6
L 1165 I

BŪVMĀCĪBA

I. DAĻA

BŪVJU DARBĪ

·ARCHITEKTA·D·ZARIŅA·

Architekts D. Zariņš

L 6/1165

BŪVMĀCĪBA

I. daļa

BŪVJU DARBI.

VALSTS BIBLIOTEKA

Rīgā, 1927

Izdevusi Latvijas Technisko Skolu Skolotāju Biedrība
Izglītības ministrijas uzdevumā

Rāt. 60
Latv. PSR Valsts Bibliotēka
Inv 56-19.830
0309068890

„Latvju Kultūras“ spiestuve,
Rīgā, Tērbatas ielā 15/17

Ievads.

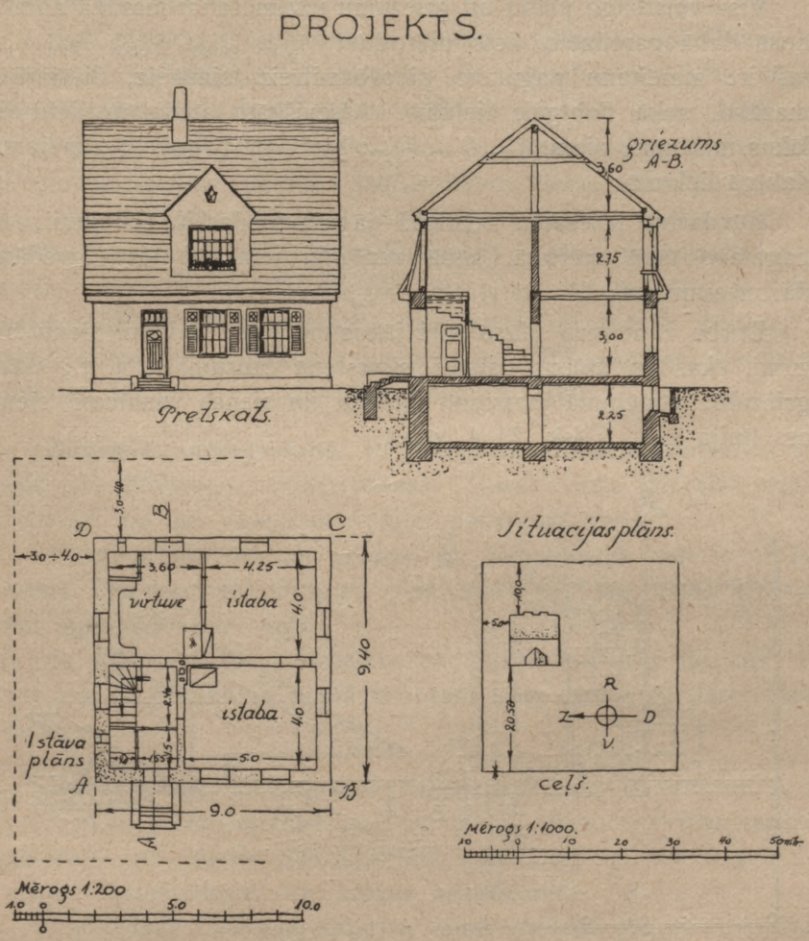
Vajadzība, gūt patvērumu pret aukstumu un negaisu — dzina cilvēku uz būvēšanu. Pirmatnējais cilvēks dzīvoja alās, teltīs, būdās, un viņa mājoklis deva tik to visvajadzīgāko patvērumu pret aukstumu, negaisu, nikniem zvēriem un citiem ienaidniekiem.

Ar kultūras attīstību palielinājās arī cilvēka prasības pie viņa mājokļa iekārtas un izskata; radās dažādas vajadzības un parašas, kuŗas ir jāapmierina cilvēka mājoklim; arī ēkas ārējais izskats ir pienācīgi jāapstrādā un jāizdaiļo, lai apmierinātu attīstītās estetiskās prasības.

Lai varētu visas prasības jau iepriekš paredzēt un mājokli būvējot tās izpildīt, tad pirms būves uzsākšanas jāsastāda projekts, — tas ir, jāpagatavo attiecīgie zīmējumi ar vajadzīgiem aprakstiem un aprēķiniem, pēc kuŗiem vadoties varētu būvi vajadzīgā izskatā izvest dzīvē.

Būvprojekts

Būvprojekts sastāv no plāniem, griezumiem un pretskatiem (fasādes zīmējumiem; 1. zīm.).



1. zīm.

Būvprojektam jānoskaidro: ēkas plānā — visu telpu apmēri un iekārta; situācijas plānā — viss apbūves laukums ar ēku novietni un pieguļošo apkārtni; griezumā — telpu un stāvu augstums un stāvu skaits.

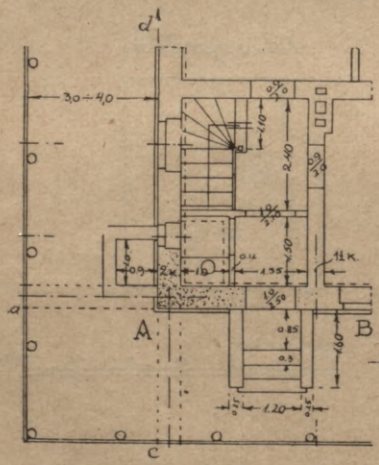
Griezums būvei jātaisa šķērsām un garumā, vispārīgi tādās vietās, kur jānoskaidro kāda konstrukcijas īpatnība, piem., kāpju iekārta, telpu augstums u. t. t. — Pretskatā parāda būves ārējo izskatu.

Lai dabūtu būves kopēju attēlu, jāpagatavo būves perspektīvais zīmējums.

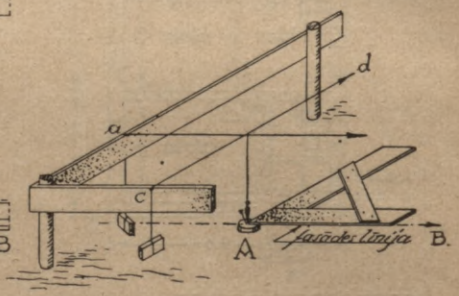
Visu vajadzīgo plānu un griezumu uzzīmēšanai mazākā apmērā nekā dabā paredzēts, lieto mērogus: $^1/_{50}$, $^0/_{100}$, $^1/_{200}$, $^1/_{500}$, $^1/_{1000}$ tas ir: zīmējumu pagatavo piecdesmitreiz, simtreiz, divsimtreiz mazāku, nekā dabīgais lielums. Atsevišķām sīkdaļām lieto lielākus mērogus, piem. $^1/_2$, $^1/_{10}$, $^1/_{20}$; bieži arī pagatavo zīmējumus dabīgā lielumā.

Būvdarbu izvešanai iepriekš jāgatavo darba zīmējumi; tos pagatavo tādā mērogā, kādā var sīki ierakstīt visu izvedāmo darbu apmērus.

Darba zīmējuma plānā sīki jāapzīmē telpu lielumi, sienu biezumi, ēkas un krāsns pamati, skursteņa caurumi u. t. t.; šķērsgriezuma zīmējumā jāapzīmē pamata un sienas izlaidumi, sienas ass līnija u. t. t. (sk. 2., 4. zīm.).



2. zīm.



3. zīm.

Paredzēto materiālu apzīmē noteiktās krāsās, piem. jaunu mūri — sarkanā krāsā, koka daļas — gaiši dzeltenā, betonu — violetā, dzelzs daļas — zilā u. t. t.

Bez tam uz zīmējuma ieteicams atzīmēt, kādā attāļumā visapkārt būvei jāierīko dēļu žogs būvplāna atzīmēšanai dabā. Žogs taisāms no būves tādā attāļumā, lai netraucētu būvdarbu izvešanu, piem. pamatu grāvju rakšanu un materiālu novietošanu. Parasti iežogojumu taisa 3,0—4,0 mtr. attāļumā no būves.

Pēc pilnīgiem un pareiziem zīmējumiem iespējams pareizi aplēst zemes un būvdarbu daudzumu, kā arī šos darbus konstruktīvi pareizi izpildīt.

Bez plāniem, zīmējumiem, paskaidrojumiem un citiem aprakstiem jāpagatavo arī stipruma un izturības aprēķini, kā arī darbu tāmi būves izmaksas noteikšanai.

Visu šo iepriekšējo darbu sauc par būvprojekta izstrādāšanu. Projektu sastādot jāievēro katras būves vietas īpatnējie apstākļi, lai, stājoties pie darbu izvešanas, būtu skaidrs darbu veids un gaita. Pilsētās un uz laukiem, kur spēkā ir attiecīgu iestāžu izdotie obligatoriski būvnoteikumi, pie būves arī tie jāievēro, jo bieži, sakarā ar vietējām prasībām, tie vairāk vai mazāk atšķiras no vispārējiem būvtechnikas paņēmieniem. Obligatoriskie būvju noteikumi arī paredz būvprojekta apstiprināšanu.

Būvvietas sagatavošana. Pēc būvprojekta sastādīšanas var stāties pie būvvietas sagatavošanas. Būves vieta jāizvēlas sausā, veselīgā un no aukstiem vējiem pasargātā vietā.

Būvvieta jānotīra no kokiem un celmiem, ja tādi ir uz laukuma. Ja būvvietu aizņem citas būves — tad viņas jānojauc vai jāpārvieto citā vietā.

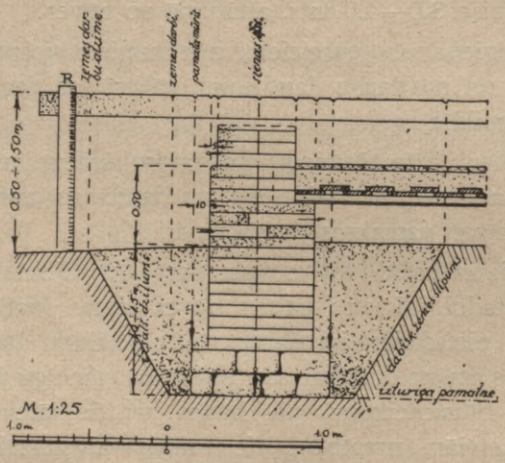
Ja būves vieta ir noteikta un būves laukums notīrīts, tad var stāties pie būves plāna nospraušanas un zemes darbu apzīmēšanas.

Būves plāna nospraušana būvvietā. Zem nospraušanas saprot ēkas plāna apzīmēšanu uz būves laukuma. Nospraušana atkarājas no būves stāvokļa pret sauli, ceļiem, no iespējamās zemes izmantošanas un citiem apstākļiem.

Pie brīvas laukuma apbūves ēkas stāvokli atzīmē pēc situācijas plānā dotiem mēriem no ielas līnijas, kaimiņa robežas

vai robežu zīmēm. Pie blīvas apbūves fasādes līniju noteic ielas virziens.

Plāna nospraušanai visapkārt būvei, vai arī tik uz stūŗiem, jāpagatavo iežogojums, pienaglojot pie mietiem dēļus līmeniski vienādā augstumā, parasti nedaudz augstāk virs paredzamā ēkas pamata. Uz šiem dēļiem ar auklas palīdzību atzīmē sienu virzienu un viņu biezumu (sk. 3. un 4. zīm.).



4. zīm.

Ēku stūŗi un kakti ir galvenie pieturas punkti būves nospraušanai. — Tādēļ, stājoties pie nospraušanas, saskaņā ar darba zīmējumu, novelk ar auklu fasādes līniju (A.B.), iezīmē to uz pagatavotā dēļu žoga, iegriežot iezīmi vai iesitot naglu (punkts a, c uz zīm. 3), bet ēkas stūŗos iedzen mietus (A.B.).

Kad ēkas pirmie divi stūŗi ir apzīmēti, vēlreiz ar mērauklu pārbauda fasādes līnijas gaŗumu, pēc kam var stāties pie sienu apzīmēšanas. Taisnu stūri atzīmē ar lielu koka leņķi, kuŗu pieliek pie apzīmētā ēkas stūŗa (A zīm. 3) un gar leņķa malu novelk auklu. Līnija c—d būs ēkas otrā siena, kādēļ arī šo virzienu iezīmē uz dēļu žoga. Tādā veidā atzīmē visus ēkas stūŗus. Ja stūris nav taisnā leņķī, tad viņa virzienu noteic ar sevišķu stūreni, pēc grādiem, kuŗa lielums līdzinās plānā apzīmētam leņķim.

Tāpat uz dēļu žoga atzīmē visas šķērs- un starpsienas, atzīmējot viņu asis.

Pēc tam uz dēļu žoga iezīmē sienas, logu un durvju asis, sienu biezumu un visus pamata un sienu izlaidumus (skat. 2. zīm.).

Nospraušanas pareizību viegli var pārbaudīt ar ēkas diagonāļu pārmērīšanu. Diagonāles gaŗumu (AC=BD) var ņemt pēc zīmējuma, un pārbaudot jāievēro, lai taisnstūŗa plānam diagonāles būtu vienādas.

Darba laikā, uzvelkot pēc attiecīgām iezīmēm auklu, ar svērtni nosveŗ un pārbauda sienu pareizo virzienu un biezumu.

Pirms būvdarbu uzsākšanas jānoteic arī grīdas augstums, vērā paturot varbūtējo nākotnē zemes līmeņa paaugstināšanu ar uzbērumu, vai pazemināšanu — ar norakšanu. Grīdas augstumu atzīmē ar stipru mietu (R), vai arī augstumu atzīmē uz kādas esošās ēkas, no kuŗas iezīmes tad ņem visus augstumus un pamatu dziļumus, pārnesot tos uz būvi ar līmeņrādi vai nivelieru.

I. Zemes darbi.

Zemes darbu nospraušana. Zemes darbu apzīmēšanai noder iepriekšējās, būves plāna nospraušanai pagatavotās atzīmes. Vispirms novelk sienas ass auklu un ar svērtņa palīdzību apzīmē ass virzienu uz laukuma; tad pēc darba zīmējuma atzīmē pamata gŗāvja platumu (4. zīm.). Darba laikā arvienu jāpārbauda ar auklas un svērtņa palīdzību, pareizais virziens un dziļums — pēc dotās augstuma atzīmes.

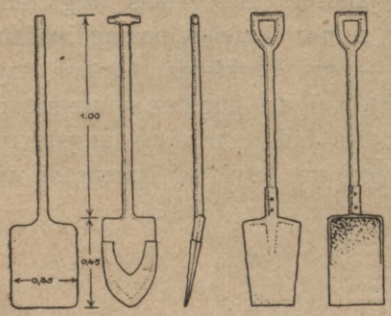
Pie pamatu rakšanas jāievēro, lai viņu dziļums nebūtu seklāks, nekā zeme ziemā izsalst, tas ir apmēram 0,90—1,20 mtr. dziļi. Pie pagraba sienām ēkas pamatam jābūt uz 0,50 mtr. dziļākam par pagraba grīdu.

Pamatu gŗāvju rakšana. Zemes darbu nolūks ir noņemt zemes virsējo kārtu, kuŗa nebūtu pietiekoši izturīga uzņemt ēkas svaru, kā arī padziļināt ēkas pamatu zem sasalšanas līmeņa. No pamatnes īpašībām atkarājas arī zemes darbu gŗūtums; zemes darbus izved ar cilvēku roku spēku, vai ar speciālām zemes racēju mašīnām. Viena vai otra veida lietošana atkarājas no darba lieluma, no maksas un citiem apstākļiem.

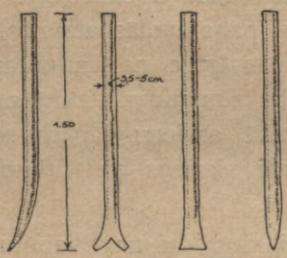
Pamatu gŗāvju rakšanai lieto visvienkāršākos darba rīkus.

Pēc zemes īpašībām ir jālieto sekošie piemērotie darba rīki: 1) mīkstas un irdenas zemes rakšanai lāpstas, 2) blīvas un nogulušās pamatnes irdināšanai laužņi, smeilkapļi un platkapļi, 3) ūdeņainas — kausi.

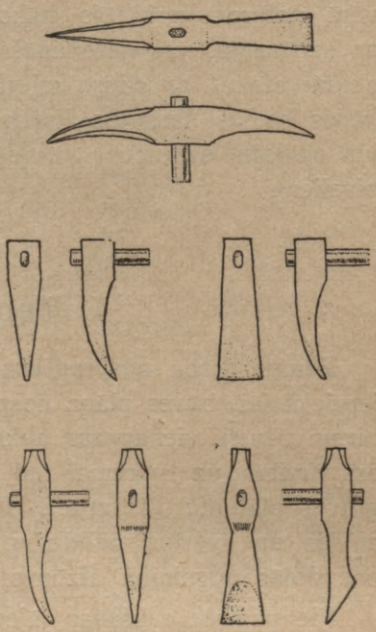
Lāpstas pagatavo no koka, dažādā veidojumā, vai no dzelzs ar koka rokturi. Koka lāpstu lieto irdenai zemei — viņa ir četrstūraina, ar noapaļotiem stūriem, apm. 35 cm. plata un 45 cm. gaŗa (5. zīm.), vidū apakšā ar nelielu iedobumu, labākai



5 zīm.



