

Üldiselt oleks veel mainida, et elektersoojendi on seadistatud reguleerilülitiga voolutugevuse reguleerimiseks vastavalt neetide jämedusele ja pikkusele. Needisoojendi pooluseid jahutatakse läbi-

voolava veega või aurutusjahuti abil. Vool transformitakse madalale pingele ja suurele voolutugevusele transformaatori abil.

Võrdleme lühidalt ka majanduslikku külge nii ühe kui teise needisoojendusviisi kasutamisel. Ottesed käitiskulud, s. o. küttekulud osutuvad enamasti odavamaks elektersoojendi kasutamisel,



Elekter-needisoojendi.

kuid kõrvalkulud seadistu amortisatsiooni ja korrashoiukulude näol on suuremad kui väliääsi kasutamisel. Et vooluhind meie tööstusettevõtetes on väga mitmekesine, on raske määrata piire, kus üks või teine needisoojendusviis osutub majanduslikult kasulikumaks. Olulise tähtsusega on siinjuures needisoojendi kasutamistundide hulk aastas. Neis tööstusettevõtteis, kus töötavad pidevalt läbi aasta katelseppade brigaadid, osutuvad elekter-needisoojendid kindlasti kasulikumateks väliääsdest ka puhtmajanduslikust seisukohast. ■

Juhime lgp. lugejate tähelepanu käesoleva numbriga kaasasolevale tehniliste oskussõnade lehele, mille kohta töömeeste juhataja seletuse T. K. nr. 2 — 38. Edaspidi loodame anda oskussõnu iga numbriga. Palume lugejaid meile teatada oma arvamist uute sõnade kohta ja mittehuldavate puhul teha omalt poolt ettepanekuid

TK toimet us.

Ainetel A.Me.

K ü s i m u s. Kuidas jagunevad elektrijaamad?

V a s t u s. Elektrijaamad, mille otstarbeks on elektrivoolu tootmine, jagunevad:

1. oma otstarbeks — peajaamadeks, alajaamadeks ja eriseadmeiks;

2. tootmiseloomult — generaator-, jaotus- ja alaldusjaamadeks;

3. toodetud elektrivoolu iseloomult — alalisvoolu-, vahelduvvoolu- ja segavoolujaamadeks.

K ü s i m u s. Milliseid peamisi tingimusi ning olukordi tuleb silmas pidada elektrijaama asukoha valikul?

V a s t u s. Jaam (eriti on see nõuetav peajaamalt) peab asuma toidetava vooluvõrgu suhtes sääraselt, et keskmine pingelangus võrgu juhtmestikus oleks minimaalne. Teiseks peab olema soodsaid võimalusi jaama varustamiseks veega ning küttega, tuha äraveoks jne. Edasi on samavõrra tähtis jaama projekteerimisel arvestada tema koormatuse suurenemisega, seega jaama laiendamisvõimalustega lähemas tulevikus. Praktika näitab, et iga uue ehitatava jaama koormatus kasvab õige pea mitmekordseks.

K ü s i m u s. Milles oleneb jaama võimsuse suurus?

V a s t u s. Aga loomulikult ja ainult koormatuse suurusest.

Toome siinkohal näitliku voolutarvituse tabeli maale asutatava jaama kohta. Kuigi see tabel on koostatud välismaa olude kohta, võib seda teatud määral kasutada ka meil.

	V a t i d		
	Valgustus	Töösus	Kokku
Umbruskonna ühe elaniku peale	35	125	160
„ ühe majapidam. „	150	550	700
„ ühe eluhoone „	300	1000	1300
„ ühe tiinu „	10	30	40
ühe tarvitaja peale	250	900	1150

Palju oleneb siin muidugi kohalikest oludest — kui palju on kindlaid voolutarvitajaid, asutisi jne.

K ü s i m u s. Milles seisavad aga elektrijaama töö põhinõuded?

V a s t u s. Ökonoomsus ja õigelt valitud tootmisvõime. Selleks peavad tal olema kooskõlla viidud koormatus ja võimsuse tõhutegur.

K ü s i m u s. Mida nimetame masina või jaama võimsuse tõhuteguriks?

V a s t u s. Keskmist koormatust (päeva, kuu või aasta vältel) väljendatult maksimaalse võim-

suse protsentides. Soovitav ja tasuvam on, et jaam töötaks alati võimalikult suurema koormatusega, s. o. suurema võimsuse tõhuteguriga.

Elektrijaamade jõuallikad.

K ü s i m u s. Milliste jõumasinatega käitatakse elektrivoolu tootmismasinaid, nn. generaatoreid või dünamoid?

V a s t u s. Aurumasinatega, sisepõlemootoriga, tuule-, vee- ja auruturbiinidega.

Suuremates aurujõujaamades eelistatakse aurumasinatega auruturbiine. Eriti suurte võimsuste (kuni 60.000 kW) saavutamiseks seatakse üles nn. turbogeneraatorid, mis kujutavad endast auru- või veeturbiini otseühenduses generaatoriga.

K ü s i m u s. Millised paremused on auruturbiinil võrreldes aurumasinaga?

V a s t u s. Turbiini suur tiirudearv, ühetasane tiirlemine ja laagrite vähesus. Sellele tuleb veel lisaks väiksem ruumitarvitus ja hõlpus järelevalve.

K ü s i m u s. Millistes olukordades kasutatakse elektrijaamades jõumasinaid sisepõlemootoreid?

V a s t u s. Väiksemate võimsuste puhul ja eriti seal, kus jaam töötab piiratud arvu tunde ööpäevas.

K ü s i m u s. Millise tähtsuse evivad nn. hüdroelektrijaamad?

V a s t u s. Hüdroelektrijaamades kasutatakse jõuallikana veemasside energiat. Sel viisil toodetakse odavaimat elektrivoolu, millist kõrge pingega all on võimalik juhtida üle kaugete vahemaade.

K ü s i m u s. Kuidas sidurdatakse generaator jõumasina?

V a s t u s. Kas otseselt või rihmajami või hammasratasajami kaudu. Suurekiiruse-turbiinid sidurdatakse generaatoriga harilikult otseselt.

Generaatorid.

K ü s i m u s. Milles oleneb generaatori tüübi valik jaama ehitamisel?

V a s t u s. Elektrijaama otstarbest. Kui jaamal tuleb anda elektrivoolu rajoonis, mille raadius ei ole suurem kui 2 km, siis on kasulikum töötada alalisvoolul. Viimast vajatakse eranditult elektrolüütilistel töödel ja akumulaatorite laadimiseks, samuti niisuguste masinate jaoks, mis töötavad muutuva kiiruse ja koormatusega, näit. tramm ja tõstemehhanismid.

Suurema kui 2 km võrgu raadiuse puhul kasutatakse vahelduvat voolu. Seejuures kaugeteks ülekanneteks kõrgepingena. Kõrgepinge läbi saavutatakse kokkuhoidu juhtmete läbilõikes.

K ü s i m u s. Kuidas jagunevad alalisvoolu-generaatorid ehk dünamod?

Vastus. Peavoolu- (series-), haruvoolu- (šunt-) ja kompaundmasinateks.

Peavooludünamoid harilikkes elektrijaamades ei kasutata.

Haruvoolumasinaid kasutatakse väiksemate valgustusvõrkude toitmiseks. Nad on eriti kohased akumulaatorite laadimiseks.

Kompaundmasinad toodavad ühtlase pingega voolu.

Küsimus. Kuidas jagunevad vahelduvvoolu generaatorid, nn. alternaatorid?

Vastus. Ühe-, kahe- ja kolmefaasilisteks. Valgustus- ja tööstusjõuseadmetes on tarvitusel ühe- ja kolmefaasilised alternaatorid, mis omakord jagunevad 1) liikuva ankruga ja seisvate magnetipoolustega ning 2) liikuvate magnetipoolustega ja seisva ankruga masinaiks. Kõrgepingeseadmetes on kasutamisel eranditult teine tüüp.

Vahelduvvoolu jaamad harilikult toodavad pinget 2200, 3300 või 6600 volti. Transformaatorite abil viiakse pinge tarvitamiskohal alla 110–220 voldi peale. Kõrgepingeseadmeid ehitatakse tavaliselt kuni 150 000 voldini.

Küsimus. Milline on toodetava vahelduvvoolu sagedus?

Vastus. Induktiivkoormatusega võrgus (tramm, tööstus) — 25 perioodi sekundis. Valgustusvõrgus aga peagu eranditult 50 per./sek.

Küsimus. Kuidas väljendatakse dünamomasina võimsust?

Vastus. Vattides või kilovattides. Võimsuse leidmiseks vattides tuleb masinapinge voltides korrutada voolutugevusega amprites. 1000 vatti on 1 kilovatt.

Näiteks dünamol 120-voldilise pingega ja 100-amprilise voolutugevusega on võimsust 12 kW.

Küsimus. Millised omadused peavad olema generaatoril?

Vastus. Tal peab olema hea tõhutegur. Ta peab olema ehitatud headest materjalidest, samuti olema hõlpus korras hoida. Masinate hindade võrdlusel ei evi otsustavat tähtsust üksi nende võimsused kilovattides, vaid toodetav kilovattide arv jagatud tiirudearvu minutis. Masina mõõtmised ja hind ei suurene üksi võimsuse suurenemisega, vaid ka tiirudearvu vähenemisega.

Küsimus. Mida on vaja erilise hoolega pidada silmas elektrijaama masinate ja aparatuuride ülesseadmisel?

Vastus. Tuleb võtta tarvitusele kõik abinõud selleks, et masinate ning aparatuuride osad kuidagi ei saaks vigastatud. Piinlikku hoolt peab kandma selle eest, et mähistevahelised ühendused ja mähised ise ei saaks kuidagi rikutud, sest mähiste isolatsioon on tundelik. Masina kokkupanemisel peavad kõik osad olema piinlikult puhad. Haljaid osi tuleb kergelt õlitada.

Küsimus. Kuidas ühendada dünamoid töötamiseks ühise võrgu peale?

Vastus. Paralleelselt. Seejuures ühe dünamo töötamisel teist käivitades oodatakse viimase

normaaltiidude arvu saavutamiseni; siis alles antakse reostaadi abil teisele dünamole sama pinge, mis on töötaval. Mõlemate masinate pingete võrdsestumisel lülitatakse teine masin võrku. Kompaund-dünamodel on seejuures mähised omavahel ühendatud tasakaalujuhtmega.

Küsimus. Millistel tingimustel on võimalik vahelduvvoolu alternaatoritel paralleellülituses töötada?

Vastus. Juhul kui 1) nende pinged on voltmeetri näitamisel võrdsed; 2) tiirudearvud on samasuured; 3) nende pinged ühtuvad faasis. Ühesõnaga kui nad töötavad sünkroonselt. Kui aga faasid ei ühtu, siis tekivad masinate vahel omavahelised ühtlusvoolud, isegi võib lühiühendus aset leida.

Küsimus. Mille abil on võimalik alternaatorite sünkroonsestamine?

Vastus. Kas hõõglampide abil või erilise riistaga, nn. sünkronoskoobiga.

Küsimus. Mis tüüpi jõumasina on eriti kohased paralleelselt töötavatele alternaatoritele?

Vastus. Auru- ja veeturbiinid. Ja seda nende ühtlasena püsiva kiiruse (tiirudearvu) pärast.

Lülitusseadmed.

Küsimus. Mida tuleb arvesse võtta jaotustahvli asukoha valikul elektrijaamas?

Vastus. Jaotustahvel tuleb üles seada kohale, kust osutub hõlpus juurdepääs jaama masinatele. Sellega võimaldatakse kiirelt kõrvaldada mõõteriistade poolt registreeritud rikkeid. Samuti peavad kilbi juures nähtaval olema masinate kollektorid nende võimaliku sädelemise tähelepanemiseks.

Küsimus. Millised on jaotuskilbi ülesanded?

Vastus. Jaotuskilp peab võimaldama kõiki vajalikke lülitamisi ja mõõtmisi elektrijaamas ülesseatud generaatorite, erguturite, mootorite, umformerite, akumulaatorite jne. ahelates.

Jaotustahvli montaaž peab olema teostatud sääraselt, et kõikide elektriaparaatide käepidemed asetsevad kättesaadaval kõrgusel, et mõõteriistade näitamised on kergelt loetavad ja et jaotustahvel ise on hästi valgustatud. Suurevõimsuselised lülitid, üle 1000 ampri, ning kaitsmed monteeritakse kilbi tagaküljele. Kaitsmete vahetus peab olema hõlpus.

Küsimus. Millest oleneb mõõteriistade arv ja asend jaotustahvilil?

Vastus. Oleneb ühendusskeemist. Seejuures ei tohi olla mõõteriistade ülekoormatust.

Näiteks hariliku kolmefaasilise jaama iga masina ahelas on vajalik vaid ampermeeter. voltmeeter, ergutusampermeeter, sünkronisminäitaja ühes voltmeetriga ja igale toite-peajuhtmele üks ampermeeter.

Suuremates peajaamades seatakse üles iga masina jaoks kuni kolm ampermeetrit ja kolm voltmeetrit, üks kilovattmeeter, faaside nihkenurga näitaja ja sagedusmõõtja.

K ü s i m u s. Kui suurt täpsust nõutakse mõõteriistadelt?

V a s t u s. Ampermeetritl $1 \div 5\%$, voltmeetritl $0,5 \div 1\%$.

K ü s i m u s. Milliste alarmseadistega on harilikult varustatud iga elektriiaam.

V a s t u s. Nähtavate (hõõglamp) ja heilistega (kell). Seadeldis alustab tegevust kontrollitava ahela pinge jõudmisel alla- või ülespoole ettenähtud normi.

Iga signaalseadme peaosaks on relee, mille mähis on ühendatud kontrollitava ahela kahe punkti külge. Relee kontaktid on nii reguleeritud, et alarmsignaali astub tegevusse vaid siis, kui pingemuut ületab 1% normaalpingest.

Pealeselle on elektriiaamades veel tarvitusel maaühendusenäitajad.

Alajaamad.

K ü s i m u s. Milline on alajaamade ülesanne ja kuidas nad jagunevad?

V a s t u s. Alajaamad harilikult kujutavad endast vastava aparatuuriga elektriseadmeid, mille ülesandeks on kas kõrgepingelise voolu madalapingeliseks ümbertransformimine või vahelduvvoolu muutmine alaliseks või ümberpöörduks. Olenevalt oma ülesannetest alajaamad jagunevad:

1. Transformaatorjaamadeks, mis muudavad kõrgevooldilise voolu tarvitamiskõlblikuks, s. o. $110 \div 220$ voldiliseks vooluks.

2. Umformerjaamad — muudavad vahelduvvoolu alaliseks (näiteks elektriraudtee, tramm jne. jaoks). Selleks otstarbeks töötavad ka mootorgeneraatorjaamad ja alajaamad elavhõbealaditega.

Transformaator-alajaamad ehitatakse kas stationaarsete kivikioskite näol või mastidele asetatult või ka liikuvatena. Statsionaarse alajaama kiosk ehitatakse olenevalt otstarbest kas ühe-, kahe- või kolmekordne. Seejuures rasked ja sagedamini kasutatavad aparaadid (näiteks transformator ja õilülitid) paigutatakse alumisele korrale, kergemad seadmed, šiniid jne. — ülemisele.

Mast-alajaama vooruseks on ta odavus.

Mast-transformaatoreid ehitatakse kuni 25 kilovoltamprile pingega kuni 25.000 volti. Transformaator paigutatakse isoleeritud kasti, viimane erilise maandatud raami külge, mis on kinnitatud kahele mastile.

K ü s i m u s. Milliseid nõudeid esitatakse transformaatoritele töötamis-tõhuteguris seisukohast?

V a s t u s. Vahelduvvoolu transformaatorilt nõutakse: 1) et kaod vask- ja raudosades oleksid võimalikult väikesed; 2) et temperatuuri tõus transformaatoris oleks väheldane; 3) et isolatsioon oleks küllalt vastupidav; 4) et oleks võimalus pinge hõlpsaks reguleerimiseks.

K ü s i m u s. Millega tuleb peajaslikult arvestada transformaatori tüübi valikul?