6. zīm.



7. zīm.

zemes uzņemšanai (5. zīm.). Pagatavo no liepas, apses un cita koka. Poļu lāpsta — pagatavo arī no kokā, bet galu apsit ar skārdu, kādēļ viegli var arī cietu un akmeņainu pamatni rakt. Virspusi taisa biezāku, lai būtu ērti ar kāju uzspiest; šī lāpsta ir viegla un izturīga. Dārza lāpsta — no dzelzs, trapeces veidā, apakšā nedaudz šaurāka. Rokturis zem leņķa, lai ērtāki varētu strādāt. Lai ar kāju varētu dziļāk zemē iespiest, virsējā mala atlocīta. Ērta un izturīga. Balastu lāpsta — no dzelzs, ar koka rokturi. Malas ielocītas, kādēļ piemērota birstošu priekšmetu rakšanai.

Cietas un blīvas pamatnes izstrādāšanai lieto lauzni (6. zīm.) — apaļu dzelzs stieni, apm. 3,5 cm. resnu un 1,50 mtr. garu, galu norūda un noasina. Ar aso galu apstrādā blīvu akmeņu pamatni, bet ar plakano — mīkstākas vai slāņotas sugas. Smagums apm. 4—10 kg. Smeilkapli (7. zīm.) lieto pamatnes irdināšanai, — apm. 2—4 kg. smags. Gals noasināts un drusku ieliekts. Rokturis no koka, 5 cm. resns, 85 cm. garš. Platkaplis — līdzīgs iepriekšējam, tik ar platu galu. Savienojot smeilkapli ar platkapli, pagatavo ērtu darba rīku. Visus šos darba rīkus pagatavo no lieta tērauda, vai no dzelzs ar tērauda galu.

Pamata grāvju rakšanas veids atkarājas no grāvja lieluma un pamatnes īpašībām. Būves pamatiem grāvjus rok dažādi:

1) Atsevišķu dobju (grāvju) veidā. Tādu paņēmienu lieto, kad pamatu ceļ patstāvīgu, neatkarīgu no citiem pamatiem, un arī tad, kad zem būves nav pagraba.

2) Zem visas būves, vienlaida dobe bedres veidā — a) kad vajag zem visas būves blīvu pamatu vai ierīkot pagrabu un b) ja pamata sienas jācēļ tik tuvu, kā atsevišķu grāvju rakšana, grūtas sienas nostiprināšanas dēļ, neatmaksātos.

3) Jauktu dobju veidā rok, ja daļa pamatu nāk grāvjiem un daļa vienlaida bedres veidā, piemēram, ja pagrabs nenāk zem visas būves.

Pamata grāvju garums un platums atkarājas no būves lieluma un sienu biezuma; grāvju platums nedaudz jāpaplašina pret sienas biezumu, lai mūrnieki varētu ērti strādāt. Sevišķi vajadzīgais platums jāievēro, ja zem ēkas pamatiem nāk pāļi un tie jāiedzen no pamatu grāvja. Pārāk plašus grāvjus arī nevajaga rakt, jo tas sadārdzina zemes darbus. Grāvju malu slīpums atkarājas no dabiskā zemes slīpuma. Dabiskais slīpums ir tāds zemes slīpums, pie kura zeme, brīvi guloša un nenostiprināta, tāļāk neslīd. Vismazākie zemes darbi un visizdevīgāki ir, ja grāvju sienas var taisīt pilnīgi stāvas. Bet ne katra pamatne var noturēties stāvi, it sevišķi ilgāku laiku; stāvums atkarājas no pamatnes īpašības, zemes mitruma u. t. t.; Dabiskais slīpums katrai zemei ir dažāds: sausai smalkai smiltij 30^0 pret horicontu, māliem ar smiltīm 36^0, grantei 45^0 un t. t.

Rokot pamatu grāvjus jāievēro, ka caur ūdeni un lietu grāvju

malas var tikt izskalotas un sabrukt, kādēļ grāvji pienācīgi nostiprināmi.

Dziļus grāvjus rok pakāpēm (banketēm), kas attur malas no iebrukšanas; pakāpes ir arī noderīgas zemes pārmešanai.

Iesitot mietus pirms rakšanas, jāatzīmē rokāmā grāvja robežas — galos un arī starppunktos — un pie rakšanas ar auklu un svērtni jāpārliecinas par darbu pareizību.

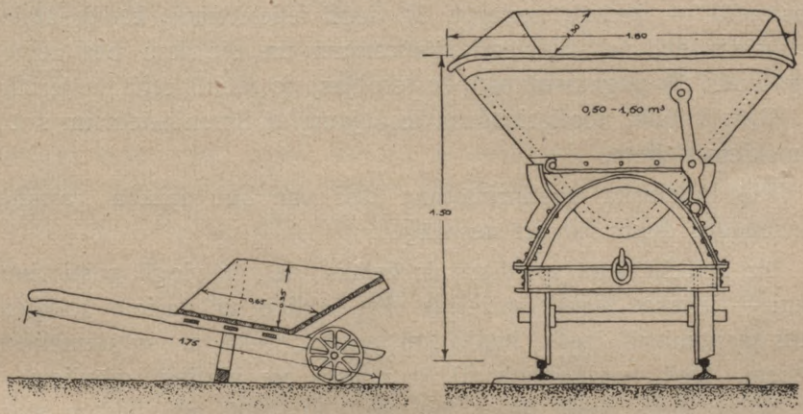
Uzsākot rakšanu, vispirms jānoņem velēnas un virsējā melnzeme, kas jānovieto atsevišķi sāņus, jo vēlāk šo materiālu var atkal pēc vajadzības izlietot. Pēc tam sākas tiešā zemes rakšana. Ja pamatne ir blīva un mālaina, tad to uzcērt ar platkali, bet ja cieta un akmeņaina, tad ar smeilkapli vai lauzni un pēc tam rok ar lāpstu, apmēram 30 cm. biezām kārtām. Jāpiegriež vērība, lai grāvis netiktu izrakts dziļāks nekā vajadzīgs, jo vēlāk uzbērta zeme ir ļoti nevēlama, jo caur to zūd dabīgais pamatnes stiprums.

Zemes izmešana un aizvešana. Zemi izmet ar lāpstu. Zemes racējs vertikālā virzienā var zemi pārmest līdz 2,0 mtr. augsti. Ja grāvja dziļums ir lielāks par 2,0 mtr,, tad zemi pārmet no pakāpes uz pakāpi, vai arī, ja grāvja sienas taisa stāvas, grāvī vajag ierīkot sastatņus (sk. 9. zīm.). Pie stāvām grāvja sienām, viņas jānostiprina un tad nostiprinājumu šķērskoki noder dēļu uzlikšanai zemes pārmešanai.

Izmesto zemi jāaizgādā no būvvietas. Daļu no izraktās zemes, cik vajadzēs aizbērt aiz pamatiem, atstāj būves tuvumā, bet arī ne pārāk tuvu, lai grāvju malas no zemes spiediena neiegāstos. Zemes pārvietošanas veidi ir dažādi un viņu izvēle atkarājas no daudziem apstākļiem: pārvietošanas attāluma, darba apmēra, pamatnes veida, no esošiem vešanas līdzekļiem, kā arī no vietējiem apstākļiem. Kā pārvietojamais līdzeklis var būt cilvēka spēks, zirgs, tvaiks, elektrība u. t. t.

Ja zemi jāpārvieto uz nelielu attālumu, tad to dara pats zemes racējs. Zemes racējs var zemi pārmest 3,0—4,0 mtr. horicontālā virzienā. Ja zemi jāpārvieto tāļāk, tad lieto ričas (8. zīm.). Ričas lielumu aplēš pēc zemes smaguma. Riču var pielādēt līdz 100 kg.; tā tad pie vieglas pamatnes ričas tilpums ir 0,2 kb. mtr., bet pie smagas 0,15 kb. mtr. Vislielākais mērs ir 0,35 kb. mtr., pie lielāka tilpuma vedējam ir grūti riču noturēt līdz-

svarā. Kaste tiek tā pret riteni iekārtota, lai pēc iespējas visa nasta (smaguma centrs) gultos uz riteņa, un vedējam vajadzētu tik riču stumt, bet nebūtu jānes ričas smagums. Pie vešanas jāgriež vērība uz ceļa slīpumu. Ja kritums nav lielāks



8. zīm.

par 1:24, tad ceļu skaita par līmenisku. Ja kritums ir lielāks par 1:12, tad vajag palīga cilvēku pie uzvilkšanas. Vislielākais kritums ar riču vedot ir 1:3. Lai atvieglinātu vešanu, lieto platu jostu, kuŗu piestiprina pie ričas rokturu galiem un pārliek pār plecu.

Ar riču atmaksājas vest apmēram līdz 200 mtr. attāļumā. Pie tāļākas vešanas jālieto zirgi. Uz ratiem liek koka kasti vai kulbu. No kulbas var vienkāršāk zemi izmest — kulbu apgāžot.

Vienkāršs darba zirgs ved pa labu ceļu apm. 500 kg., stiprs zirgs — līdz 1600 kg. Ar zirgiem atmaksājas vest līdz 600—750 mtr. lielu attāļumu.

Tāļākai vešanai lieto pagaidu dzelzceļu ar truļiem. Tāda ceļa pretestība kustībai ir 6—8 reiz mazāka, nekā zemesceļa, kādēļ vešana ir daudz vieglāka. Tomēr truļus iegādāties un pagaidu dzelzceļu ierīkot atmaksājas tik pie lielākiem zemes darbiem. Kā dzinēja spēku lieto cilvēkus, zirgus un nelielas šaursliežu lokomotīves. Truļu kastes tilpums apm. 0,5 kb. mtr. līdz 1,0 kb. m.

Grāvju malu nostiprināšana. Ja grāvji rokami nelielā platumā, tad izdevīgāk ir grāvja sienas nostiprināt ar dēļiem un

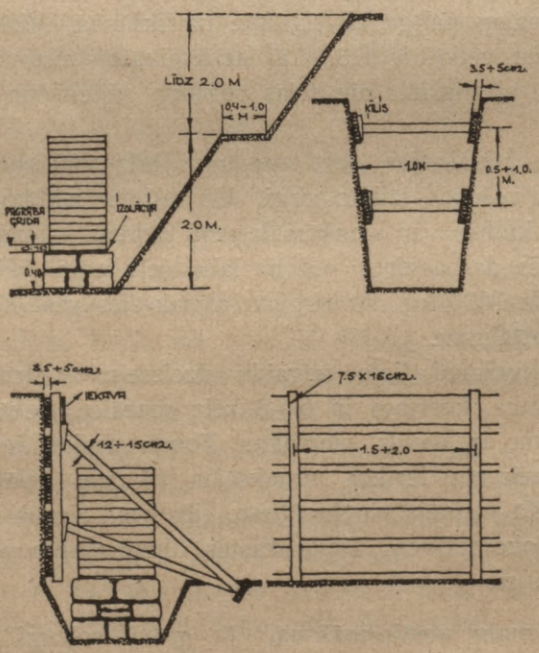
stutēm. Rokot dziļus grāvjus ar sienām dabīskā slīpumā, grāvis iznāktu pārāk plats, kādēļ izdevīgāk ir malas nostiprināt. Nostiprinājumam jābūt: 1) drošam pret iegāšanos, 2) lētam, tas ir, izlietot vismazāk materiāla un dēļus un šķērskokus maz apstrādāt — necirst, nezāģēt, 3) viegli ieliekamam, kādēļ jātaisa no īsiem dēļiem, 4) viegli izjaucamam un pie tam bez zemes iegāšanās, 5) pagatavotam, pēc iespējas, no vienlīdzīga materiāla.

Grāvju malu nostiprināšana iespējama ar līmeniskiem un svērteniskiem dēļiem.

Pie līmeniska nostiprinājuma dēļi var būt dažādā garumā, nevienādus dēļus var arī nesazāģēt.

Uz apakšu, kur spiediens ir lielāks, dēļi ir viegli pastiprinājami — ieliekot biežāk spriešļus. Pie sekliem un gariem grāvjiem šāds paņēmiens iznāk lētāks un ērtāks, nekā ar svērteniskiem dēļiem. Dēļi viegli ieliekami, it sevišķi pie platiem grāvjiem.

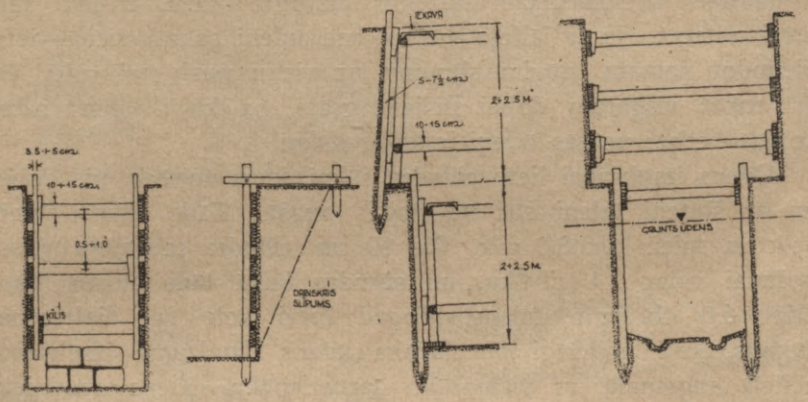
Vidēji cietā zemē dēļus liek ar 0,50—1,00 mtr. lielām starpām, nostiprinot viņus ar spriešļiem. Spriešļus nodzen ar ķīļiem. Platos grāvjos dēļus nostutē ar balstiem pret zemi. Pie dzi-



9. zīm.

ļāka grāvja, vai arī vieglākas zemes, dēļus liek biežāk, pat blakus. Tādos gadījumos līmeniskos dēļus atbalsta ar svērteniskām stutēm, kuras savukārt atbalsta ar spriešļiem. Zemi dziļāk izrokot, abās pusēs ieliek līmeniskus dēļus un nostiprina ar spriešļiem (9. zīm.).

Ja grāvjus nedrīkst uz apakšu taisīt šaurākus, un vajag izvairīties no šķērskokiem, tad iedzen gar sienu stabus 1,5—2,0 mtr. attālumā un aiz viņiem aizliek dēļus. Ja stabus nevar pietiekoši dziļi cietā zemē iedzīt, tad virsējos galus noenkuro ar dēļiem. Ja slīpas stutes traucē mūrēšanu, tad tās var izņemt un atbalstīt pret mūri (10. zīm.).



10. zīm. 11. zīm.

Pie svērteniska nostiprinājuma vieglāk var grāvjus padziļināt, jo svērteniskos dēļus var iepriekš iesist un tādā veidā grāvja sienas rakšanai būtu jau nostiprinātas. Šādu paņēmienu bieži lieto pie šauriem un dziļiem grāvjiem, jo vajag mazāk šķērskoku, kuŗus bez tam var ērtāk sadalīt, kas it sevišķi no svara pie šauriem grāvjiem. Katru dēli var pēc vajadzības atsevišķi nostiprināt, vai arī izņemt. Pamatņu ūdens netraucē nostiprināšanas darbus, jo dēļus var iesist no augšas. Dēļus caur iesišanu bojā, kādēļ dēļu galus nostiprina ar dzelzs apkalumiem.

Jauktu nostiprināšanu lieto, ja lielākā dziļumā uzduŗas uz pamatņu ūdeni; tad virs pamatūdens lieto līmenisku nostiprināšanu, bet dziļāk, sienu nostiprināšanai un ērtai strādāšanai iesit stāvus gropētus dēļus un ar rakšanu padziļinoties, pakāpeniski tos nostiprina ar šķērsstutēm (11. zīm.).

Ar blīvi iedzītiem gropētiem dēļiem arī stipru ūdens pieplūšanu var atturēt.

Dziļāki ierokoties, svērteniskos dēļus iedzen arī dziļāk. Dziļās pamatu dobēs tādus nostiprinājumus taisa vairākiem stāviem, pie kam uz apakšu dobi taisa šaurāku.

Pamatņu ūdens aizvadīšana. Pamatņu, kā arī lietus ūdens traucē būvdarbu izvešanu un tāpēc tas jāaizvada no pamata gŗāvja.

Lietus un virszemes ūdeņu novadīšana sevišķus gŗūtumus nerada, bet pastāvīga pamatņu ūdeņu novadīšana prasa nopietnu uzmanību. Vienkāršākais līdzeklis aizvadīt ūdeni, ir ļaut tam brīvi notecēt. Ja ir jālieto sūknis, tad ūdeni sakrāj vienā vietā, piedodot pamata gŗāvim slīpumu uz vienu pusi, vai vidu, vai arī rokot visgaŗām dobei nelielu gŗāvi, pa kuŗu ūdens satek kopējā bedrē; no tās ūdeni izsūc ar sūkni.

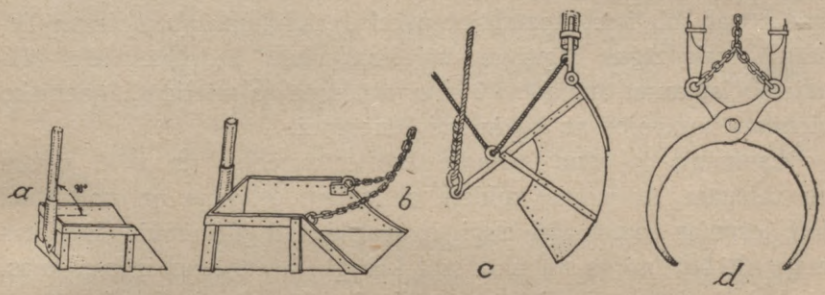
Ūdens izsūkšanai lieto cilindra sūkni, kuŗu nostāda pie dobes un ar šļūteni ūdeni sūc no dobes augšā. Tāds sūknis ūdeni velk un spiež līdz 8,0 mtr. Pie 10 cm. cilindra caurmēra apkalpošanai vajag 4 cilvēku, un stundas laikā tāds sūknis izsūc līdz 16,0 kb. mtr. ūdens. Tagad bieži lieto arī diafragmas sūkņus, kuŗi noderīgi pie lielāka ūdens daudzuma izsūkšanas nelielā augstumā, ar vismazāko darba spēku. Viens strādnieks ar tāda tīpa sūkni pie 6,5 cm. caurmēra var izsūkt stundas laikā līdz 7,5 kb. mtr. netīru, ar skaidām un smiltīm jauktu ūdeni. Stiprā pamatņu ūdens izsūkšana irdina pamatni un var nelabvēlīgi atsaukties uz pamatnes izturību. Pie lielāka apmēra darbiem lieto mākslīgu pamatņu ūdens līmeņa pazeminašanu.

Zemes izņemšana zem ūdens. Zem ūdens vai peldsmiltis rok ar cilvēku spēka un mašīnu palīdzību. Pirmā gadījumā zemi izsmeļ ar smeļamā kausa palīdzību. (12. zīm.). Kausu pagatavo no bieza skārda, ar gaŗu koka rokturi. Pie priekšējās malas piestiprinātas ķēdes, blīvas pamatnes — piem. mālu rakšanai. Kausa tilpums apm. 0,02 kb. mtr. Pie šāda kausa vajadzīgi divi strādnieki, bet pie vieglas zemes un seklas pamatnes ar šādu kausu var strādāt arī viens cilvēks. Pie lielāka kausa (12. zīm., c) vajadzīgi 3 strādnieki, pie kam strādāšana norit ļoti sekmīgi. Tā, piem., no 5,0 mtr. liela dziļuma dienā var

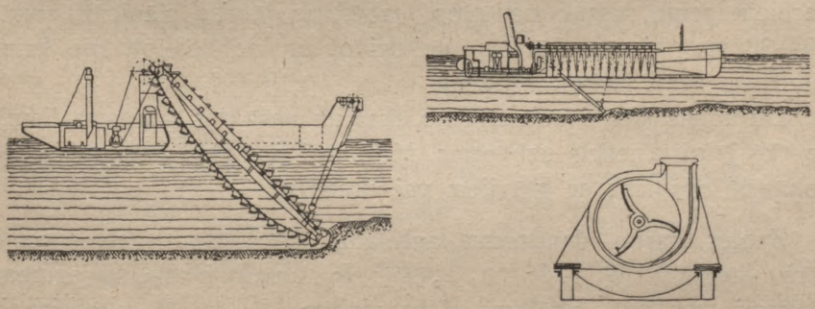
izsmelt apm. 10,0 kb. mtr. smilts. Priekšmetus, kuŗi traucē zemes izsmelšanu, izceļ ar knaiblēm (d).

Ar kausiem strādā parasti no plostiem vai laivām.

Pie lieliem zemes darbiem izdevīgāk zemi izsmelt ar mašīnu palīdzību, lietojot zemessmēli vai zemessūci. Zemessmelis sastāv no bezgala ķēdes, pie kuŗas piestiprināti kausi. Ķēdi groza ar zobriteņu palīdzību, pie kam kausi iesmeļ smiltis un ceļ tās uz augšu (12-a zīm.).



12. zīm.



12-a zīm.

Zemessūcis darbojas ar sūkņa palīdzību. Blīvā pamatnē zemessūcis nevar darboties, kādēļ iepriekš pamatne jāuzirdina. Zemessūcis vienā stundā var izsmelt 100—1500 kb. mtr. zemes, skatoties pēc zemessūkņa (refulera) apmēriem.

Pie zemūdens zemes izņemšanas jāpiegriež pienācīga vērība varbūtējai zemes izskalošanai. Apkārtējā pamatne paliek irdena, kādēļ tā jāpasargā pret iebrukšanu, ierobežojot padziļināmo vietu ar spundētu dēļu sienu.

Vispārīgi, sekmīgai darbu veikšanai zemūdens zemes izņem-

LATV. PSR VALSTS BIBLIOTĒKA

šanai ieteicams padziļināmo vietu ierobežot ar spundētu dēļu sienu.

Plānēšana. Plānēšana ir būvlaukuma tīrā apstrādāšana, jo retos gadījumos būvlaukums ir pilnīgi līdzens, un tāpēc lielākos vai mazākos apmēros jāizved plānēšanas darbi. Plānējot zemes virsu apstrādā tādā izskatā, kā projektā paredzēts, pie kam kalnainu apkārtni ieteicams noplānēt terasveidīgi, tā izvairoties no lielākiem zemes darbiem. Plānēšanas darbus iepriekš apzīmē ar mietiem, apzīmējot pareizo augstumu (uzmetumu lielumu), vajadzīgos atgāžņus un izrakumus. Līdzenā vietā plānējamo laukumu apzīmē 5,0 mtr. attālumā ar mietiem, līmenisko virzienu novērojot ar auklu vai līmeņrādi.

Laukumu ap ēku, saimniecības sētu, ceļus un t. t. notīra no velēnām, krūmiem, kokiem ar visiem celmiem un nolīdzina. Pēc iespējas tomēr visi augi, it sevišķi ieauguši koki, ciktāļ tas netraucē būvdarbus un nav ēkai kaitīgi, jāsargā no izpostīšanas.

Lai izvairītos no liekās zemes pievešanas vai aizvešanas, ar norokāmo zemi pēc iespējas jāpilda bedres. Lai pie uzbēruma darbiem zeme mazāk nosēstos, uzbērums jātaisa slāņiem, apm. 25—30 cm. biezām kārtām, nolīdzinot un noblietējot, pie kam ieteicams zemi laistīt ar ūdeni.

Lai ūdens labāki notecētu no ēkas un nesūktos gar pamatiem, ap ēku jātaisa neliels uzbērums. Mitru vai purvainu pamatni ēkas apkārtnē nosusina ar grāvjiem vai drenāžu.

Zemes darbu daudzumu aplēšana. Aplēšanai lieto vienkāršu formulu $(P_1 + P) \times \frac{l}{2}$, kur P_1 un P ir šķērsgriezuma laukumi, bet l — attālums starp viņiem. P_1 un P noteikšanai noņem profilus pirms zemes darbu uzsākšanas un arī pēc viņu pabeigšanas. Dažreiz atstāj 10,0—20,0 mtr. lielā attālumā neaiztiktus zemes konusus, kuŗi dod iespēju vēlāk pārliecināties par noraktās zemes daudzumu.

II. Mūŗa darbi.

Mūŗa darbi ir tādi būvdarbi, ar kuŗu palīdzību dažādus dabīgus un mākslīgus akmeņus savieno savā starpā, lai pagatavotu vajadzīgo būves daļu. Mūŗa darbiem lieto dabīgus un mākslīgus

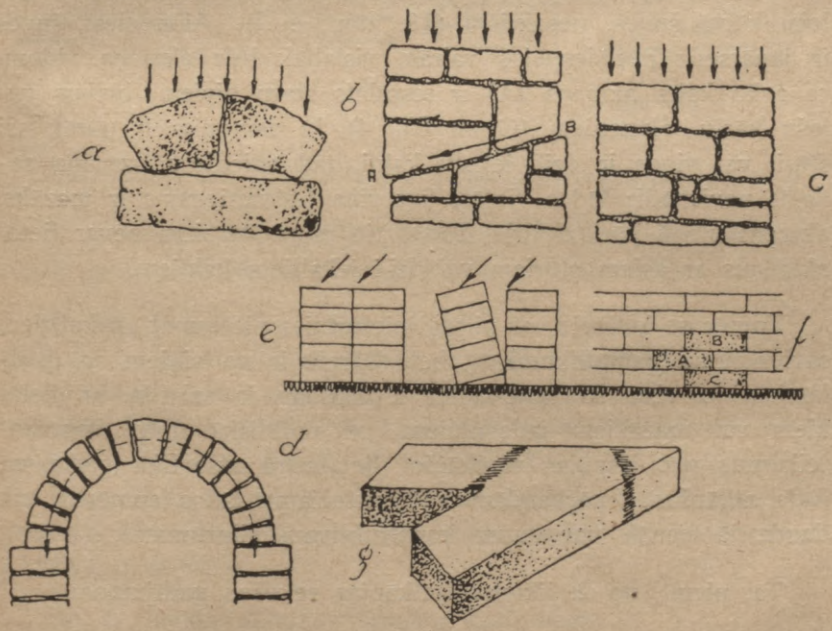
akmeņus. Dabīgi akmeņi ir kalti, lauzti, skaldīti un apaļi laukakmeņi. Mākslīgi akmeņi ir — dedzināti māla, smilšu — kaļķa un betona ķieģeļi. Pagatavo arī jauktus mūŗus, kombinējot dažādus dabīgus un mākslīgus akmeņus.

Visi būvmateriāli zem atmosferas iespaida ar laiku bojājas. Koks bojājas ātri, metāls — daudz lēnāk un akmeņi rāda bojāšanās pazīmes tikai pēc ļoti ilga laika, un tāpēc akmeņa būves ir visilggadīgākās un visizturīgākās pret dabas spēku iespaidu.

Akmeņi vislabāk pretojas spiedei, kādēļ viņi jālieto visur, kur uz materiālu iedarbojas spiedes spriegums, piem. — sienās, stabos, spriešļos, skursteņos u. cit.

Pie citāda sprieguma — piem. lieces, stiepes, cirpes — jālieto citi materiāli — kā koks, dzelzs u. t. t.

Akmeņu un ķieģeļu savienojumu pamatprincipi. Lai mūris būtu izturīgs, akmeņi jāsasien savā starpā pareizi savienojot. Pareiza savienojuma pagatavošanai jāievēro sekoši noteikumi: 1) Ja viens akmens guļ otram virsū un gultne nav pietiekoši liela, tad virsējais akmens zem nastas spiediena dabūs plaisu



13. zīm.

(13. zīm. a). Lai plaisa nerastos, akmenim ir jāguļ uz savas gultnes ar visu sadura plāksni. Ja mūrim būs līmeniskas šuves vien, tad virsējā kārta vienlīdzīgi saspiež apakšējo un viss mūris ir itkā viengabala. 2) Ja pie svērteniska spiediena mūrī būs slīpa šuve (AB), tad mūris var slīdēt gar šo šuvi. Tādēļ akmeņu slāņi liekami normāli (perpendikulāri) pret darbojošos spēku (pretēji spēka virzienam). Dažādās būvēs daļās var būt dažāda virziena darbojošais spēks. No pašsvara — svērtenisks, atbalsta sienās — zem leņķa; lokos, spriešļos — pēc viņu veidojošām līknēm. Tā kā loku spiedes virziens mainās no līmeniskā stāvokļa līdz svērteniskam, tad arī loku veidojošiem akmeņiem jābūt ar šuvēm normāli spiedes līnijai, ko panāk, pagatavojot loku no atsevišķiem ķīļveidīgiem akmeņiem (13. zīm., d). 3) Ārējo spēku darbība uz mūri var būt ne tikai svērteniska, bet arī citādā virzienā (sāniska). Ja mūŗa gabals sastāvētu no vairākiem atsevišķiem mūŗa stabiem, kuŗi savā starpā nebūtu savienoti, tad pie svērteniska spiediena tāds mūris vēl varētu būt pietiekoši izturīgs, bet pie vismazākā sānu spiediena katra daļa varētu atgāzties atsevišķi. Tādēļ mūŗī nedrīkst būt caurejošas saduru šuves, bet akmeņi jāliek pārsienot, lai divu blakus guļošu kārtu šuves, nesakristu (13. zīm., e, f). Akmeņiem šuves ir jāpārsedz pēc iespējas vairāk, vislabāk līdz akmeņa vidum, caur ko katrs akmens (A) ir iespīlēts starp diviem, blakus guļošu kārtu, akmeņiem (C un B). 4) Ja akmenim ir pārāk asi stūŗi, vai viņos ir dziļi iekalti kakti, tad spiediens uz viņa sadalās nevienādi; tādās vietās, kur viņa šķērsgriezums ir mazāks, akmens viegli pārlūzt (g). Tādēļ pie mūŗa darbiem nevar lietot akmeņus ar asiem stūriem vai dziļi iekaltiem kaktiem.

Tomēr ne katrreiz var pilnīgi pieturēties pie nupat apskatītiem savienojumu pamatlikumiem, bet dažreiz ir no viņiem arī jāatkāpjas, jo visu šo noteikumu ievērošana ir saistīta ar iielākiem vai mazākiem izdevumiem, un praktiskā dzīvē šos noteikumus pēc iespējas vienkāršo. Bet katrā atsevišķā gadījumā šāda atkāpšanās pārbaudāma un pielaižama tādos apmēros, cik daudz tā nenāk par ļaunu konstruktīvam stiprumam.

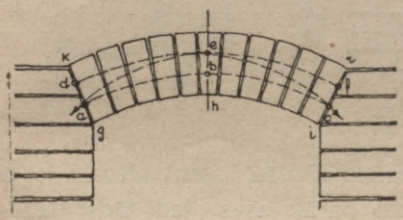
Tā, piem., no 2. likuma jāatkāpjas sekošos gadījumos:

1) Pie loku un spriešļu pēdām spraiguma virzule nav svēr-

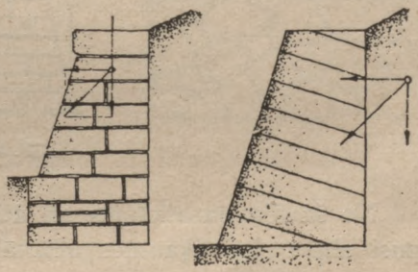
teniska (a—e), turpretīm mūŗa šuves taisa līmeniskas un tā tad ne normāli spraiguma virzienam (14. zīm.).

2) Lokā un spriesli spraiguma likne, aec, ietilpst starp līnijām abc un def, tā tad šuves vajadzētu taisīt normāli liknei aec, bet viņas tiek taisītas normāli iekšējai liknei ghi.

3) Atbalsta sienās, kuŗām jāuzņem lielāks zemes spiediens, akmens kārtas parasti tiek taisītas ne normāli zemes spiedienam, bet līmeniskos slāņos (15. zīm.). Pretestību sāniskam spiedienam panāk caur akmens slāņu savstarpēju berzēšanos un savienojošo javu. Tādu mūrēšanas veidu lieto tādēļ, ka akmeņi savienojami vienkāršāk un var būt vienādā lielumā. Ja sāniskais spiediens ir ļoti liels, tad nostiprināšanai lieto citus palīglīdzekļus — piem. dzelzs saites, iekavas u. t. t.



14. zīm.



15. zīm.

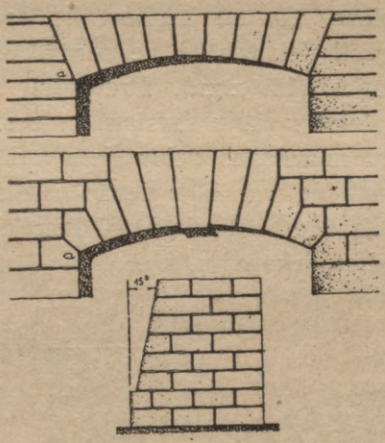
Atkāpšanās no 3. likuma novērojama sekošos gadījumos:

1) Lietojot apaļus lauku akmeņus, šuves bieži netiek pienācīgi pārsegtas, no kā tomēr pēc iespējas jāizvairās.

2) Pie jaukta mūŗa, lietojot lielus un mazākus akmeņus vai ķieģeļus, vajadzētu lielos akmeņos iekalt padziļinājumus, lai viņos ielaistu mazos akmeņus, bet tas netiek darīts, un arī nav ieteicams, jo pie nevienāda šuvju skaita, mazie akmeņi vairāk nosēdīsies un starp lieliem un maziem akmeņiem celsies plaisas. Lai tomēr lielos un mazos akmeņus savstarpēji pārsietu, tad lielos pamīšus ielaiž ķieģeļu mūrī jeb starp mazākiem akmeņiem, tā panākot pārsiešanu.

No 4. likuma atkāpjas sekošos gadījumos:

Pie loku un spriešļu pēdām pirmais līmeniskais akmens — (a) 16. zīm. — var būt ar asu šķautni, kas tomēr ir ļoti nevēlami un tādus akmeņus arī grūti pietēst. Pareizi ir, kā rādīts uz zīmējuma, spriešļa pēdu paceļot nedaudz augstāk, pirmo akmeni taisīt ar platu šķautni.