V a s t u s. Aastase töötamis-tõhuteguriga. Transformaatori hetkeliseks tõhuteguriks on se-

kundaarmähise näpitsates saadud võimsuse vahetõhususega. Tõhutegur peab suurim olema just selle koormatuse all, mille all transformaator töötab suurema osa aastast. Sellele vastavalt valitakse transformaatori suurus.

Transformaatori suuruse valikul võib arvestada, et iga tarvitaja tarvitab keskmiselt $40 \div 50\%$ tema poolt ajuti maksimaalselt tarvitatavast võimsusest.

K ü s i m u s. Mis tähtsus on maandusel alajaamades?

V a s t u s. Kõik raudosad (metallraamid, isolatorite kandeosemed jne.) peavad evima ühise maanduse transformaatori korpusega. Pingekaitsetele tuleb ehitada eri maandus. Samuti eri maandus peab olema nulljuhtmel, nimelt ühine võrgu nulljuhtmega. Viimase maanduse külge ühendatakse ka madalama pinge põlised piksekaitsmed. Et ära hoida kõrgepingest sattumist madalpinge võrku, peavad raudosade ja nulljuhtme maandused olema üksteisest isoleeritud.

K ü s i m u s. Milleks kasutatakse mootorgeneraatoreid?

V a s t u s. 1) Vahelduvvoolu muutmiseks alalisvooluks ja ümberpöörduks — alalisvoolu muutmiseks vahelduvvooluks; 2) kolmefaasilise voolu muutmiseks ühefaasiliseks või kolmefaasilise voolu sageduse muutmiseks; 3) alalisvoolu pinge muutmiseks.

K ü s i m u s. Kuidas sidurdatakse generaator mootoriga?

V a s t u s. Kas otseselt või ajami kaudu.

K ü s i m u s. Millistes olukordades kasutatakse mootorgeneraatoreid?

V a s t u s. Kõrgepingega vahelduvvooluvõrkudes, kus ei saa tarvitada üheankru umformerit. Sarnased alajaamad mõnikord evivad peale mootorgeneraatorite veel akumulaatorpatarei.

K ü s i m u s. Mis kujutab enesest ja milleks kasutatakse üheankru-umformerit?

V a s t u s. Üheankru-umformerit tarvitatakse vahelduvvoolu muutmiseks alaliseks ja vastupidi. Neid umformereid ehitatakse võimsusele 40 kW ja rohkem, kusjuures pinge reguleerimine on võimalik kuni 25% . Voolu muundamine seejuures sünnib ühe ning sama ankrumähistes.

K ü s i m u s. Millised paremused on üheankru umformeril mootorgeneraatori ees?

V a s t u s. Kõrgem tõhutegur, odavam hind ja väiksem ruumitarvitus.

K ü s i m u s. Millistest peaosadest koosneb elavhõbealaldi ja millel põhjeneb ta tegevus?

V a s t u s. 1) Õhutühi klaasnõu kuni 100 ampri puhul ja terasnõu suuremate võimsuste puhul; 2) süsielektroodid anoodiks ja 3) elavhõbedaga ühenduses olev negatiivne elektrood katoodiks.

Elavhõbealaldi töötamine põhjeneb elektri- voolu läbimisel läbi õhutühja ruumi, mis on täide-

tud elavhõbeda ioniseeritud auruga. Sel aural on omadus juhtida elektrivoolu vaid ühes suunas ja nimelt anoodilt katoodile. Vastupidises suunas elavhõbeda ioniseeritud aur avaldab voolule lõpmatut suurt takistust. Sel põhimõttel muudabki elavhõbealaldi vahelduvvoolu alaliseks.

K ü s i m u s. Millest tekib voolukadu elavhõbealaldi?

V a s t u s. Pinge kaotuse tõttu alaldis. Mida kõrgem on voolu pinge, seda suurem on alaldi tõhutegur.

K ü s i m u s. Millest oleneb alaldi võimsus?

V a s t u s. Amprite arvust, mille jaoks ta on konstrueeritud (tarindatud). Näiteks kui 500-ampriline alaldi 500-voldilise pingega annab 250

kilovatti, siis sama tüüpi alaldi 110 voldiga annab vaid 55 kilovatti.

K ü s i m u s. Millised on elavhõbealaldi parameetrid?

V a s t u s. 1) Tõhutegur on igasugustel koormatustel konstantne; 2) käivitamine ja järelevalve on lihtsad ning hõlpsad, sünkroonsestamist ei ole vaja; 3) puudub kulumine, sest ei ole liikuvaid osasid; 4) aparatuuri väike kaal, seega ei ole vaja ehitada tugevat alust; 5) ei ole tundelik voolutõugele, ei karda ülekoormatust.

Väikeste võimsuste jaoks konstrueeritakse 1-faasilised alaldid 5, 10, 20, 30, 40 ampri suurused; 3-faasilised ehitatakse normaalselt 30, 40 ja 100 ampri suurused. ■

Traatühendusteta ampermeeter.

Oleme harjunud tavaliselt nägema vaid niisuguseid elektri mõõteriistu, mis ühendatakse traatide abil kontrollitava liini või masinaga. Juuresolevatel joonistel aga on kujutatud niisugune kantav ampermeeter, mis võimaldab kontrollida voolutugevust vahelduvvoolu kogumislattides ja juhtmetes ilma mingite traatühenduste tegemisega. Selleks on ainult vaja avada nn. tangid ja need ümber proovitava juhtme uuesti kokku lasta.



Seesugune ampermeeter töötab transformatori põhimõttel. Nn. tangide sees on selle transformatori südamik. Primaarmähiseks on proovitava juhe ise, kuna sekundaarmähis on ühendatud ampermeetriga. „Tangid“ on hõlpsasti avatavad

ja suletavad surunupu mahavajutamisega. Käepidemed ja surunupp on hästi isoleeritud õnnetuste vältimiseks.



Ampermeeter on kahe mõõtepiiriga. Alul tuleb alati sisse lülitada suurem mõõtepiirkond ja kui siin osuti väljalööb jääb liiga väikseks, võib lülitada sisse väiksemat mõõtepiirkonda. Mõõteriist valmistatakse pingetele kuni 750 volti. ■

Klišeed firmalt P. Kunerth, Tallinn.

RAADIO APARAATE PARANDAB

ALEX. RÄHN

Dipl. raadiomeister

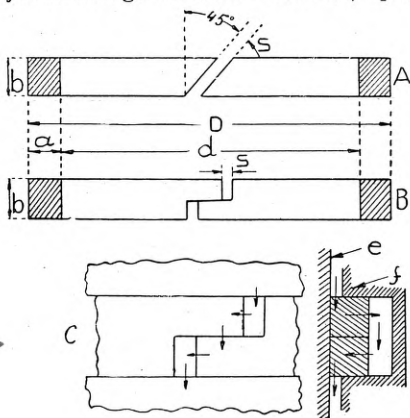
Tallinn, Reimani 28, telefon 305-22
(Tartu mnt. nurgal)

Tehnilise joonestamise põhialused

Ins. R. Prükel.

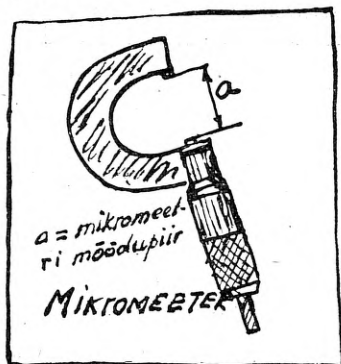
1. Sissejuhatus.

Meie tehnilises oskussõnastikus tehakse vahet sõnades joonestama, joonistama ja joonitama e. viirutama. Kui joonlauaga või tsirkliga ja pliiat-siga või joonesulega mõnda vaadet, plaani või



Joon. 1.

loiget kujutame, siis saadakse joonestis (joon. 1). Kui vabalt käega mõnd eset või kuju paberile fikseerida, siis saame joonise (joon. 2). Kui joonlauaga või tsirkliga ja pliiat-siga või käsitsi joontega teatud viisil katan, siis seda tegevust nimetatakse viirutamiseks e. joonitamiseks, s. o. joontega ületõmbamiseks (joon. 3).



Joon. 2.