16. zīm.

No šā likuma atkāpjas arī atbalsta sienās, taisot sienas ārējo pusi slīpu. Lai šķautnes neiznāktu pārāk asas, tad tāds paņēmiens pielaižams pie mūŗa slīpuma līdz 15⁰ pret vertikāli. Ja siena ir slīpāka, tad jālieto citādi savienojuma veidi.

Akmeņu un ķieģeļu veids un lielums. Dabīgus akmeņus pēc ārējā izskata un apstrādāšanas veida var šķirot sekoši: (17. zīm.):

1. Lauzti un skaldīti — dažāda lieluma un nepareiza veida akmeņi. Lieto tādām būves daļām, kuŗas nav redzamas no ārpuses vai maznozīmīgām būvēm, kā piem. pamatiem, apakšūdens darbiem, saimniecības ēkām u. t. t.

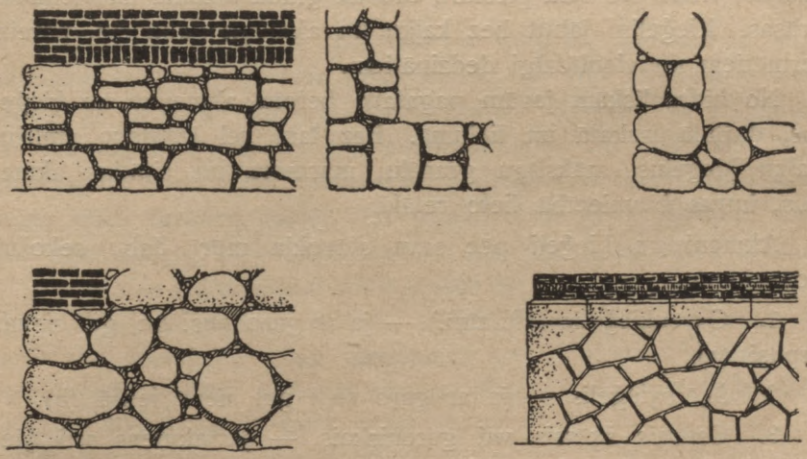
Lauztiem un skaldītiem akmeņiem parasti ir divas plakanas virsmas, ar kuŗām akmeņi labi savā starpā sagulstas.

Lauztie un skaldītie akmeņi bieži tiek apstrādāti arī no 3 pusēm — divas gultnes un ārējā virsma; tādā veidā viņus lieto ēkas zokolim.

2. Apaļi lauka akmeņi — tiek lietoti tiem pašiem darbiem

kā lauzti un skaldīti, bet viņi ir mazāk noderīgi būves darbiem, jo tiem nav plakanas virsmas, uz kuŗām viņi varētu gulēt.

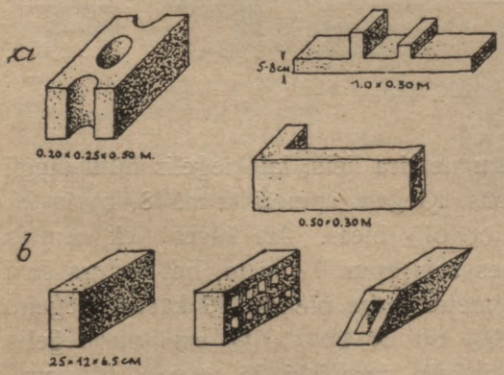
3. Kaltiem akmeņiem apstrādā visas puses un tos lieto dažādu svarīgu ēkas daļu celšanai, kā piem. stabiem, balstiem, sienām, lokiem, spriešļiem u. t. t.



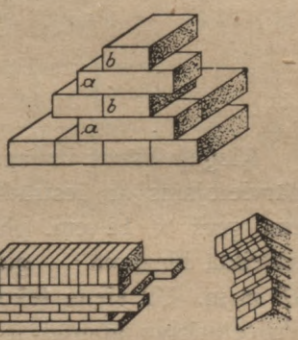
17. zīm.

4. Akmens plātnes, kuŗām apstrādā visas puses — lieto trotuāru, grīdu, kāpju laukumu, dzegu u. t. t. pagatavošanai.

Mākslīgos akmeņus pagatavo no dažāda materiāla, pie kam visvairāk lieto mālus, bet no hidrauliskām vielām — cementu. Mākslīgos akmeņus gatavo blīvus, dobjus un porainus (18. zīm., a, b).



18. zīm.



19. zīm.

Caur mālu apdedzināšanu dabū vispār pazīstamos mūŗa ķieģeļus.

Ķieģeļu krāsa ir sarkana un dzeltena un atkarājas no mālu sugas. Ķieģeļu stiprums atkarājas no apdedzināšanas stipruma un mālu īpašībām. Labu un veselu ķieģeli var pazīt no dzidrās skaņas, vienu pie otra piesitot, tīra un gluda lūzuma un vienādas krāsas. Ķieģelim jābūt bez kaļķu un akmeņu gabaliem, pareizi formētiem un vienlīdzīgi dedzinātiem.

No hidrauliskām javām pagatavo betona akmeņus un ķieģeļus, dažādā izskatā un lielumā. Bez tam vēl izgatavo smilšukaļķu ķieģeļus, mākslīgu granītu, marmoru un citādus akmeņus, kuŗus būvniecībā lieto retāki.

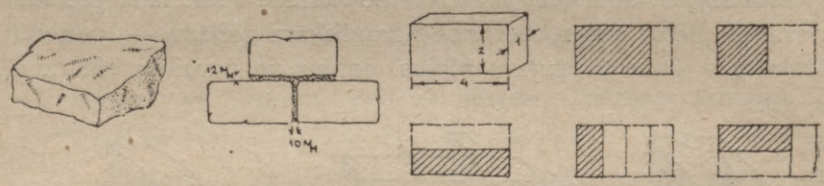
Akmeņi un ķieģeļi pēc sava stāvokļa mūrī dabū sekošus nosaukumus.

1. Gaŗenķieģelis (19. zīm.) — ja ar gaŗo pusi guļ gar sienas ārpusi (a).

2. Šķērsķieģelis — ja ar gaŗo pusi guļ sienā iekšā (b).

3. Caurais šķērsis vai gareniskais — ja akmens vai ķieģelis iet caur visu sienas biezumu.

Akmeņu lielums ir ļoti dažāds, turpretīm ķieģeļa lielums ir pieņemts visur apmēram vienāda lieluma, pie kam sānu attiecība ir kā 1:2:4 (20. zīm.).



20. zīm.

Ķieģeļa svaru un apmēru netaisa liēlu, lai ķieģelis būtu viegli pārvietojams un iestrādājams. Ķieģeļa apmēri (zīm. 18, b) ir 25 cm. gaŗš × 12 cm. plats × 6½ biezs. Arī šuves tiek ņemtas noteiktā biezumā — gultnes šuvi apm. 12 m/m, bet sadura šuvi 10 m/m. Uz viena tekošā metra mūŗa pieņem 13 kārtas ķieģeļu. Trijceturkšņa apmēri ir 18½ cm. × 12 × 6½ cm., pusķieģelis 12 × 12 × 6½ cm., pusķieģelis gareniski 25 × 6 × 6½ cm., ķieģeļa svars apm. 3—3,5 klg.

Dažādas ķieģeļu daļas dabū vai nu notēšot no vesela, vai arī pasūtot fabrikā vajadzīgo veidu un lielumu, it sevišķi, ja vajadzīgs lielāks skaits tādu, kas nav līdzīgi veselam, normālam ķieģelim. It sevišķi daudz darba prasa ķieģeļu tēšana apaļa skursteņa mūrēšanai, kādēļ apaļiem skursteņiem parasti pasūta pēc šablona piemērotus ķieģeļus.

Ķieģeļu mūris. Labi nodedzināts ķieģelis, pateicoties viņa pareizam izskatam, ir labs būvmateriāls un viņa izturība ir pierādīta ar daudzu ēku ilgo pastāvēšanu. Ķieģelis sava nelielā apmēra dēļ ir viegls un ērts sienu, spriešļu un citu ēkas daļu mūrēšanai. Sava mazā apmēra dēļ ķieģelis caur berzēšanos vien nevar mūrī turēties, kādēļ viņš jāsavieno ar javu. Ķieģeļu mūrim lieto kaļķu, kaļķu-cementa un cementa javu, retāk mālus.

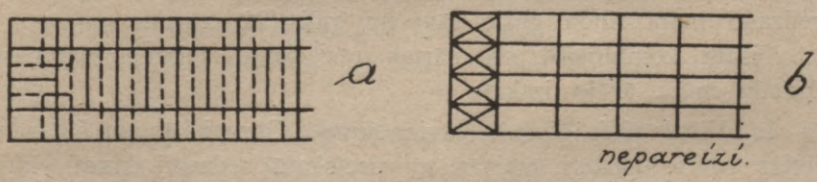
Ķieģelis ir slikts siltumvadītājs, kas no liela svara dzīvojamām ēkām. Nav dārgs būvmateriāls, jo ķieģeļu izejviela — māls, it īpaši pie mums, ir plaši atrodams, arī viņu pagatavošana ir vienkārša. Dabisku akmeņu sienas tikai pie samērā liela biezuma ir tikpat siltas, kā ķieģeļu.

Ķieģeļu mūri var ātri uzbūvēt.

Ķieģeļu savienojumu pamatlikumi. Pie ķieģeļu savienošanas jāievēro visi akmeņa savienojuma pamatprincipi un arī sevišķi noteikumi, atkarībā no ķieģeļu materiālu īpatnībām.

1. Katrai kārtai jāguļ līmeniski un jāiet cauri visā mūŗa biezumā.

2. Saduru šuves divās kārtās nedrīkst sakrist kā ārpusē, tā arī iekšpusē mūrim, bet it sevišķi stūŗos. Ķieģeļiem jābūt pārsietiem uz $1/2$ ķieģeli, vai vismaz uz $1/4$ ķieģeli (21. zīm., a).



21. zīm.

3. Garenķieģeļus nedrīkst likt mūrim vidū (b), bet tik gar ārējo vai iekšējo sienas malu; iekšpusē jāliek šķērsķieģeļi.

4. Tēstus ķieģeļus un ķieģeļu gabalus nelietot bez sevišķas

56 - 19.830

vajadzības, jo caur tēšanu viņi zaudē savu pirmatnējo stiprumu; ķieģeļos tad rodas ar aci grūti ieraugāmas plaisas, bet uz mūŗa stiprumu tādas plaisas atstāj lielu iespaidu.

5. Virs un zem garenķieģeļa jāiekārto šķērsi likti, lai gareniskais būtu no abām pusēm saspiests un ar mūri labi savienots (19. zīm.).

Mūrī ķieģeļus parasti liek guļus, uz plato malu, bet izņēmuma gadījumos arī kā sāņkārtu — uz šauro malu — pie dzegām, pamatiem, arī šķērsām, piem. dzegās.

Pie ķieģeļu mūŗa sienas biezuma noteikšanas jāpieturās pie ķieģeļu apmēriem, jo ķieģeļus pietēšot tie zaudē daudz no sava stipruma, bez tam tāda apstrādāšana daudz izmaksā.

Tādēļ sienas biezumu vajaga noteikt pēc vesela ķieģeļa vai pusķieģeļa apmēriem; piem. $1/2$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2, $2\frac{1}{2}$ u. t. t. ķieģeļu biezu mūri.

Ievērojot ķieģeļu apmērus, ķieģeļu mūŗa sienas ir sekošā biezumā: $1/2$ ķieģ. siena = 12 cm., 1 ķieģ. = 25 cm., $1\frac{1}{2}$ ķieģ. = $12 + 1 + 25 = 38$ cm., 2 ķieģ. = $25 + 1 + 25 = 51$ cm., $2\frac{1}{2}$ ķieģ. = $25 + 1 + 25 + 1 + 12 = 64$ cm. u. t. t., pie vesela vai pusķieģeļa pieskaitot arī šuves biezumu. Tāpat ķieģeļu mūŗa gaŗums jānoteic, piemērojoties ķieģeļu gaŗumam.

Gareniskās un šķērsu ķieģeļu kārtas liek pamīšus. Saduru šuves vienā kārtā iet taisni cauri visam mūrim, visā viņa biezumā (19., 21. zīm.).

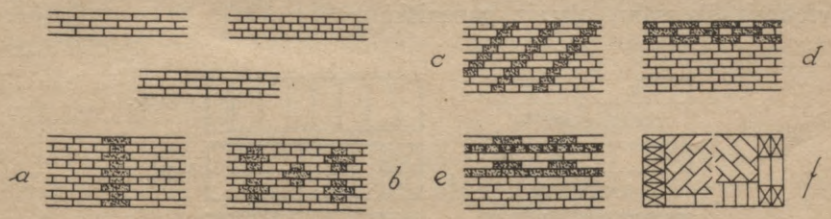
Dāžādie ķieģeļu savienojumi. Pēc ārējā izskata. Liekot ķieģeļus dažādi mūrī, var panākt ārējā malā 1) garenķieģeļu rindu — tad sienā redzami ķieģeļu gaŗie sāni, 2) šķērsķieģeļu rindu — tad redzami ķieģeļu gali, 3) jauktās rindas — pamīšus redzami katrā rindā gaŗie sāni un gali (22. zīm.).

Visādi kombinējot šīs kārtas pēc šuvju sējuma, dabūjam dažādu mūŗa ārējo izskatu.

1. Vienkāršais ķieģeļu savienojums. Gareniskās un šķērsām liktās rindas kārtīgi mainās un pretskatā redzami krusti, kuŗi turpina viens otru (22. zīm., a).

2. Krusta savienojums. Rindas mainās kā pie vienkāršā savienojuma, bet garenķieģeļu saduru šuves nesakrīt un ir par $1/2$ ķieģ. nobīdītas katrā trešā kārtā. Pretskatā redzami atsevišķi krusti, kuŗi ir atdalīti ar garenisko ķieģeļu saduru šuvēm (b).

3. Holandiešu sējums. Šķērsķieģeļu rinda kārtojas ar jauktām (c).



22. zīm.

4. Gotu vai poļu sējums. Kārtojas jauktās rindās vien. Ja vēlams panākt ārējam izskatam lielāku dažādību un dzīvību, garenķieģeļus ņem citādās krāsās nekā šķērsām liktos. Dabīgu akmeņu mūŗa apšūšanai ar ķieģeļiem šis sējums ir visvairāk piemērots (d).

5. Angļu vai skursteņa savienojums. Divas gareniski liktas rindas kārtojas ar vienu šķērsām likto. Ar to panāk visgarām mūrim lielāku stiprumu. Lieto fabriku skursteņu mūrēšanai (e).

6. Slūžu savienojums. Ķieģeļus mūrī liek šķērsām, zem 45^0 un 60^0, bet ārējo redzamo kārtu liek vienkāršā vai krusta savienojumā (f).

Ķieģeļu savienojums pēc iekšējās pārsiešanas. Pareizu pārsiešanu var panākt lietojot tikai veselus ķieģeļus. Mūrī lietoti dažāda lieluma ķieģeļu gabali pavājina mūŗa stiprumu; lauztos ķieģeļus var pielaist no 5%—10% no veselo ķieģeļu skaita.

Ķieģeļa stāvoklis sienā pilnīgi atkarājas no sienas biezuma.

$1/2$ ķieģ. bieza siena var sastāvēt tikai no gareniski iemūrētiem ķieģeļiem. Lai dabūtu pārsiešanu blakus kārtā, tad viņa tiek nobīdīta par $1/2$ vai $3/4$ ķieģeli (23. zīm.).

1 ķieģ. bieza siena var sastāvēt no šķērsām un gareniski liktiem ķieģeļiem.

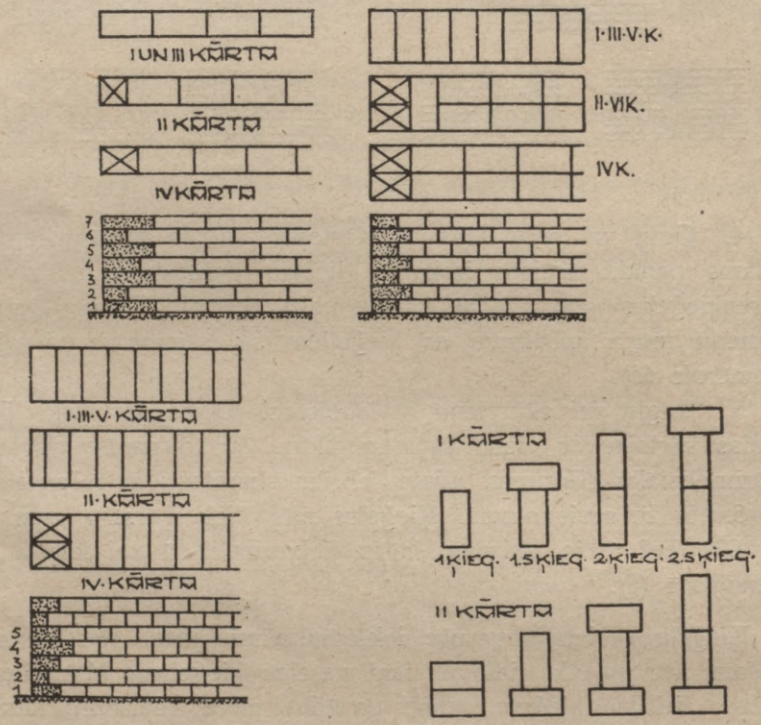
$1\frac{1}{2}$ ķieģ. biezs mūris sastāv no šķērsu un garenisku ķieģeļu rindas, kuŗas katrā kārtā tiek liktas savādāk.

2 ķieģ. biezs mūris vienā kārtā sastāv no divām šķērsām liktām ķieģeļu rindām, otrā kārtā — vidū šķērs, bet galos — garenisko ķieģeļu rinda.

Pie $2\frac{1}{2}$ ķieģ. un citāda biezuma muŗa savienojuma atkārtojas tas pats princips.

Pareizas pārsiešanas panākšanai jāievēro sekoši noteikumi:

1. Sienas galā jāliek $^3/_4$ ķieģeļi, katrā kārtā savā virzienā — vienreiz šķērsām, otrreiz gareniski.



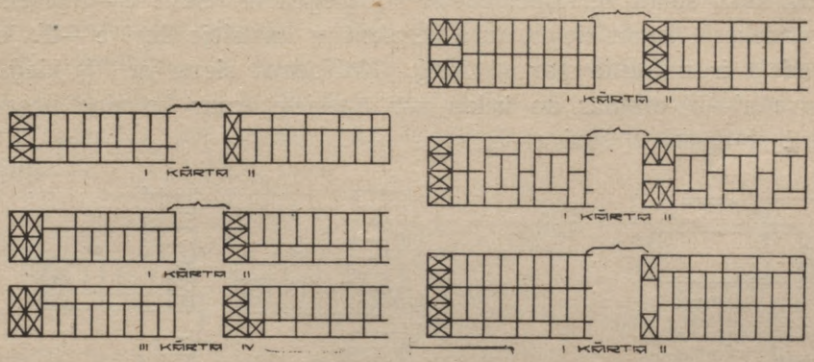
23. zīm.

Sienas gala savienojuma noteikums: garenkārtas galā liek tikdaudz $^3/_4$ ķieģeļus gareniski, cik reiz sienā ieiet pusķieģeļi. Šķērskārtas galā liek abās sienas pusēs divus $^3/_4$ ķieģeļus šķērsām. Ja siena ir biezāka par 38 cm., tad starpā, — sienas biezumā, nāk vēl veseli ķieģeļi (24. zīm.).

2. Sienās, kuru biezums līdzīgs $^1/_2$ ķieģelim ($1^1/_2$, $2^1/_2$), garenķieģeļi jāliek katrā kārtā savā malā — vienreiz iekšpusē, otrreiz — ārpusē.

3. Jaukto rindu mūrim (gotu, holandu) vispirms jāsadala ķieģeļi fasādē un tad mūra iekšpuse jāpiepilda pēc iespējas ar veseliem ķieģeļiem.

Pie mūrēšanas darbus bieži pārtrauc, sienu nobeidzot visā augstumā. Tad mūri nobeidz ar ķieģeļu izlaidumu (zobojumu), kā vienkārši stāvu un pakāpeniski nolaistu nobeigumu.



24. zīm.

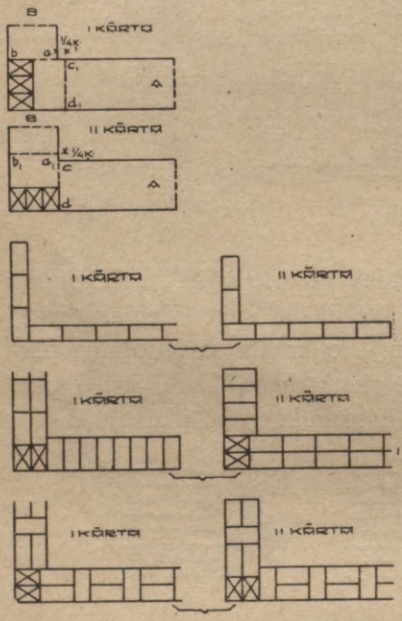
Nobeiguma zobu lielums atkarājas no pieņemtā savienojuma veida. Vienkāršam savienojumam vertikālā šuve vieglāki izirst nekā krusta savienojumam (25. zīm.), jo krusta savienojuma pārsējums ir lielāks un dziļāks nekā vienkāršam, kādēļ arī krusta savienojumā pagatavots mūris ir izturīgāks pret plaisāšanu.

25. zīm.

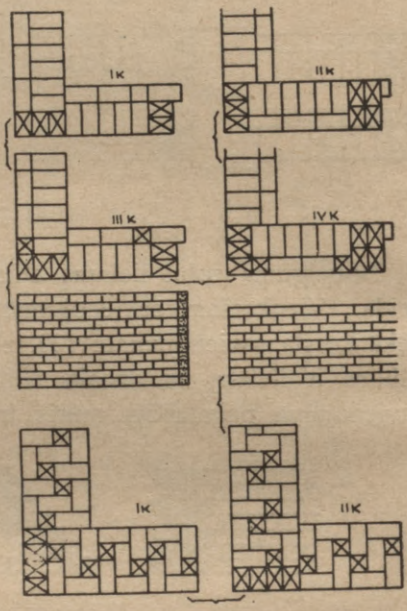
Ķieģeļu savienojums stūros. T a i s n i s t ū ŗ i. Stūros ķieģeļu savienojumi jātaisa kārtīgi, lai pie visādām varbūtībām, piem. pie nevienādas nosēšanās vai sānu spiediena, stūŗi būtu izturīgi, neizietu no svērteniskā stāvokļa un savienojuma vietās nerastos plaisas.

Taisna stūŗa savienojumu noteikumi: katru sienu pamīšus savā kārtā laiž cauri līdz otrās sienas fasādei. Cauri laiž garenkārtu, pieduŗ šķērsām likto kārtu. Gaŗenkārtas galā liek tikdaudz gaŗeniskos $^3/_4$ ķieģeļus, cik reiz siena $^1/_2$ ķieģeļu bieza ir. Piemēram, pirmā kārtā laižot cauri sienu A (26., 27. zīm.), šuvi

a—b turpina A sienas virzienā. Sienu nobeidz ar $^3/_4$ ķieģeļiem, liekot viņus sienā gareniski (sienas virzienā). Caur to panāk, ka šuve c′—d′ tiek atbīdīta uz $^1/_4$ ķieģ. no iekšējā kakta, kas vajadzīgs pareiza pārsējuma dabūšanai ar otru kārtu. Otrā kārtā laiž cauri sienu B, nobeidzot ar $^3/_4$ ķieģeļiem. Šuve c—d jāvelk gar iekšējā kakta sienu, kuŗa nesakrīt ar apakšējo šuvi c′—d′, jo pēdējā ir nobīdīta par $^1/_4$ ķieģ. Nobeidzot sienu ar $^3/_4$ ķieģ., šuve a′—b′ atbīdās no kakta par $^1/_4$ ķieģ., caur ko viņa nesakrīt ar apakšējo šuvi a—b.



26. zīm.



27. zīm.

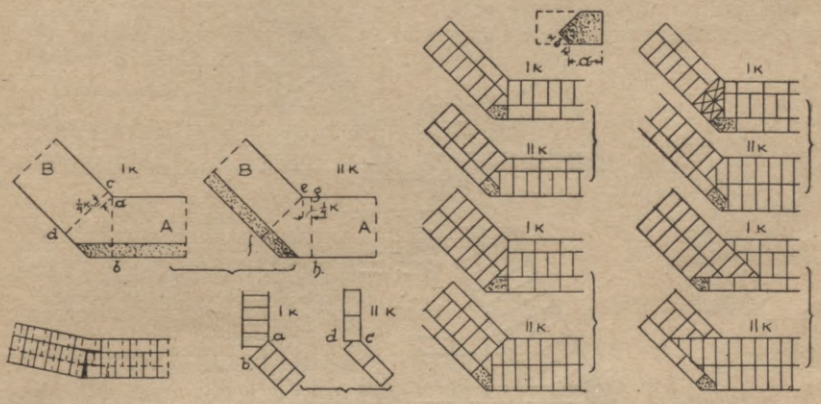
Tā rīkojoties, var pareizi iedalīt katra sienas biezuma stūŗa savienojumu.

Gotu savienojumā bez $^3/_4$ ķieģeļiem jālieto arī $^1/_2$ ķieģeļi, bet tikai tādā gadījumā, ja sienas biezums nav līdzīgs veselam ķieģelim, bet $^1/_2$ ķieģelim.

Stūŗa savienojumā vienas sienas gareniskā ķieģeļu rinda otrā sienā pārvēršas par šķērsām liktu rindu.

P l a t i s t ū ŗ i. Savienojuma noteikums: Platā stūŗa savienojumā katrā kārtā vienu sienu pagatavo ar garen, otru ar šķērs-

ķieģeļiem. Nākošā kārtā iedala otrādi. Sadura šuvi sadala no sienu iekšējā saduru punkta: garenkārtai no iekšējā kakta, šķērskārtai uz 1/4 ķieģeli atkāpjoties (28. zīm.). Pareiza plata stūŗa savienojuma ierīkošanai velk stātenisku taisni (a—b) no iekšējā kakta uz ārējo sienu, un šaī sienā liek garenisko ķieģeļa rindu, kuŗu turpina līdz pretējai sienai. Pašu sienu nobeidz pie līnijas a—b. Atkāpjoties no kakta par 1/4 ķieģeli, velk otru stāteni c—d līdz kuŗai pagatavo kā parasti otru sienu B. Pārpalikušo laukumu piepilda pēc iespējas ar veseliem ķieģeļiem un ķieģeļu daļām.



28. zīm.

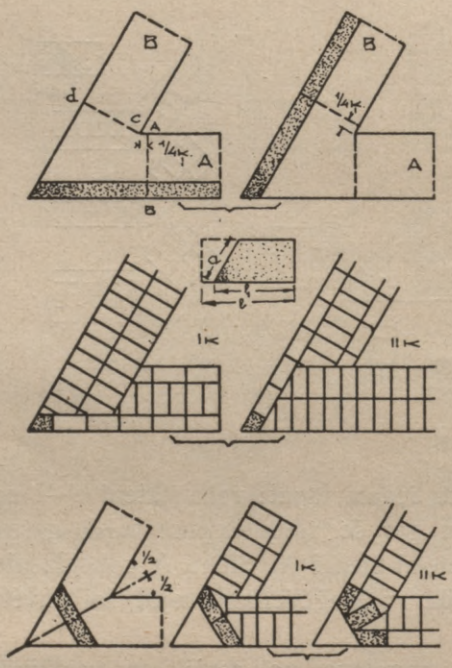
Nākošo kārtu iedala tāpat: velk stāteni e—f no iekšējā kakta uz sienu B, un gar šo sienu ārpusē taisa garenisko rindu un turpina līdz pretējai sienai A. Sienu A nobeidz pie stāteņa g—h, laukumu piepilda ar ķieģeļiem, vērojot, lai šuves nesakristu ar pirmo kārtu.

Ārējo stūŗi pagatavo no sevišķiem veidķieģeļiem, vai arī notēš pēc vajadzības parastos ķieģeļus. Lai dabūtu pareizu pārsējumu, tad ķieģeļa divām malām a un b jāatšķiŗas savā starpā par 1/4 ķieģeli, tas ir a=b+1/4 ķieģ. Ārējā stūŗī saduru šuve nedrīkst būt.

Iekšējo kaktu pagatavo no tēstiem ķieģeļiem, vienreiz notēšot stāteniski vienai sienai (a—b), otrreiz — otrai (c—d). Sienā visā augstumā redzama caurejošā šuve.

Pie ļoti plata stūŗa, ja siena tikai nedaudz atšķiŗas no taisnas, ķieģeļa kārtību atstāj parasto, tik stūŗa ķieģeļus attiecīgi iztēš un šuves pēc vajadzības paplašina.

A s i s t ū ţ i. Asos stūţus taisa tāpat kā platos. Savienojuma noteikums: vienai sienai laiž cauri garenisko ķieģeļu rindu līdz otras sienas ārējai malaí, bet pretējo sienu (B) taisa līdz šai garenķieģeļu rindai, kā šķērsu ķieģeļsienu (29. zīm.). Otrai kārtai to pašu atkārto no otrās puses. Garenķieģeļu saduru šuves sadala sākot no asā stūţa ķieģeļa, kuţu notēš kā $^3/_4$ ķieģeli ar tādu aprēķinu, lai viņa gaţākie sāni l_1 būtu par $^1/_4$ ķieģeli lielāki par galu, tas ir $l_1 = a + {}^1/_4$.



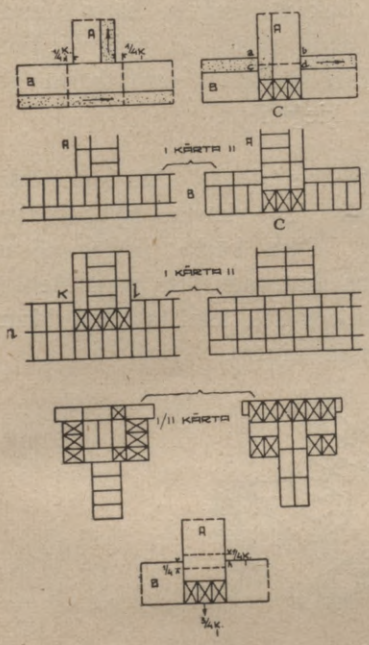
29. zīm.

Ļoti asu stūţi nogriež viņu stāteniski bissektrisei; caur to panāk divus platus stūţus, kuţi ir vieglāk un izturīgāk pagatavojami. Asajā stūţī nedrīkst nākt šuve. Saduru šuvēm jābūt stāvām pret mūri.

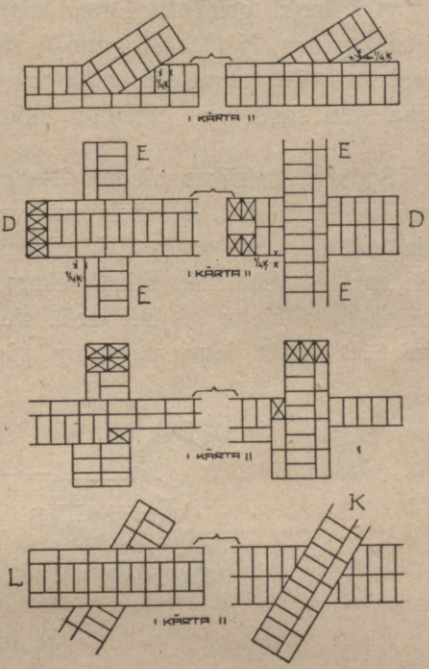
Divu sienu krustošanās. Savienojuma noteikums: Taisnā leņķī piedurot, vienā kārtā laiž galveno sienu cauri, otrā kārtā piedurto sienu cauri. Caur to abas sienas katrā kārtā pamīšus tiek

sasietas. Cauri laiž garenkārtu un nobeidz ar tikdaudz gareniskiem 3/4 ķieģeļiem, cik reiz siena ir 1/2 ķieģeļa bieza.

Abu sienu saduras vietas pārsiešanai vajaga ķieģeļus tā iekārtot, lai katrā kārtā ķieģeļi būtu par 1/4 ķieģeli atbīdīti no sienu saduru šuves. Saduru šuves a—b (30. zīm.) pārsiešanai ar sienu B—B vajaga taī kārtā, kuŗā siena A tiek caurlaista, caurejošo šuvi nobīdīt no šuves ab par 1/4 ķieģeli uz vienu vai otru pusi. To panāk, lietojot A sienas galā 3/4 ķieģeļus.



30. zīm.



31. zīm.

Laižot sienu cauri, fasādē (punkts c) redzam ķieģeļa galus. Lai siena B iznāktu vienlīdzīga, tad arī viņā ķieģeļi tā jāiekārto, lai ķieģeļu gali nāktu redzami fasādē visā sienā (B—B).

Caurlaistā sienā 3/4 ķieģeļus var likt arī sienas vidū, bet tikai tad, ja viņi iznāk mūŗa saduru šuvei priekšā (k—l)

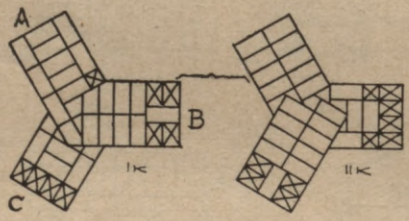
Asā leņķī piedurot. Katra siena tiek cauri laista savā kārtā, pie kam piedurtā siena netiek taisīta līdz fasādei, bet nobeigta jau pie gareniskās ķieģeļu rindas (31. zīm).

Tam nolūkam, sienu cauri laižot, sienā ķieģeļi tā jāiekārto, lai fasādē iznāktu gareniskā ķieģeļu rinda.