Tehnilise joonestuse üldreeglid on kujunenud samasteks kõigil rahvastel, seepärast nimetaksin tehnilist joonestust inseneride ja tehnikute rahvusvaheliseks keeleks. Selle keele tarvitamisviis peab olema täpne ja arusaadav, nii et joonestuse lugejad saaksid selle järele õige kujutluse. Ka tehnilisel joonestusel on oma grammatika, millest peavad olema teadlikud nii selle kirjapanija, s. o. joonestaja, kui ka joonestise lugeja.

Joonestajaid vajame õige mitmesugustel erialadel. Nii võiks eritella masina-, ehitus-, arhitektuuri- ja maamöödutehnilisi joonestajaid ja muid-

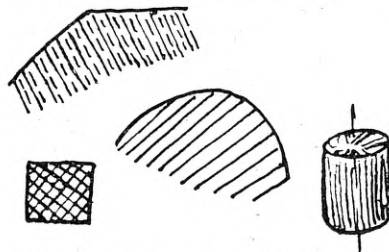
ki joonestuserialasid. Käesolevas töös vaatleksime ainult masinatehnilist joonestust. Sel alal peab joonestajal olema väga mitmekülgseid teadmisi. Nii näiteks ta peab tundma kõiki metalli-puidutöid, näiteks: sepa, mudelimeistri, valaja, lukksepa, treiali, freesija ja muidki metalli ümbertöötamise võtteid. Pealeselle ta peab tundma väga paljude mehhanismide osade liikumist või kinemaatikat, peab lihtsamatel osadel suutma määrata vajalikku tugevust, s. o. peab tundma metallide tehnoloogiat ja tugevusõpetust.

Joonestaja töö algab tehase joonestusbüroos — väiksemate ülesannete täitmisega. Omab aga isik vajaliku tehnilise ettevalmistuse ja intelligentsuse, usaldatakse temale juba konstruktiivseid ülesandeid, s. o. loominguist vaimutööd uute seadiste kujundamisel. Selline isik kannab nime-
tust joonestaja-konstruktor.

Tööstust juhtivad jõud peavad aga peale konstruktoriliste võimete evima veel nn. tööoskuselisi ja administratiivseid (s. o. juhi) võimeid ja kogemusi. Tehastes täidavad neid ülesandeid tööstusinsenerid ja meistrid.

2. Joonestiste vajalikkusest.

Varematel aegadel töötasid sepä, lukksepa, masinaehitaja jne. nn. mustrite või eeskujude ja vahest isegi silmamõõdu järgi. Kui eeskujusid ei olnud saada, siis valmistati nn. perspektiivseid visandeid (piltlikke kujutusi) mõne algmõõduga, mis kahjuks ei annud valmistajale kõiki tarvilikke mõõtmeid. Säärane tööviis on võimalik ainult siis, kui ehitatavat asja valmistavad ainult vähesed tööliised, kuid praegusel ajal, kus ühe ja sama eseme väljatöötlemiseks väga paljud tööliised ja meistrid operatsioonide viisi osa võtavad, ei ole töö-



Joon. 3.

tamine mustri järgi üldse mõeldav, sest kuidas võiks enesele ette kujutada, näiteks, veduri, aurukatla, suurtüki või laeva ehitust, kus eeskujus oleks väga suur ja keerukas, üksikute osade täpsus aga kuni 0,01 mm, näit. turbiini rootori ja staatori vahe. Ainuke võimalus säärase suure ja täpse eseme ehituse läbiviimiseks on täpselt väljatöötatud ja kooskõlastatud joonestiste kasutamine.

Moodsates suurtehastes valmistatakse joonestised igale väiksemalegi osale, osadest koostatakse üksikud mehhanismid ja neist juba kogu seade.

Seega näeme, et tööstusel on tarvidust kolme tüüpi joonestiste järele:

- 1) detail- ehk üksikosade joonestised,
- 2) komplektsete üksikmehhanismide joonestised ja
- 3) komplektsete üldseadmete või montaažijoonestised.

Kui iga osa oleks mustri alusel välja töötatud, ega siis mehhanisme tööle panna küll ei saaks ja masin ei täidaks oma otstarvet.

Ilma joonestisteta ja tehnoloogiliselt ning tugevusarvutuse poolest läbikaalumata osad saaksid kohmakatena ja vastastikku mittevahetatavad, ka töötaksid nad mehhanismis väga halvasti.

Tehniliste joonestiste vajadust tingivad seega järgmised põhjused:

- 1) osadele lihtsa ja sobiva kuju andmise vajadus,
- 2) materjali säästmise vajadus,
- 3) lihtsa ja odava väljatöötamise võimaldamise vajadus,
- 4) osadele küllaldase tugevuse määramise vajadus,
- 5) osade täpse suuruse määramise vajadus,
- 6) osadele kohase materjali määramise vajadus ja
- 7) osade valmistamiseks olemasolevate tööriistade, nagu puurid, vindilõikajad jne. kasutamise võimaluse silmaspidamise vajadus.

Neid nõudeid täites suudab tööstus oma hindadega võistelda, sest valmistatud ese saab otstarbekohane, nägus ja odav.

3. Erinõuded mõnede osade kohta.

Meie teame, et omades auto, saame osta oma autole tagavara osi, mis kindlasti talle sobivad. Mis see tähendab ja annab? Meie näeme, et osad on vastastikku vahetatavad. Käsirelvade tehnikas on maksev nõue, et kui võtta näiteks väga täpne, $\frac{1}{200}$ mm täpsusega väljatöötatud õige keerukas kuulipilduja lukk, ja neid mitu lahti võtta, osad ära segada ja segiaetud osadest uuesti koostada lukud, siis nad peavad täpselt kokku passima ja sobima igale samatüübilisele relvale. Samad nõuded, s.o. vastastikkune vahetatavus seatakse üles väga sageli ka masinate osade kohta.

4. Töötoimingute (operatsioonide) joonestised.

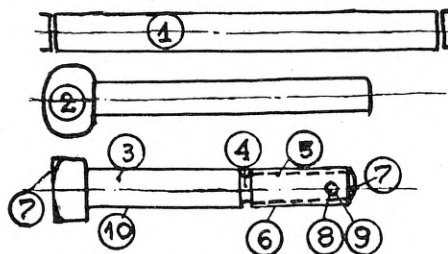
Eri rühma tehnilistest joonestistest moodustavad nn. töötoimingute järjekorra joonestised. Olgu selle selgituseks kõrvalolev joonestis ühe poldi valmistamise üle (joon. 4).

Siin oleksid töötoimingud järgmised:

- 1) lõigatakse raudlatist seesuguse pikkusega tükk, et jätkuks talle pea otsa tootmiseks;
- 2) sepikoda töötab välja poldi pea;
- 3) esimese treimise operatsioonina treitakse polt välimiselt valmis;
- 4) II treimise operatsioonina treitakse keermevaio lõpp;

- 5) III treimise operatsioonina toimub keermetamine suurest laastust;
- 6) järgneb puhastamine ja täpne keermetamine;
- 7) treitakse üle poldi ots;
- 8) märgitakse ja kärnitakse tihvtiaugu koht;
- 9) puuritakse auk;
- 10) vajaduse korral polt poleeritakse ja mustatakse;

võib veel järgneda pesemine, rasvatamine, nutriga varustamine, kontrollimine jne.



Joon. 4.

On kerge näha, et kui selle poldi valmistamisel kasutada nn. Tayloriga süsteemi, kus iga toimingut sooritab ise tööline, siis töö läheb väga kiiresti, sest iga mees spetsialiseerub oma toimingu täitmiseks.

5. Normide küsimus.

Nii nagu ühe riigi seadused pole kehtivad teises riigis, nii pole ka tehnilised tingimused ja nõuded üle maailma kahjuks seni veel ühtlustatud. Osasid võib joonestada paberile nii nagu keegi seda oskab ja vajab, kuigi üldiselt on läbi löönud nn. kolmekümne projektsioon. Meil Eestis käiakse peamiselt Saksamaal tarvitusel olevate joonestusviiside ja normide järele.