Taisnā leņķī griežot. Katrā kārtā tiek viena siena (DD) cauri laista, bet otra piedurta no abām pusēm. (EE). Cauri laistā sienā (DD) liekami garenķieģeļi un jāiekārto tā, ka ķieģeļu saduru šuve būtu nobīdīta no kakta vismaz uz $1/4$ ķieģ. (31. zīm.). Zīmējumā redzam dažāda biezuma sienu griešanu.

Asā leņķī griežot. Cauri laista tiek tā ķieģeļu kārta, kuŗai vienā (siena K, L, 31. zīm.) vai abās pusēs ir garenķieģeļu rinda. Tādēļ nepareizi būtu caurlaist sienu L otrā kārtā, jo viņa visa sastāv no šķērsām liktiem ķieģeļiem.

Sadurot vairākas sienas. Sadurot trīs sienas (32. zīm.), divas no tām (A, B) tiek savienotas vienā kārtā, kā sadurtas platā leņķī, bet trešā (c) piedurta. Otrā kārtā pirmās divas sienas (A, B) tiek atkal iekārtotas kā sadurtas platā leņķī, laižot cauri sienu A, bet trešā siena (c) tiek ielaista pāri vidum un tādā kārtā iegriezta starp pirmām divām.



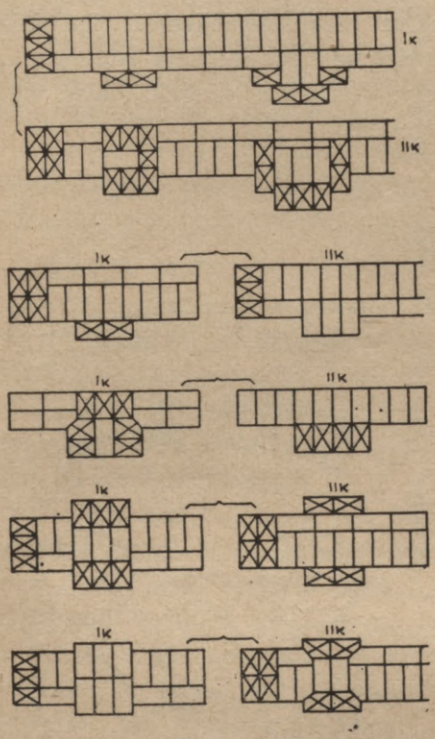
32. zīm.

Izlaidumi (izcelni) sienā. (lizenes, pīlastras). Izcelni jāsavieno ar pašu sienu, ko var panākt, uzskatot šo izcelni kā atsevišķu piedurtu sienu.

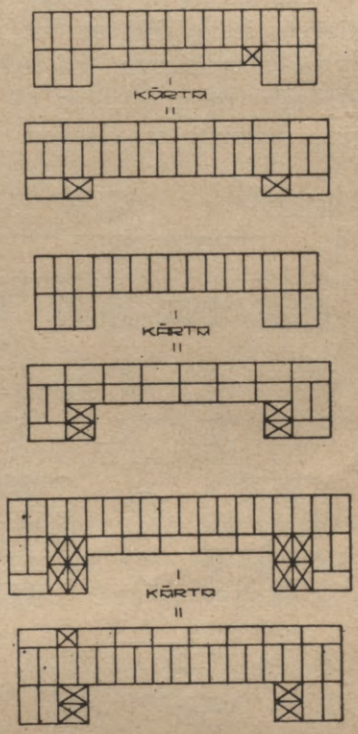
Vienā kārtā laiž sienu cauri un izcelni piedur, bet otrā kārtā izcelni turpina līdz sienas otrai malai, un pašu sienu piedur no abām pusēm.

Ja izcelnis ir no abām pusēm, tad ķieģeļus iekārto, kā griežot divas sienas, katrā kārtā laižot cauri savu sienu. Izcelnis tiek tad mūrī cauri laists, kad sienā iekārtota šķērsām likta ķieģeļu rinda (33. zīm.).

Iedobumi sienā. Ķieģeļi tādās sienās jāiekārto tāpat kā parastā taisnā sienā, tikai vienā kārtā šuve jālaiž cauri gar iedobumu sāniem (34. zīm.), bet otras kārtas ķieģeļi jāiekārto tā, lai šī šuve tiktu pārsegta. Vajadzīgo šuvju iekārtu panāk, lietojot $^3/_4$ ķieģeļus, pēc vajadzības vienā un otrā virzienā.



33. zīm.



34. zīm.

Ķieģeļu savienojumi masīvos. Masīvi ar vienkāršu taisnstūŗa plānu jāiekārto kā brīvi stāvošas ķieģeļu sienas. Bet ja masīviem ir izrobota forma, ar daudz ielaidumiem un iedobumiem, tad pareiza ķieģeļu iedalīšana ir grūtāka.

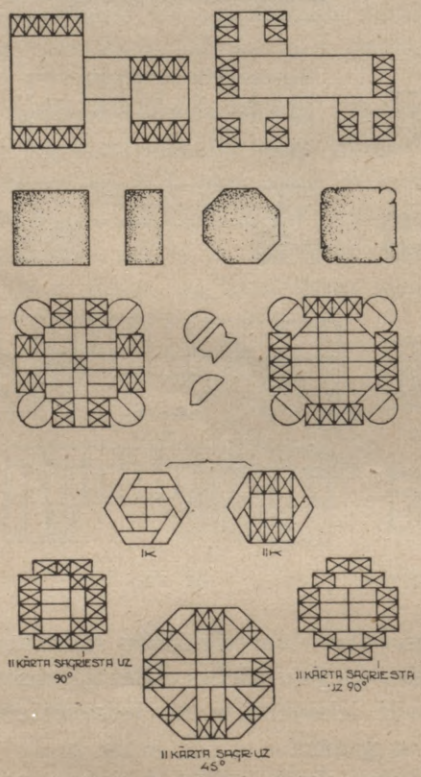
Vienkāršu savienojumu dabūjam sekošā kārtā: ja ķieģeļu masīva daļas ir līdzīgas $^1/_2$ ķieģelim, tad gar visām iedobumu malām savelk līnijas — vienā kārtā līdzteku vienam masīva virzienam, otrā kārtā — līdzteku otrai malai, stāteniski pirmam virzienam. Tādā veidā viss masīvs sadalās vairākos taisnstūŗos. Katra taisnstūŗa galā, kur iznāk gareniskā ķieģeļu rinda, iekārto

$^3/_4$ ķieģeļus, bet katrā šķērsām likto ķieģeļu stūrī — divus $^3/_4$ ķieģeļus.

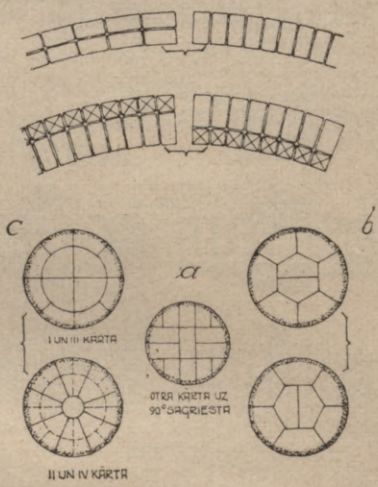
Kad $^3/_4$ ķieģeļi ir iedalīti, pārpalikušo masīva daļu piepilda ar veseliem ķieģeļiem, pēc vispārējiem likumiem (35. zīm.).

Aprakstītais paņēmiens viegli saprotams no zīmējumiem.

Iekārtošana ir grūtāka, ja masīvs ir līdzīgs $^1/_4$ ķieģelim. Ķieģeļu iedalīšanai uzzīmē masīva plānu, palielinājot viņu līdz $^1/_2$ ķieģelim līdzīgu, tad iedala ķieģeļus pēc augšējā paņēmiena. Pēc tam atņem pielikto $^1/_4$ ķieģeli un sīkās ķieģeļu daļas mēģina samainīt ar veseliem ķieģeļiem.



35. zīm.



36. zīm.

Ķieģeļu savienojumi stabos. Stabi parasti nes lielāku un vairāk sakopotu nastu, nekā sienas, tādēļ arī stabu mūrēšana jāizdara kārtīgi un pareizi. Pēc ārējā izskata stabi var būt kvadrāti,

taisnstūri, daudzstūraini, ar izlaidumiem pīlaru vai kolonnu veidā u. t. t. (35. zīm.).

Šuvju pārsiešanai lieto $^3/_4$ ķieģeļus, kuŗi atbīda šuves uz $^1/_4$ ķieģeli, caur ko arī viņas tiek pārsietas.

Stabus pie vienkārša plāna var pagatavot arī no veseliem ķieģeļiem. Dažas šuves tādos gadījumos arī sakrīt, bet tomēr ar to izvairās no ķieģeļu skaldīšanas un tešanas.

Ja stabos ir caurejošas saduru šuves, tad ieteicams pēc 6—8 ķieģeļu kārtām ielikt akmeņu vai betona plātni staba lielumā, kuŗa tad pārsedz visas šuves.

Stabos ar daudzstūrainu plānu, stūŗiem un kaktiem vislabāk lietot fabrikā pagatavotus fasona ķieģeļus, jo pietēšana maksā dārgi un arī daudz ķieģeļu iet pazušanā.

A p a ļ i s t a b i. Apaļu stabu savienojums atkarājas no staba caurmēra. Ļoti lieliem stabiem, tāpat kā izliektām sienām, kur sienas apaļums neatstāj lielu iespaidu uz šuvju platumu, var lietot parasto paņēmienu, kā pie vienkāršu sienu savienošanas (36. zīm.). Ja staba diametrs ir mazs un vienkāršos ķieģeļus lietojot ķieģeļu šuves vienā galā izplēstos pārāk platas, tad jālieto speciāli veidķieģeļi.

Pie mazāka caurmēra, lai no vienkāršiem ķieģeļiem panāktu apaļāku sienu, lieto šķērsķieģeļus vien. Ja siena ir $1^1/_2$ ķieģ. bieza, tad lieto šķērsām liktos un galā pusķieģeļus. Nākošo kārtu nobīda uz $^1/_4$ ķieģ., ar ko panāk pietiekošu pārsiešanu.

Apaļu stabu mūrēšana no tēstiem ķieģeļiem dod sliktus panākumus un tāpēc šim nolūkam labāk lietot veidķieģeļus. Stabu mūrēšana no tēstiem ķieģeļiem pielaižama tikai tad, ja viņus apmet ar javu.

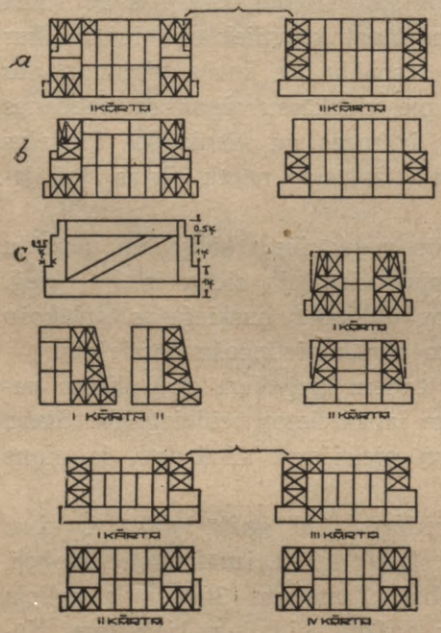
Kā no zīmējuma (36-a) redzam, tad apaļā stabā ir tikai viens vesels ķieģelis, pie kam staba ārpusē iznāk tēstie ķieģeļi, kas nav par labu staba izturībai. Zīmējums 36-b rāda nelielu apaļu stabu, mūrētu no diviem dažādi veidotiem ķieģeļiem. Nākošā kārta tiek sagriezta pret pirmo, lai saduru šuves nesakristu. Šuve staba serdē ir caurejoša, kādēļ ķieģeļu iekārta pēc 36-c zīm. ir pareizāka, jo tur neviena šuve nesakrīt. Pie šī paņēmiena jālieto 4 dažāda veida ķieģeļi.

Ķieģeļu savienojumi ailstarpās. Ailstarpa stabus var uzskatīt kā brīvi stāvošus stabus, kuŗi atšķiŗas tik ar saviem izlaidumiem

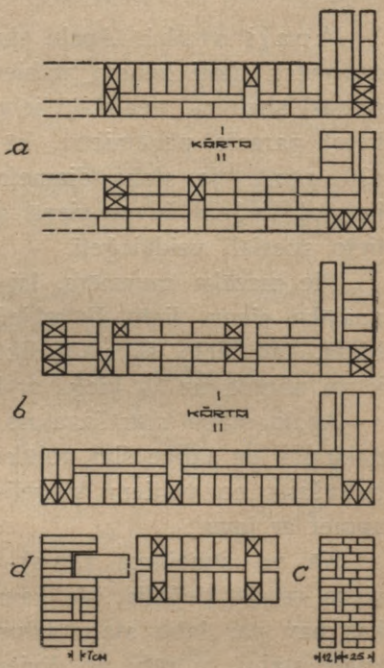
logu jeb durvju aplodu ielikšanai. Lai pie mūrēšanas iznāktu vienādi izlaidumi un vienādas ailes, pie stabu mūrēšanas lieto šablonus. Šablonus pagatavo no dēļiem (37. zīm., c), pēc vajadzīgās ailes lieluma, noliek uz mūŗa sienas vajadzīgā vietā un ar ķieģeļiem izmūrē. Izlaidumus vajag taisīt līdzīgus veselam vai ½ ķieģelim, lai ķieģeļus nevajadzētu lieki tēst.

Stabos ar vairākiem izlaidumiem ķieģeļus vienkārši iedala sekoši: staba plānu noapaļina līdz ar vienu izlaiduma daļu (37. zīm., a) un ķieģeļus iekārto kā pie taisnstūŗa staba. Pēc tam pieliek vai atņem vajadzīgās ķieģeļu daļas, līdz kamēr panāk vajadzīgo ailstarpas staba formu.

Ja ailstarpas ir slīpas, tad ķieģeļus attiecīgi notēš pie pašas mūrēšanas.



37. zīm.



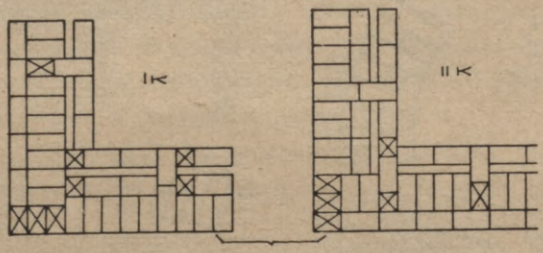
38. zīm.

Gaisa sevināšanas kārta sienā. Sienas ar gaisa sevināšanas kārtu: 1) izžūst ātrāk un pamatīgāk nekā sienas ar pilnu vidu, 2) ir labāk pasargātas pret ārējā un zemes mitruma iespiešanos caur mūri, kāpēc sienas iekšpusē ir sausākas.

Gaisa slānis ir labs līdzeklis pret siltuma izgaišanu, kādēļ arī sienas biezumu var pamazināt, panākot tomēr siltas sienas.

Gaisa sevināšanas kārtu taisa parasti telpu iekšpusē un sienu ietērpu taisa parasti $1/2$ ķieģ. biezu. Abas sienas sasien ar atsevišķiem, šķērsām liktiem ķieģeļiem. Savienojošo ķieģeļu galus aptin ar papi vai nodarvo, lai nevilktu cauri mitrumu. Gaisa slānim augšā un apakšā atstāj caurumus vēdināšanai, kuŗus pēc mūŗa izžūšanas var aizmūrēt.

38. zīm., a, b, rāda $1\frac{1}{2}$ ķieģ. sienu ar $1/4$ ķieģ. gaisa slāni. Šķērsķieģeļus abu sienu sasiešanai liek 4 ķieģeļu attāļumā, katrā kārtā pamīšus. 38. c un 39. zīm. rāda 2 ķieģeļu biezu sienu ar gaisa sevināšanas kārtu.



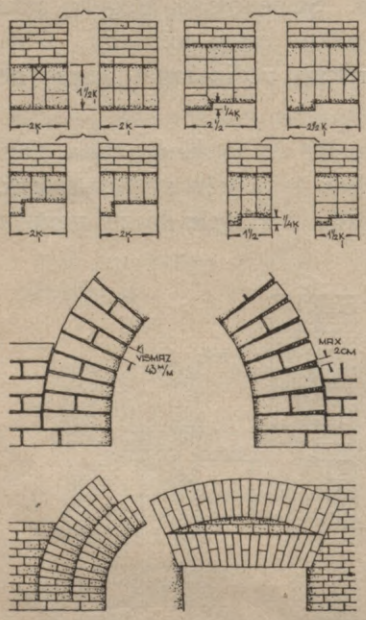
39. zīm.

Stūŗus un stabus taisa masīvus, bez gaisa slāņa. Ja uz tādu sienu atbalsta griestu sijas, tad 2—3 virsējās ķieģeļu kārtas jātaisa bez gaisa slāņa (38. zīm., d).

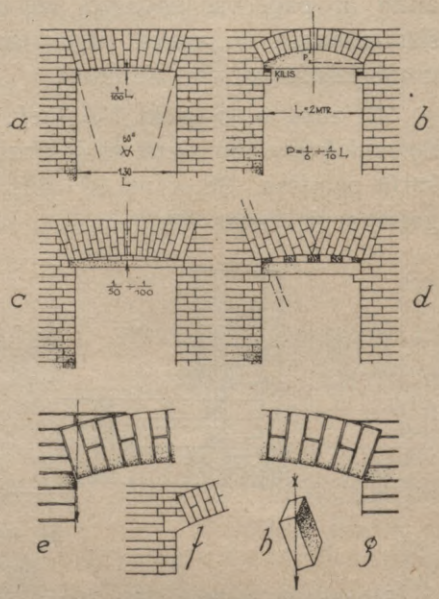
Ķieģeļu savienojums lokos un spriešļos. Lokus taisa sienu ailu, bet spriešļus — telpu pārsegšanai. Logu un durvju ailu pārsegšanai parasti lieto lokus ar taisnu pārlaidumu (taisnu apakšējo norobežojumu). Virspuse lokam var būt divējāda — ar līkni, vai taisna (40., 41. zīm.). Loku ar taisnu virsmu var vieglāk izmūrēt, ja tikai loka augstums nav pārāk liels. Lieto arī citādus loku veidus, piem. apaļus, ieplakanus u. t. t. Lokus lieto visās mūŗa ēkās.

Spriešļus lieto mazāk, jo viņu uzbūve maksā dārgi un arī sienas jāpagatavo stiprākas, nekā pie citāda pārseguma. Spriešļus telpu pārsegšanai lieto masīvām ēkām, kā arī tādām ēkas daļām, kuŗas jāpagatavo masīvas vai ugunsdrošas, piem. pagrabiem, noliktavām, trepju telpām.

Loki un spriešļi sastāv no atsevišķiem ķīļveidīgiem akmeņiem, kuŗi atbalstās uz loku vai spriešļu pēdām. Lokus un spriešļus pagatavo no vienkāršiem, vai arī no dobjiem un porainiem ķieģeļiem. No dabīgiem akmeņiem taisa reti, jo viņi



40. zīm.



41. zīm.

ir smagi un apstrādāšana izmaksā dārgi. Lokus un spriešļus ar mazu radiju pagatavo no veidotiem ķieģeļiem. Mazus lokus un spriešļus mūrē ar kaļķu javu, bet lieliem jālieto tīra cementjava vai jaukta java. Loki jāmūrē ķieģeļus pārsienot, lai nesakristu saduru šuves divām blakus guļošām kārtām, (tāpat, kā, piem., stabos). To panāk, lietojot attiecīgi ķieģeļus stāvus un guļus, kā arī vajadzīgās vietās $^3/_4$ ķieģēļus. Zīmējumā redzam dažāda stipruma ķieģeļu lokus (1, $1^1/_2$, 2 un t. t.) pie dažāda sienu biezuma.

Loks jāmūrē no abiem atbalstiem reizē, sākot no pēdām, bet vidū salaižot ar loka atslēgu — svērtenisku ķieģeli. Pirmais pēdu ķieģelis tiek vai nu piesliets pie mūŗa, ielaists tanī, vai mūrēts uz izlaistās pēdas (41. zīm.); viņš liekams tādā stāvoklī, lai ķieģeļu diagonāle būtu svērteniska (h).

Loka mūrešana jāpabeidz ar vienu paņēmienu, lai java šuvēs vienlīdzīgi nocietētu un līdz ar to loks vienlīdzīgi nosēstos. Lai visas šuves labi piepildītos, pēc pabeigtas mūrēšanas uz loka muguras ir jāuzlej šķidra java.

Ķieģeļus lokā iekārto divējādi: uz kopēju centru (a), vai līdzteku vienu otram (d).

Iekārtojot ķieģeļus pēc viena centra, tie jāliek ķīļveidīgi, ko panāk, viņus attiecīgi pietēšot, arī paplašinot šuves. Loks vidū jāsalaiž ar labi pietēstu ķīļveidīgu slēdzēju ķieģeli. Liekot ķieģeļus savstarpēji līdzteku, pirmais jāiekārto ar svērtenisku diagonāli (e).

Ar taisnu pārlaidumu var pārsegt līdz 1,30 mtr. lielu spraugu; pārsegt ar šo pārlaidumu lielāku spraugu nav ieteicams, jo tāds nebūtu pietiekoši izturīgs. Pie 1,0 mtr. lielas spraugas loku taisa 1—1½ ķieģ. stipru, pie 1,3 mtr. — 1½—2 ķieģ. stipru. Stiprāku par 2 ķieģeļiem taisa reti.

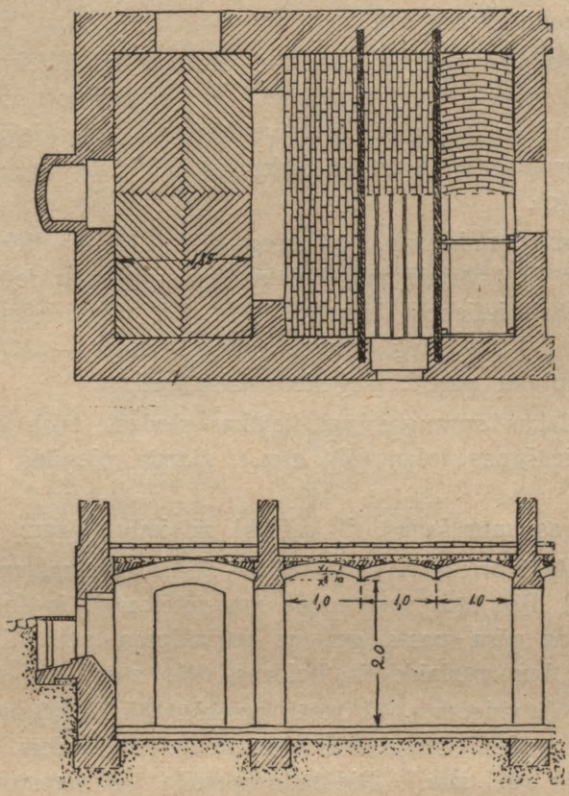
Pie lielākas spraugas vai lielākas slodzes taisa pārlaidumu ar atvieglināšanas loku (40. zīm.), starpu piepilda pēc mūŗa nosēšanās.

Pie ātras mūrēšanas, it sevišķi ar kaļķu javu, mēdz virs ailēm pārlikt iepriekš nodarvotus 5—7,5 cm. dēļus, un virs tiem taisīt loku. Bet tāds paņēmiens nav ieteicams, jo loks nedabū nosēsties un visa nasta guļ uz pārlaiduma dēļa. Loka pēda jāsāk tur, kur pārlaiddēlis beidzas (41. zīm., c).

Spriešļi būvniecībā nāk retāk priekšā. Visbiežāk lieto lēzenu (segment) spriesli starp masīviem mūŗa atbalstiem vai starp dzelzs sijām (42. zīm.). Pie tāda spriešļa var vienkārši iekārtot logu un durvju ailes, kā arī sprieslis neaizņem lieku telpas augstumu viņu iebūvēšanai. Uz zīmējuma redzam tādus spriešļus uz dzelzs sijām, lielākai telpai, plānā un griezumā. Spriešļu augstumu taisa $^1/_8$—$^1/_{10}$ daļu no spraugas lieluma. Spraugas lielumu parasti pieņem 0,9—1,5 mtr., lielāku telpu sadalot ar sijām vajadzīgos laukumos.

Spriešļu biezumu taisa ½ ķieģeļa biezu un vairāk, skatoties pēc spraugas lieluma. Atbalsti jātaisa pietiekoši stipri, nodrošinot tos pret varbūtēju izspiešanos sāņus. Spriešļa pēdai jāatstāj vaga atbalsta mūrī, vai jāierīko izlaistas pēdas. Vēlāka vagas iekalšana sienā nav vēlama.

Spriešli mūrē dažādiem savienojumiem: 1) vienkārši — ķieģeļus liek plakani, vienu otram blakus, pārsienot tos uz $1/2$ ķieģeli. Mūrēšana jāiesāk vienā laikā no abām pusēm. 2) Skujots savienojums — ķieģeļus liek zem 45^0 pret spriešļa asi,

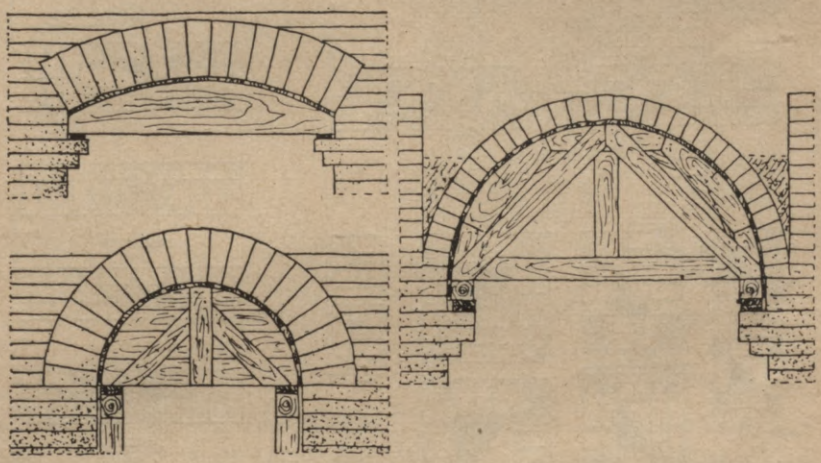


42. zīm.

salaižot vidū kopā, nelielā kvadratā. Mūrēšana jāsāk no visiem 4 kaktiem uz reizi, lai spiediens vienlīdzīgāk sadalītos uz ieveidni. Caurejošas šuves nav nevienā virzienā, un 3) ar loku slāņiem — šuves nāk stāteniski pret spriešļa asi, caur ko sprieslis iznāk no patstāvīgiem lokiem.

Spriešļiem un lokiem jāaizmūrē azotes vismaz $1/3$ augstumā. Loki un spriešļi jātaisa uz attiecīgi izveidotas dēļu ieveidnes — spriešļturiem, kuŗus pēc nocietēšanas izņem (43. zīm.). Pēc spriešļturu izņemšanas loki un spriešļi nedaudz nosēžas, kādēļ,

paredzot nosēšanos, spriešļturi jātaisa nedaudz augstāki, saceļot vidu apmēram par $^1/_{100}$ pret spraugas lielumu. Šuves jātaisa vienlīdzīgas un šauras, ne platākas par 8 m/m.; iepriekš šuvju pareizo virzienu iezīmē uz ieveidnes, no vidus sākot. Lokā šuvju virzienu novēro ar auklu vai latu, to piestiprinot centrā, bet sprieslim — pēc iezīmēm uz ieveidnes. Mūrēšanu nobeidzot, virsu nolej ar šķidru javu, pie kam, lai mūris dabūtu savās šuvēs nosēsties, spriešļturi nedaudz jānolaiž.



43. zīm.

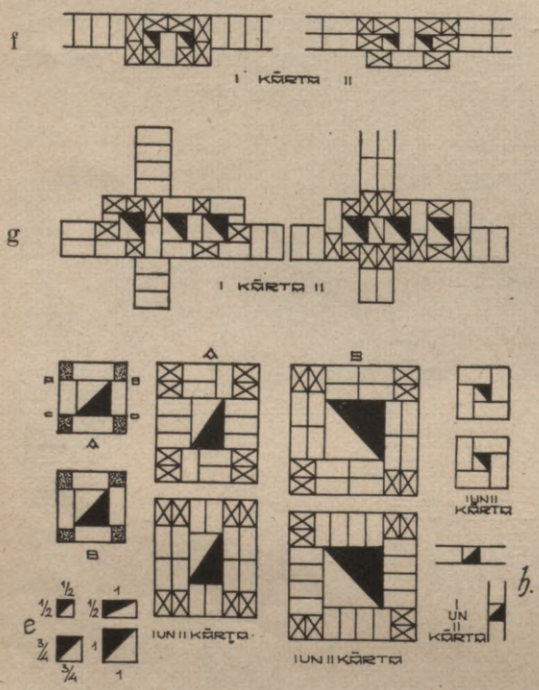
Spriešļturus izjauc pēc tam, kad mūris ir nocietējis (apm. pēc 7 dienām), pie kam nolaišana jāizdara uzmanīgi un pakāpeniski.

Dūmeņi. Dūmeņi var būt brīvi stāvoši, kā stabi ar cauru vidu, vai arī izmūrēti sienā. Dūmeņi vajadzīgi dūmu un tvaika novadīšanai, vēdināšanai u. t. t. Tādus svērteniskus kanālus taisa atsevišķus pa vienam vai arī grupās. Stobra apmērs atkarājas no viņa uzdevuma un tos taisa pēc aprēķina , bet ērtākas uzbūves pēc stobru lielumu taisa līdzīgu ķieģelim, tas ir $^1/_2 \times ^1/_2$ ķieģ.; $^1/_2 \times 1$; $^3/_4 \times ^3/_4$; 1×1 u. t. t. (44. zīm., e).

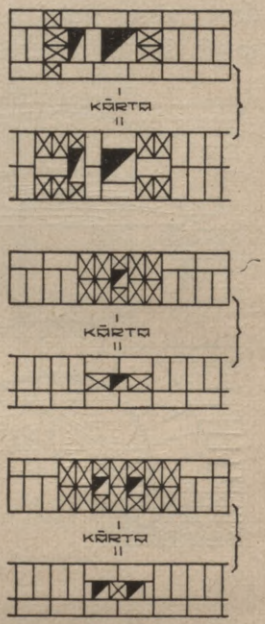
Ja vajadzīgi vairāki dūmu stobri, tad viņus iekārto blakus, grupā, ar $^1/_2$ ķieģ. biezu sienu starpā, lai aizņemtu mazāk vietas un vieglāk varētu iedalīt griestu sijas.

Šuves gar dūmu stobru jāiedala tā, lai viņas blakus kārtās

nesakristu. To panāk vienā kārtā ķieģeļu šuves gar stobru iedalot vienā virzienā, otrā kārtā — pretējā virzienā, ķieģeļus sadalot pēc vispārējiem likumiem, pēc vajadzības lietojot $^3/_4$ un $^1/_2$ ķieģeļus (44. zīm., f, g, h, un 45. zīm.).



44. zīm.



45. zīm.

Fabrikas dūmeņi. Fabrikas dūmeņi ir lieli, brīvi stāvoši dūmeņi, un tie var būt apaļi vai stūraini. Četrstūrainu ķieģeļu dūmeņu savienojums atkarājas no ārējā apmēra laukuma. Ja ārējais apmērs līdzīgs $^1/_2$ ķieģelim, tad savienojumu iekārto pēc parauga A (44. zīm.). Gar dūmeņa iekšpusi velk šuves ab un cd, taisnstūŗa galos liek $^3/_4$ ķieģ.; ja apmērs līdzīgs $^1/_4$ ķieģ., tad taisa pēc zīmējuma B.

Zīmējumi (44. A, B) rāda 2 dūmeņus $3 \times 3^1/_2$ un $3^3/_4 \times 3^3/_4$ lielus, kuŗi iekārtoti pēc aprakstītā paņēmiena.

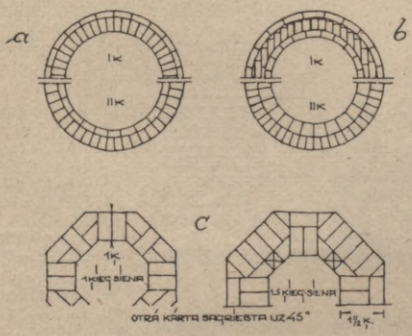
46. zīm. rāda bieži lietotos astoņstūrainus dūmeņus. Tādus pagatavo no veseliem un tēstiem ķieģeļiem, tos iekārtojot tā, lai šuves nesakristu blakus guļošās kārtās.

Apaļus fabrikas dūmeņus, skatoties pēc lieluma un biezuma,

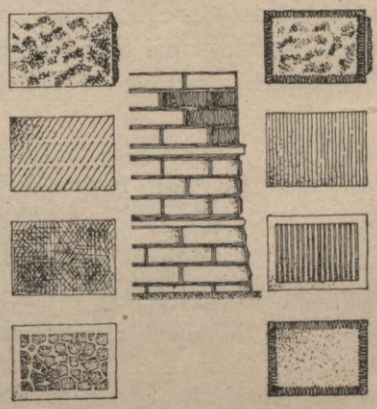
pagatavo vai no veidķieģeļiem vien, vai arī jaukti, no veidotiem un vienkāršiem ķieģeļiem.

46. a zīm. rāda plānāku dūmeņa sienu, kuŗa pagatavota vienīgi no veidotiem ķieģeļiem.

46. b zīm. rāda biezāku dūmeņa sienu, kuŗa pagatavota no veidotiem un vienkāršiem ķieģeļiem.



46. zīm.



47. zīm.

Mūŗi no kaltiem akmeņiem. Kalto akmeņu mūŗiem lieto dažādus dabīgus akmeņus. Akmeņi nāk no akmeņu lauztuvēm un, lai tiem piedotu vajadzīgo izskatu un formu, tos apstrādā dažādiem rīkiem. Apstrādāto akmeņu ārējo virsmu bieži arī pulierē, švītro u. t. t. (47. zīm.).