Normid on vajalikud:

- 1) joonestustöö kiiremaks läbiviimiseks;
- 2) müügil olevate tööriistade kasutamise võimaluse seisukohalt;
- 3) müügil olevate materjalide kasutamise võimaluse seisukohalt;

Esimeste tööstusnormide väljatöötamine algas Saksamaal juba 1917. a. ¹⁾

Need saksa normid kannavad nimetust DIN, mis tähendab „Deutsche Industrienormen“ (Saksa tööstusnormid). Ka teistel riikidel on oma normid, venelastel näit. „OCT“ jne. Sakslaste DIN-normid on juba küllaldaselt välja kujunenud ja annavad nii joonestajale kui ka töösturile palju kergendust ja aja säästu. Iga tehnik teab, kui keerukas on näiteks ühe tõstehaagi arvutus. Nüüd aga, kui on tarvis näit. tõstehaaki 5 tonni raskuse jaoks valmistada, siis ei ole muud, kui võtta mõõtmised vastavate normide tabelist.

Teatavasti meilgi on kehtimas meetermööduistik. Seepärast DIN-normid sobivad meie oludele. Inglismaal ja Põhja Ameerika Ühendriikides on ikka veel tarvitusel tollisüsteem ja Vene aegu oli meilgi. Seepärast enandumas olevate keermetamisriistade tõttu märgitakse meil sageli praegugi veel keermeid tollisüsteemis. (Järgneb.)

¹⁾ Zeichnungsnormen. Dr. Ing. A. Heilandt.

Kuidas ehitada purjejahti.

I. Maksim.

(10. järg.)

Nüüd kinnistame paigale luugiääre tamme-
puust laud V — 24×60 mm, nimelt 5-nda lae-
tala külge poolkalasaba kujulistena sisselastult
ühe 1^{3/4}" kruviga (ja postide III külge kolme
1^{3/4}" kruviga (vt. joon. 33-c M).

Järgevalt saame laetalad nr. 6 ja 7 laudade V kohal parajaks (hoides tükid alal); laseme talad 6 ja 7 sisse ja kinnitame nad ühe $1\frac{3}{4}$ " kruviga (vt. joon. 33-b). Tagaseina F koostame vertikaalsetest $\frac{3}{4}$ " punnitud hõõveldatud männilaudadest ning kruvime ja lööme naeltega lisakaarte VI ja põhisidestise I külge, (laetala nr. 7 külge $1\frac{1}{2}$ " kruvidega) pannes tihenduseks tinapunases leotatud vildiribad.

Tagasein F paigal, rihime välja ja hõõveldamme õige kumeruse järgi siledaks kajuti laetalade, eesseina B, külgseinte A ja laudade VI pealmised servad ja postikeste L otsad, kasutades kontrollimiseks üht katuse katmiseks määratud lauda 12×50 mm.

Kajuti lae G katmiseks varume puhtad hõõ-
veldatud 12×50 mm männilauad.

Et kõigi laudade otsad mahuksid ka eesseina B servale, tuleb nende laius iga laetala kohal arvutada täpselt nii, nagu tegime väliskesta laudade laiuste arvutamisel paadi kere iga šablooni kohal.

Katuse laelauad kinnitame kõikjal 1" vask kruvidega. Järgnevalt hõõveldame lae G pealt siledamaks ja võõpame paksult tinapunasega.

Kajuti laele pealetõmbamiseks määratud puuvillase riide õmbleme topelõmblusega laiuti kahest tükist kokku. Seejärel laotame kokkuõmmeldud riidetüki kajuti laele ja kinnistame õmbluse hästi pinguli tõmmatult kajuti lae pikikeskjooonele luugi kohal ja sealt alla eesseinale B, kuhu kinnistame väikese tagavara väikeste naeltega. Nüüd tõmbame riide kahe mehega servade poole ühtlaselt pingule ja kinnistame selle järk-järgult väikse tagavaraga eesseinale B, sealt edasi külgliseintele A, katuse külge, piki luugi ääri ja tagaseinale F, samuti väikese tagavaraga.

Riide üleliigsed servad lõikame ümberringi maha, samuti luugi kohal, kus jätame aga 2,5-cm-laiuse lahtise tagavara, mis jääb hiljem lahtisena väljapoole lauda VII vee läbitungimise takistamiseks lukandluugi N ja lae G vahelt. Passime kajuti laele tammepuust rööpad R, 1 m pikad, hõõveldatuna puhasläbimõõtudeni $2 \times 4,5$ cm ning varustame pealt ja väljastpoolt 7×4 mm valtsiga (vt. TK nr. 6 — 37. a. joon. 1 ja 2 ning 33-c R).

Rööpad algavad tagaseinast F, olles viimasega tasa, ja lähevad sealt horisontaalselt piki kajuti lage, olles omavahel pünlilikult paralleelsed; vas-

tavaltselle tuleb rööbaste alumine serv hõõeldada lae kumeruse järgi.

Rööpad kinnistame iga laetala, tagaseina F ja laudade V külge parajate kruvidega.

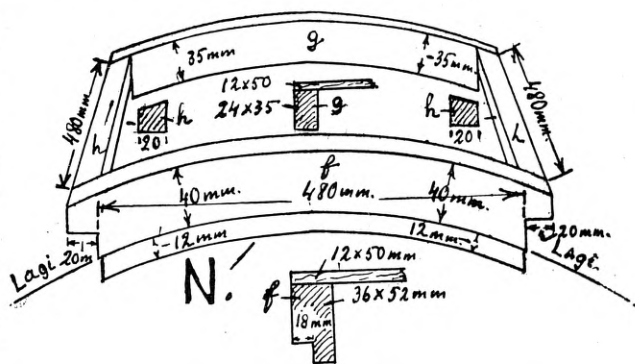
Järgnevalt kinnistame iga rööpa peale valgevask-plekist ribad $3 \times 16 \times 1000$ mm ühe rea $\frac{1}{2}$ " kruvidega (vt. joon. 33-c R).

Kajutinihkluuke lükandluuk on rööbastel lükatav luuk, mille valmistame nii, nagu on näidatud joonisel nr. 33-b, 33-c ja 33-d.

Lükandluugi esilaud **f** (tammepuust ja tagalaud **g** märgime — esimene kolme, teine kahe paralleelse kaarega, milleks kasutame laetalast nr. 7 väljalõigatud keskmist tükki, nii nagu on joonisel 33-d näidatud.

Esilauas f võtame välja valtsi 18×12 mm.

Esilaua ja tagalaua passime rööbastele R, mille peale nad toetuvad oma 20-mm-liste otsaväljalõigetega. Sellejuures esilaua keskmise kaarejoon peab ühtuma lae kumerusega ja nii esilaua kui ka tagalaua kumerused peavad olema pealt täpselt tasa.



Joon. 33-d.

Edasi ühendame esilaua ja tagalaua vastasrööstega (lihkepuud) **h** ja hõõveldame viimased otslaudadega pealt tasaseks. Järgnevalt katame lükandluuk lauakestega ja riidega täpselt nagu kajuti lagi.

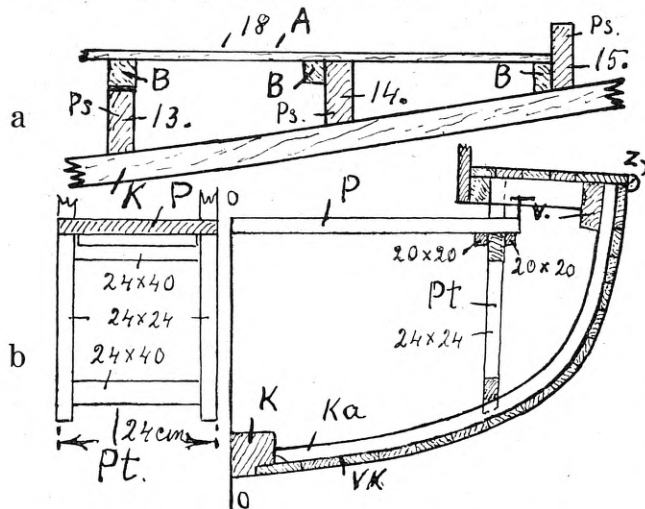
Nüüd kinnistame iga vastasrööpa **h** külge 3-mm-lisest vaskplekist painutatud äärega riba. Selle järele võime lükata lükandluugi N paigale, kontrollides seejuures ta vabat liikumist rööbastel.

Jäeb veel ainult kajuti seest kinnistada 5. laetala külge laud VII (12 mm paks), mis takistaks lükandluuki väljajooksmast rööbastelt. (vt. joon. 33-b).

Kajutiuks T koosneb kahest vaskhingedega ühendatud horisontaalsest poolest; ta on sisse lükatud seks moodustatud valtsi P (vt. joon. 33-c). Valtsi moodustame: 5×30 mm valgevaskribast, mille kinnistame ukse kogu kõrgusel, alates nurgast H, posti III külge, ja 5×30 mm valge-

vask-ribast I, mille kinnistame tagaseina F külge lävest kuni ukse poole kõrguseni; pealeselle kinnistame lävele, tagaseina F laudade otste peale, 5×18 mm vask-riba.

Ukse T, 48 cm laia, valmistame hõõveldatud 18-mm-listest tammelaudadest kahe poolena, mis on kõrged umbes 26 cm (vt. joon. 33-c); kõik ukse osad liimime kokku veekindla liimiga. Kajuti ukse ülemise poole varustame väikese lukuga, mis peab olema nii väljast kui ka kajuti seest suletav ja avatav, ja pealeselle kahe väikese kajuti



Joon. 34-a. K — kiil; A — põrand; B — põõnlaud; Ps — põhjasidestis.

Joon. 34-b. K — kiil; Ka — kaar; V — väliskest; P — pink; Pt — pingitugi; Tv — tekkveeger.

seest ettelükatava küljeriiviga, mis takistaksid ülemist uksepoolt allalangemast, kui lükandluuk N on avatud.

Kajuti akende asukohad mõõdame joon. 1 järgi väljastpoolt. Külkseintele A aknad tehakse 6÷10-mm-listest klaasist ellipsikujulised 10×15 cm. Aknaavad töötlemine välja 8 mm laia valtsiga, mille vastu paigutame klaasi ja tihendame vahe puu ja klaasi vahel tekikitiga. Klaasi peale kruvime väljastpoolt $\frac{3}{4}$ " kruvide abil 3÷5 mm valgevask-plekist vineersaega väljasaetud raami.

Kajuti sisemuses kinnistame iga põhjasidestise külge põlved S—S₁, (pinkide jaoks) ja ühenda-

me need põlved eest lauaga VIII — 20×40 mm, kuna pealt ja seljataguse katame üleni vastavate laudadega, jättes õhuvahed r (joon 33-b ja 33-c).

Kajuti pōranda valmistame kahest ülestõstetavast pikutisest poolest, kasutades seks punnitud $\frac{3}{4}$ " männilaudu. Muidu sündigu kajuti sisustamine ja jaotus täiesti ehitaja maitse järgi.

Hiljem, kui kajuti tagasein F on tihendatud ja värvitud, kruvime talle külge horisontaalasendis laua IV (joon. 33-b), millele toetub kokkpiti pōrand.

Tammepuust poolümmargused liistud n ja p (vt. joon. 33-b ja 33-c) kruvime paigale kohe pärast kajuti lae ja lükandluugi esimest värvimist.

Tammepuust pardaliistu z kogu parda pikkusel kruvime külge samuti peale paadikere esimest värvimist — nii välislaua serva kui ka šandteki serva külge 1" kruvidega astumisi, kruvide vahega reas 8 cm.

Kokkpiti (laevatanner).

Kokkpiti (tandre) tagalaua c (vt. joon. 33-a) kinnistame oma kohale täpselt nagu kajuti eesseina B, kusjuures kokkpiti tagalaua otsad on poolkalasabakujuliselt sisselastud kokkpiti äärelaudadesse A ja selle ühenduse kõvendamiseks paigutatakse kokkpiti äärelaua ja kokkpiti tagalaua vahele kolmnurkne postikene E (vt. joon. 33-a), millesse sisse laseme läbi ääre- ja tagalaudade 1 $\frac{1}{4}$ " kruvid.

Kokkpiti pōranda A loodime horisontaalseks 14-da põhjasidestise pealt.

Kokkpiti pōranda valmistame pikuti kahest ülestõstetavast poolest, kasutades selleks punnitud $\frac{3}{4}$ " männilaudu, ühendades ja toetades neid alt, igal pōranda poolel eraldi, põõnlaudadega B. (vt. joon. 34-a). Pōranda vōõpame tinapunasega hästi üle.

Kokkpiti pingid P hõõveldame tollistest tammelaudadest, laiusega 24 cm.

Pinkide otsad toetuvad nn. pingitugedele — pt, mis on alt kruvitud kahe kaare külge (vt. joon. 34-b) ja ülal tekitoe külge.

Pingid on kokkpitist väljavõetavad.

(Järgneb).

KLIIMASEADELDIS AUTOTÖÖSTUSES.

Kliimaseadeldised seni on leidnud kasutamist peamiselt niisuguste ainete ümbertöötamise tööstustes, mis tundelised niiskuse muutustele, nagu kiudained, tee, tubak, jahu jne. Uusimal ajal neid ehitatakse ka mehaanikatehastesse. Sel puhul on nad ettenähtud mitte niivõrd õhuniiskuse, kui temperatuuri reguleerijateks.

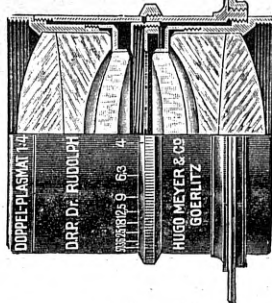
Autotööstuses mängib tähtsat osa silindri ja kolvi sobivus. Seal ei ole mitte ainult tegemist kõnekäänuks saanud juuksekarvajämeduste suurustega, vaid kui juuksekarva mõõtühikuna tarvi-

tada, siis tuleks ta selleks neljaks lahata. Säärasest täpsusest on tarvilik kinni pidada silindri sisepinna viimasel lihvimisel. Säärase mõõdu võrra aga muutub silindri läbimõõt temperatuuride muutudes, nagu need võivad ette tulla tehastes kuumadel suvepäevadel. Mõõtmiseksimuste vältimiseks ehitatakse nüüd kliimaseadeldisi, mis hoolitsevad püsiva temperatuuri eest neis ruumides, kus asuvad lihvimasinad. Sellises olukorras on võimalik kinni pidada ±0,01-millimeetrilisest täpsusest igasuguse välistemperatuuri aegu. ■

Mida peab fotomees teadma kaameraoptikast

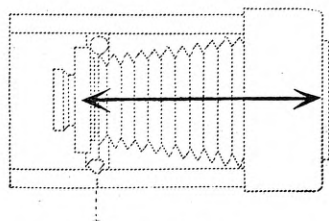
Harry A. Malm.

(Vt. TK. nr. 2 — 1938.)



Tulitäpikaugus.

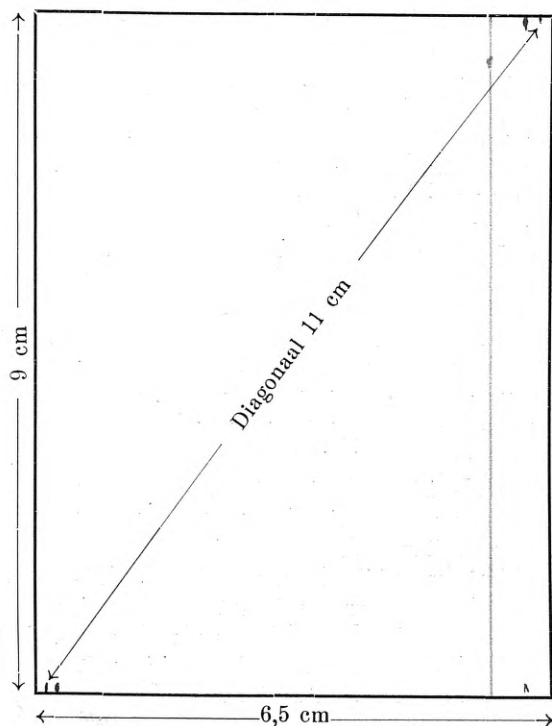
Mis on objektiivi tulitäpikaugus (fookusekaugus, Brennweite) ja särijõud (valgusetugevus, Lichtstärke)? Kui võtame kätte suurendusklaasi ja hoiame selle vastu päikest, siis läätis joonistab päikese pildi ligemale esemele. Kui meie nüüd paberi hoiame sellises kauguses, kus täpp muutub üsna pisikeseks ja hakkab varsti suitsema ning hetk hiljem põlema, siis on meil käes selle läätse ehk suurendusklaasi tulitäpikaugus.



Nool osutab vahemaa objektiivi keskkohast kuni tuhmklaasini.

Lõpmatuse märk.

gus, kui mõõdame vahemaa läätsest kuni paberini. Täpselt nii on lugu ka objektiiviga. Seades objektiivi „lõpmatusele“ (∞) ja mõõtes vahemaa objektiivi keskkohast kuni tuhmklaasini, saame kätte objektiivi tulitäpikauguse. Fotoobjektiivi rõngale on särijõu kõrval graveeritud ka ta tulitäpikaugus. Mida lühem on objektiivi tulitäpikaugus, seda laiem on ta haaravus, kuid väiksem pildistatava objekti maastaab. Et asi oleks selgem, kujutleme, et pildistame ühest ja samast



asukohast kahe kaameraga ühte ja sama eset. Ühel kaameral on objektiiv tulitäpikaugusega $F=5$, teisel aga poole pikemaga, nimelt $F=10,5$. Ja nüüd näeme, et lühikene tulitäpikaugus haaras kogu eseme plaadile, kuna pikk tulitäpikaugus andis eseme küll palju suuremana, kuid ainult osalisena. Maastikusõbrale meeldib kahtlemata lühike tulitäpikaugus, sest siis saab näit. üsna lühikese maa pealt teatud asja, näiteks kiriku torni kogu ulatuses filmile, kuigi üksikud osad on väiksemad. Pikk tulitäpikaugus toob objekti (eseme) ligemale, andes ta pildile suuremana. Objektiivi peetakse soodsaks, kui ta tulitäpikaugus umbkaudu vastab plaadi diagonaalile. Kõrvalolevas joonises näeme kujutatuna $6\frac{1}{2} \times 9$ cm plaati, mille diagonaali pikkus, s. t. mõõde nurgast nurka on 11 cm. Seega peaks $6,5 \times 9$ cm kaamera objektiivi tulitäpikaugus olema vähemalt 11 cm. Suurem tulitäpikaugus ei tee kunagi liiga, küll aga väiksem, näiteks 7,5 cm. Vähema puhul objektiiv täiel avatusel, s. t. täit särijõudu kasutades, ei joonistaks pilti ühtlases ja täpses suuruses kuni plaadi servadeni välja. Ava (diafragma) abil saab seda küll parandada, kuid see osutub ikkagi hädaabinõuks. Tubaste võtete puhul näiteks ese tuleb normaalse tulitäpikaugusega liiga väiksena pildile ja tarvis oleks valida pildistamiseks objektiiv pikema tulitäpikaugusega, et asju saada suurematena filmile. Juhtudeks, kus vajatakse eriti lühikese või eriti pika tulitäpikaugusega objektiive, on loodud sellekohased spetsiaalobjektiivid, lainurga-objektiivid, mis haaravad hästi laialt, ja tele-objektiivid, mis kiikri moodi toovad objekti vaevast nähtavast kaugusest päris suurelt plaadile. Aga ka see, kes ei saa omaale sääraseid erioobjektiive muretseda, ärgu heitku meelt, sest üsna vähese raha eest võib osta objektiivile kinnitatavaid suurendus- ja vähendusläätssi (distaar- ja proksaarläätsed). Nende abil on amatööril käes vahend oma objektiivi tulitäpikauguse pikendamiseks ja lühendamiseks.

Objektiivi normaalne tulitäpikaugus

Plaadikaust cm	4,5×6	6,5×9	9×12	10×15
Tulitäpikaugus cm				
Universaal kaamera .	6–7,5	9–11	12–15	15–18
Lainurk obj.	5,2	7,5	10,5	12,5
Väiksed grupid, portr.	9	13,5	18	22,5
Suured pead	12	18	24	30
Keskm. grupid	—	—	15	18

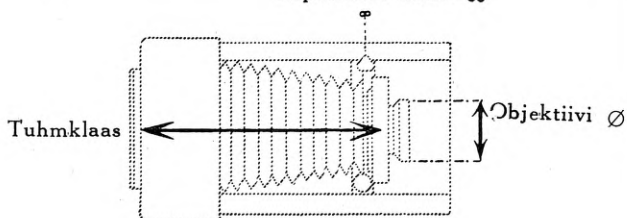
Särijõud.

Kõigepealt tutvume särijõu rahvusvahelise määrgiga „1:“, mis nüüd on kõikal tarvitusele võetud endise ebatäpsema „F“ või „f“ asemele, mis tulenes greekakeelsest sõnast „fokus“ — tulepesa, kolle. Nüüd tarvitatakse suurt „F:“ tulitäpikauguse (Brennweite) ja väikest „f“ ava (diafragma, Blende) tähistamiseks.

Kes laeval on sõitnud, teab väga hästi, et kajuti aknad on ümmargused. Suurel laeval on suured aknad, väiksel vähemad. Suurest aknast tungib rohkem, väiksest vähem valgust ruumi. Kaamera juures on asi samuti. Suurest objektiivist pääseb rohkem, väiksest vähem valgust plaadile. Kuna aga plaadi või filmi valgustundlik kiht vajab teatud hulka valgust, et pildi varjulisemates kohtades joonistus eviks küllaldaselt läbipaistvust, tuleb nõrgema objektiivi puhul lasta rohkem, s. t. kauemini valgust tema kaudu negatiivile.

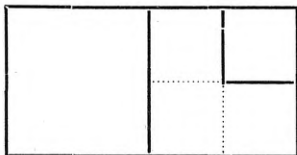
Objektiivi särijõudu pole vaja mõõta ega arvestada, sest see on graveeritud, samuti tulitäpikauguski, objektiivi rõngale, näiteks 1:5,6 $F=13,5$ cm. Kui juhtumisi tuleks siiski särijõud arvestada, siis mõõdetakse läätse läbimõõt ja ja-

Lõpmatuse märk ∞



Nool osutab tulitäpi kaugust.

gatakse see tulitäpikauguse arvuga. On näiteks objektiivi läbimõõt 2,4 cm ja tulitäpikaugus 13,5 cm, siis jagades 2,4:13,5 saame tulemusena 1:5,6. See 1:5,6 olekski mõõdetud objektiivi särijõuks. Kui meie suure ava puhul teatud hulga valguse läbilaskmiseks vajaksime 2 sekundit, siis poole vähema läbimõõduga ava puhul vajaksime mitte 2 korda vaid neli korda rohkem aega, s. o. $4 \times 2 = 8$ sekundit, sest objektiivi läbimõõdu vähenedes poole peale, väheneb ava pindala veerandi peale (s. o. pindala on võrdeline läbimõõdu ruuduga).



1/1 aken

1/2 aken

Objektiivide tüübid.

Maastikuläätis ehk akromaatiline objektiiv. Sellega on varustatud enamik odavatüübilisi kaameraid. See on puudulikumaid fotoobjektive üldse. Täit läätseavaust ei saa üldse tarvitada, vaid ainult tublisti diafragmeeritult joonistab maastikuläätis laitmatult. Särijõud on üsna nõrk ja seepärast saab sellega pildistada vaid suures ja heledas päiksevalguses; muudel tingimustel tuleb säritlusaeg õige pikk.

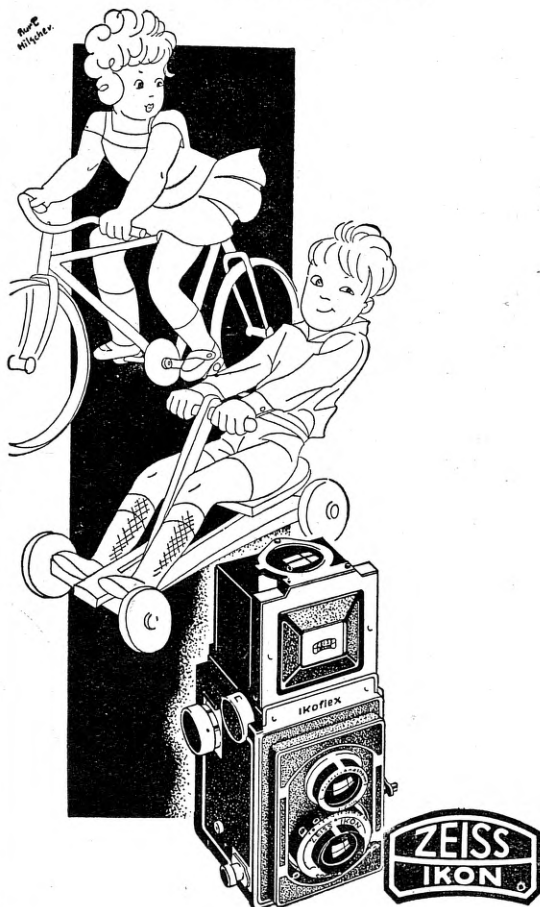
Kord on ka nemad suured

ja suur siis nende „aitäh“ vane-
maile, kes jäädvustasid fotofil-
mile muretu lapsepõlve elamusi,
mängu ja nuttu.

Tuhmklaasi-peegelkaamera „IKOFLEX“ on just kui loodud selleks otstarbeks. IKOFLEX'i tuhmklaasil on motiiv nähtav isegi pildistamise momendil ja teravustamine mänguasi. Compur-rapiid katikusse (kuni 1/500 sek.) on ehitatud Zeissi objektiiv, kas Tessar või Triotar. Tuhmklaasi varjend on ühtlasi raamnäidikuks, hõlbustades pildistamist silmakõrgusest. Filmi edasirullimist näitab automaatne võtetelugeja. Tuhmklaasi objektiiv näitab täpselt piiratluses seda mida foto-objektiiv pildile võtab. Kõiki neid hüvesid täiendab veel sügavusteravuse-tabel kõikide avade jaoks. Tavalisele 6×9 cm rullfilmile B II 8 saab 12 nõelteravat, selget pilti 6×6 cm suurus. Lähemalt kataloogist, mis saadaval fotoärides või Zeiss Ikon esinduses

A-S. KAPSI & Ko, Tallinn, Harju 46

Meistrivõtteiks: ZEISS IKON KAAMERA,
ZEISS OBJEKTIIV,
ZEISS IKON FILM.



Lihtlääts ehk „monokkel-objektiiv“ on veelgi halvem eelmisest. Sihukesega on varustatud vaid kõige odavamad „õppurikaamerad“. Sellise „prilliklaasiga“ võib aga saavutada õige kunstipäraseid maheda pilte. Ent see nõuab palju oskust pildistamisel ja kannatust säritlemisel.

Aplanaat on juba kaugelt parem kui eelmainitud maastikulääts või monokkel-objektiiv. Aga ka siin peab korralikult diafragmeerima, s. o. ava vähendama (abblenden), sest objektiivi täie avatuse puhul on pilt vaid keskel terav, kuna servad esinevad udustena.

Anastigmaat joonistab täie avatuse puhulgi nõelteravalt. Kõik paremad kaamerad on varustatud kaksikanastigmaatidega; tuleb vaid vaadata, et objektiiv oleks nimekalt vabrikult. Vabriku nimi olgu graveeritud objektiivi rõngale. Ükski kuulsamatest tehastest ei lase kont-

rollimata ühtki objektiivi välja. Juhtub objektiivil mõni väiksem viga olevat, siis vabrik müüb objektiivi mõnele suurkauplusele, kes selle turustab kas oma või mõne fantaasianimetuse all. Mida suurem on objektiivi särijõud, seda kallim on kaamera, millesse see on ehitatud. Hea särijõuline kaksikanastigmaat on kena asi, kuid ärge jooksku keegi tingimata just kõige suurema särijõu järele. 1:4,5 on juba päris mõistlik, saab aga ka läbi 1:6,3-ga ja veelgi nõrgema objektiiviga. Endastki mõista tuleb eelistada suuremat särijõudu, kui rahakott selleks takistusi ei tee, kuid üht algreeglit ärgem unustagem kunagi: mida nõrgem on objektiiv, seda väiksem on vaev teravustamisega, sest 1:6,3 puhul võib teravustamisel veidi eksida, kuid 1:4,5 puhul oleks sama suur viga juba nähtav ja 1:2,8 puhul oleks sellise veaga pilt päris segane!

Vastuseid küsimustele.

M. Linnuste, Valgast. Et saada raua tsementeerimisel kirjut pinda, tuleb talitada järgmiselt: Osad tuleb hoolikalt puhastada rasvast ja õlist, võimalikult poleerida ja siis, ilma et neid enam käega puudutada, kasti pakkida. Tsementeerimisainesena kasutatakse jahvatatud kondisüsi või segu kondi- ja puusöest. Kuumutamine kestab 4÷6 tundi, kusjuures temperatuur ei tohi tõusta üle 900°. Karastamiseks valatakse esemed koos tsementeerimisainega vette; soovitatav on, et nad enne vette kukkumist ei puutuks kokku õhuga. Järelelaskmiseks keedetakse osad 5÷10 minutit keevas vees ja lõpuks rasvatakse kergelt üle.

O. Kask, Petseris. Lennukisuuksi meie teada valmistatakse vaid Õhukaitse töökodades, kuna ühe mootorsaani on valmistanud H. Freibach & Ko mehaanikatoöstus Tallinnas. Kas aga Teile sealt suuskade joonestisi välja antakse, seda meie ei tea.

Eestis kasutatavaid lennukisuuksi on meie andmetel kahesuguse konstruktsiooniga:

- a) kolmekordsetest haava- või männapuuliistudest ja alt ülelöödud 0,5÷0,75-mm-lise raudplekiga;
- b) ühekordsed saarepuust pikad ja kitsad suusad.

Lennukisuuksade koormatuseks võetakse meil 80÷100 kg suusapinna ühe ruutjala kohta, ole-

nevalt lennuki kiirusest. Väiksema kiiruse puhul võetakse väiksem surve, suurema kiiruse juures suurem.

S. O. S., Tartust. Elektersae ehitamine koduste abinõudega on raske; pealegi on teie osutatud saag patenteeritud.

Lug. 4394. 1) Et tsementtoru oleks happekindel, peab seda tehtama puhtast, jämedast liivast (0—7 mm) ja tsemendist, (seguvahekord 1:2¹/₂); hästi tihendatama ja hoitama niiske 2÷3 nädalat. Lähemalt tsementtorude tegemisest on kirjutatud TK nr. 11 — 37. a. lk. 337.

2) Raudbetoonist veepaagi maksus pole kõrgem tsinkplekiga ülelöödud puitpaagi maksusest, kui mitte lugeda raketiselaudu. Veepaagi ehitamisest loodame anda kirjutise mõnes järgmises numbris.

3) Veetoruga ühendatud paakides vesi seisab ühesugusel kõrgusel mõlemates.

4) Harutoru ei tohiks takistada vee pumpamist.

A. G.

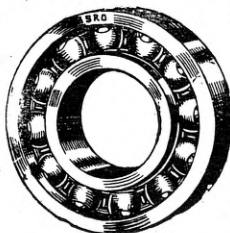
MEIE LUGEJATELE.

Toimetuse palub neid 1937. a. tellijaid, kes on oma nime muutnud ja k. a. saavad T. K. uue nime peale, sellest lahkesti teatada toimetusse, et ei teki viivitusi lisade saatmisega. —

TK. toimetuse.

J. MARTINSON

TARTU, Narva tän. 63 Telefon 12-07



Šveitsi S. R. O. kuul- ja rull-laagrid • Autotarbed • Traktori osad • Rullketid • Rihmad • Õlid • Tihendusmaterjalid

Meie kaanepilt kujutab vaadet väikeelamu asulale Saksamaal.

TOIMETUS: Vastutav- ja peatoimetaja: ins. A. Grauen. tel. 450-17. Kaastoimetajad: ins. A. Vellner, tel. 477-00/52, ins. H. Norman, tel. 476-92, keeleline korrektor J. Roonemaa, tel. 477-60/270.
KUULUTUSTE HINNAD: 1/1 lk. 40 kr., 1/2 lk. 20 kr., 1/4 lk. 10 kr., 1/8 lk. 6 kr., 1/16 lk. 3 kr. 50 s.
 Kaantel ja tekstis 50% ja vastu teksti 25% kallim.
 Ilmus trükist 15. märtsil 1938. a. Trükikoda J. Roosileht & Ko Tallinnas, Lühike jalg 4.