Stiprākās akmeņu šķiras ir: granīts, sienīts, diorīts, kvarcīts un citi.

Mazāk izturīgas ir: dažādi kaļķ- un smilšakmeņi, marmors, dolomīts u. t. t.

No akmeņu cietuma atkarājas viņu apstrādāšanas gŗūtums un no tā arī viņu pielietošana būvēs. Viegli apstrādājams marmors un svaigi izlauzts smilšakmenis, kādēļ šos akmeņus arī plaši pielieto būvniecībā.

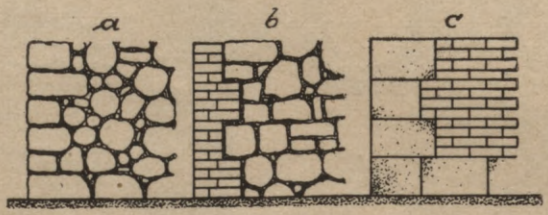
Dažādām akmeņu šķirām ir dažāda izturība un pretošanās atmosferas iespaidam. Porainas sugas sliktāk pretojas aukstumam, jo ūdens akmeņu porās no aukstuma izplēšas un akmens caur to plaisā.

Būvdarbos lietojamo akmeņu veids un lielums atkarājas: 1) no lietošanas vietas. Sienās — taisnstūŗa parallelepipeda izskatā,

lokos, spriešļos — ķīļveidīgi, kolonnās — cilindrveidīgi; 2) no pārvietošanas un novietošanas līdzekļiem — ar mašīnu palīdzību vai roku spēku.

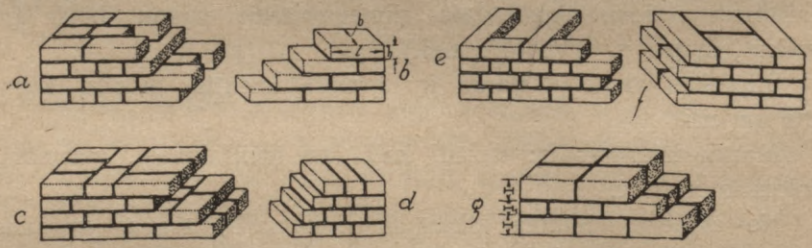
Parasti kaltos akmeņus lieto monumentālām būvēm, bet visbiežāk ķieģeļu sienu ārpuses apšūšanai, sienpamatiem, stūros, dzegām un t. t.

Ja kaltos akmeņus lieto kopā ar ķieģeļiem, tad laba savienojuma sasniegšanai akmeņu biezums jāņem atkarībā no ķieģeļu lieluma (48. zīm., c).



48. zīm.

Pareizi akmeņu savienojumi sienā līdzīgi ķieģeļu mūra savienojumiem. Akmeņi jāliek mūrī šķērsām un gareniski ievērojot, lai šuves nesakristu blakus gulošās kārtās (49. zīm.).



49. zīm.

Labākā akmeņu lieluma attiecība ir h:b:l = 1:2:3 vai 1:2:4. Parasti dabīgo akmeņu lielumu ņem h = 20—30 cm., b = 30—60 cm., l = 60—90 cm.

Ja akmeņus pārvieto ar cilvēka roku spēku, tad jālieto tādi apmēri, kuŗi cilvēku spēkam pārvietošanai piemēroti. Piemēram smilšu akmens 30 cm. × 60 cm. × 90 cm., sver apm. 340 kg. —

tas ir tāds akmeņa svars, kuŗu pat vairāki cilvēki ar pūlēm pārvieto.

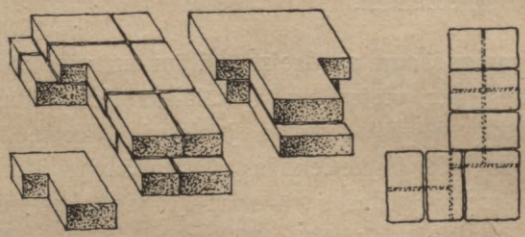
Akmeņu iedalīšana mūrī un savienošanas veids atkarājas no sienas biezuma un akmeņu lieluma. Vislabākais savienojumu veids ir tāds, ja akmeņi tiek pareizi pārsieti, kā ķieģeļu sienās. Tos akmeņus, kuŗi nāk vienā kārtā, vajaga aptēst vienādā biezumā. Savā starpā akmeņi savienojas caur pašu svaru, bet bez tam vēl viņus savieno arī ar dzelzs saitēm. Java kalto akmeņu savienošanai noder tik šuvju piepildīšanai un gultnes nolīdzināšanai, bet ne akmeņu sasiešanai.

Dažreiz lieto tā saucamo veco grieķu savienojumu, kur kārtu augstums līdzīgs $h:h^1 = 2:3$, un tad akmeņi tiek tā likti, lai augstākā rinda sienas biezuma saturētu 2 akmeņus, bet zemā rindā — 3 akmeņus (49. zīm., g).

Biezākā sienā lieto divkārši — šķērsām liktos akmeņus (c). Šinī savienojumā sienā iekārtoti 2 šķērsakmeņi, bet blakus viņiem 3 gareniskie.

Dažādus izlaidumus, kaktus un stūŗus pagatavo tiem pašiem paņēmieniem kā ķieģeļu mūrī; šuvju pārsiešanu panāk ar akmeņu pieciršanu.

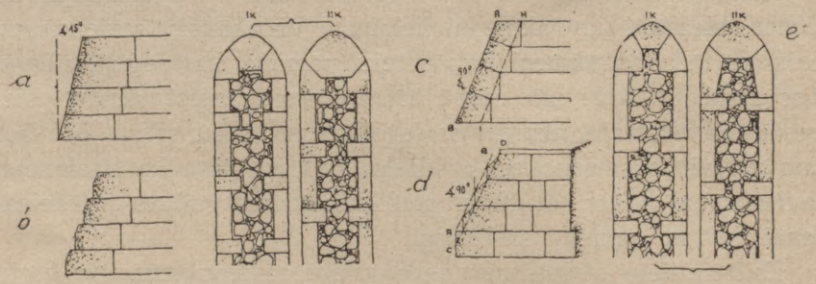
50. zīmējumā redzam dažādus akmeņu savienojumus: kaktu un stūŗa savienojumus, un sienu piedurśanu.



50. zīm.

No kaltiem akmeņiem pagatavo atbalsta sienas, tilta balstus, ledlaužus un t. t. Tādām uzbūvēm bieži piedod slīpu ārējo virsmu, lai labāk varētu pretoties ārējam spēkam — kā piem. ledlaužiem — ledus spiedienam. Tādu mūŗu savienojums atkarājas no sienas šuvju slīpuma. Ja ārējais slīpums nav lielāks par 15°, tad šuves taisa horicontālas līdz pašai malai (51. zīm.).

Ja sienas slīpums ir lielāks, tad rodas asi stūŗi, kuŗi viegli nodrūp, kādēļ tie jānocērt, kā rāda 51. zīm., b.



51. zīm.

Šuves taisa arī taisnā leņķī pret sienas slīpumu (c); novelk līniju H — i līdzteku ārējai līnijai ab un ārējos akmeņus piekaļ pakāpeniski nobeigtam mūŗim.

Tāda pieciršana prasa daudz darba, un dārgi maksā.

Vienkāršāku paņēmienu, ar kuŗu arī panāk platus stūŗus, dabū sekoši: (d) akmeņu apakšējo daļu līdz pusei nocērt stāteniski šuvei, bet virsējo pusi nocērt slīpi līdz virsējai šuveiņ. Platie gali iznāk tādā pašā slīpumā kā siena (a b || c d).

Atbalsta sienām, pie liela zemes spiediena, šuves taisa normālas zemes spiedienam.

Akmeņu savienošana ar dzelzs saitēm un piecērtot vienu pie otra. Skatoties pēc vietas un apstākļiem, kaltos akmeņus var savienot dažādi. Sevišķa vērība jāpiegriež akmeņu savienošanai stabos, kur pie nepietiekošas savienošanas akmeņi var izīrt. Stabos akmeņu kārtas savā starpā savieno ar pulkām, ielaižot to stāvi apakšējā akmenī. (52. zīm., c, e). Ar to panāk vienkāršu savienojumu bez javas. Lai akmeņi turētos stiprāk un nekustētos, pulkas galos iecērt austiņas. Vislabākās skaitās bronzas pulkas; sausās vietās var lietot arī koka pulkas. Divus vai vairākus vienā plāksnē blakus guļošus akmeņus savieno savā starpā ar metala iekavām (b, f, h, g). Ļoti stiprs, bet grūtāki izpildāms savienojums ir ar ķīlveidīgu ielaidumu (a).

Ar dzelzs enkuru var nostiprināt vienu vai vairākus akmeņus, savienojot savā starpā un bulti ielaižot stāvus šuvē (d).

Dzelzs saišu iestiprināšanai akmenī caurumu pielej ar sēru,

ģipsi, asfaltu vai cementu. Sērs ir kaitīgs dzelzij, kādēļ pie tās to labāk nelietot.

Javu lieto kalto akmeņu mūrī tikai gultnes nolīdzināšanai un šuvju piepildīšanai. Akmeņu saistīšanā tai nav liela nozīmē, jo akmeņi parasti ir lieli un turās kopā caur pašsvaru.

Sienas no lauztiem, skaldītiem un apaļiem laukakmeņiem. Lauztos akmeņus iegūst akmeņu lauztuvēs, dažādā lielumā un nepareizā veidā.

Lauztiem akmeņiem ir sava dabīga gultne, turpretīm skaldītie un apaļie akmeņi parasti ir bez noteikta veida, pirmie ar asām škautnēm, otri ar apaļām.

Mūrējot ar lauztiem akmeņiem var panākt labāku savienojumu un mūris iznāk stiprāks, par apaļo lauku un skaldīto akmeņu mūri.

Mūrēšanai akmeņus lieto bez iepriekšējas apstrādāšanas, tikai nocērtot lielākus nelīdzenumus un izmeklējot katrai kārtai pēc iespējas vienāda biezuma akmeņus. Lai apakšā un virsū guļošās kārtu šuves nesakristu, sevišķa vērība jāpiegriež akmeņu pareizai pārsiešanai. Lauztie akmeņi vienmēr jāliek uz dabīgās gultnes, bet nevis stāvus vai citādā stāvoklī.

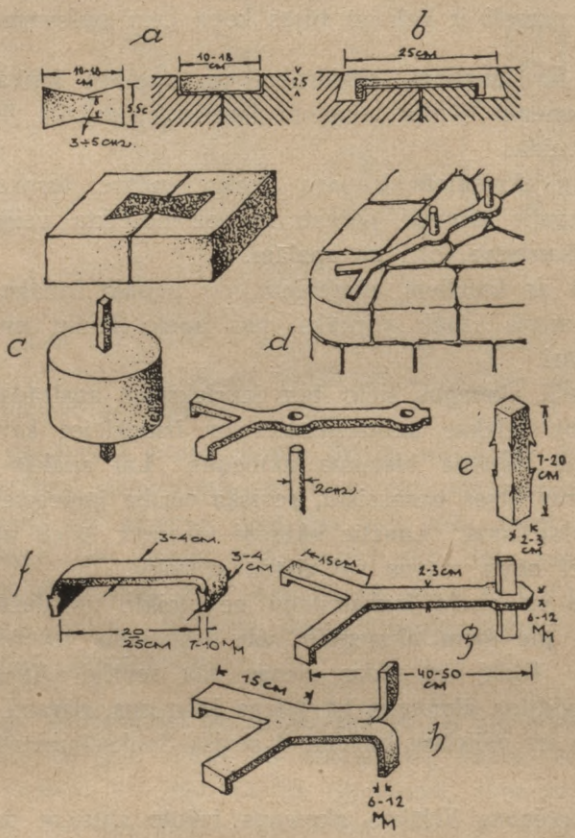
Skaldīto un apaļo laukakmeņu nenoteikto un dažādu veidu dēļ, sienās pie šiem akmeņiem nav iespējams ievērot pareizu pārsiešanu. Tādēļ arī tādas sienas nav sevišķi stipras un izturīgas; skaldītos akmeņus kā ūdens izturīgus, parasti lieto pamatiem, kā arī nelielām būvēm, it sevišķi lauksaimniecības ēkām. (48. zīm.).

Pie mūrēšanas lielākos akmeņus izlieto stūriem un ārpusē, mazākos mūŗa vidū; starpas aizpilda maziem akmeņiem, vai ķieģeļu šķembām; akmeņi jāsalaiž pēc iespējas ar šaurām šuvēm un mūŗēšanai jālieto bieza java, ar mazu ūdens saturu. Ieteicams lietot cementa javu. Lielos akmeņus liek šķērsām sienai, lai tie sniegtos sienai cauri. Dzīvojamo ēku sienas ar caurejošiem akmeņiem nav pielaižamas, jo akmeņi ir labi siltuma vadītāji. Akmeņu mūŗis 0,80 — 1,20 mtr. augstumā jānolīdzinā pēc līmeņa; ar to panāk lielāku sienas stiprumu. Ieteicams arī nolīdzināt ar 2—3 ķieģeļu kārtām, caur ko dabū pilnīgi līmenisku gultni.

Stūŗiem, logu un durvju ailēm izmeklē pareizākā veida ak-

meņus, vai tos piecērt. Ieteicams stūrus un ailes apstrādāt ar ķieģeļiem.

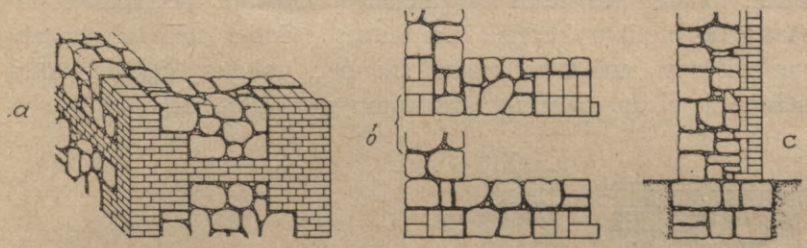
Ķieģeļu stabus ar akmeņu mūŗi savieno ar izlaiztu robojumu (53., 48. b zīm.).



52. zīm.

Dzīvojamo ēku dabīgu akmeņu sienas no iekšpuses jāietērpj ar ķieģeļiem, jo akmens ir labs siltuma vadītājs un bez apšuvuma akmeņu sienas būtu pastāvīgi aukstas un mitras. Apšuvumu taisa $1/2$ un $1/4$ ķieģ. biezu. Apšuvuma savienošanai ar mūŗi pēc katriem 2—3 ķieģeļiem, viens jāielaiž šķērsām mūŗī. Bieži starp akmeņu sienu un ķieģeļu apšuvumu atstāj arī $1/4$ ķieģ. gaisa sevināšanas kārtu, kas palielina būves sausumu (53. zīm., c).

Akmeņu sienas jātaisa vismaz uz 15 cm. biezākas nekā attiecīgas ķieģeļu sienas, un ne plānākas par 50 cm.



53. zīm.

Dabīgu akmeņu sienas taisa arī bez javas, — ieliekot šuvēs sūnas vai zemi, kas vienlīdzīgāki sadala spiedienu. Tamlīdzīgus mūŗus lieto žogiem, atbalsta mūŗiem un t. t. Pie tāda mūŗa sevišķi jāievēro kārtīga un pareiza pārsiešana.

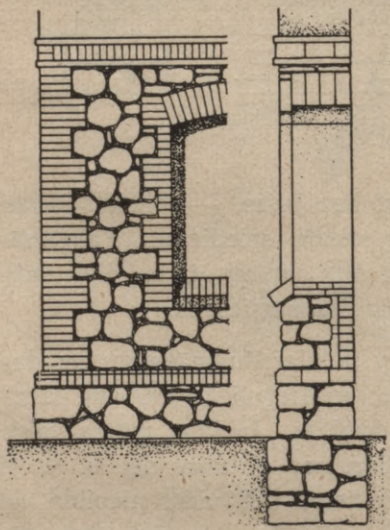
Jaukti mūŗi. Jaukti mūŗi sastāv no dažādu mākslīgu un dabīgu akmeņu savienojumiem, piem.: no ķieģeļiem, kaltiem, lauztiem un skaldītiem akmeņiem un tamlīdz. Jauktus mūŗus taisa labākai materiāla izmantošanai, stipruma, glītuma dēļ u. t. t. Piem.: sienas ārpusi taisa no lauztiem, bet vidū piepilda ar skaldītiem vai apaļiem akmeņiem, caur ko var izmantot arī lētāku materiālu (48. zīm., a). Lauzto vai citu akmeņu sienās stūŗus un ailes, kā arī dūmu vadus izbūvē ar ķieģeļiem. Šādi mūŗi sastāv apm. $^2/_3$ no akmeņiem un $^1/_3$ no ķieģeļiem. Plaši izplātīta fasādes apšūšana ar dabīgiem akmeņiem (54., 55. zīm.).

Akmeņu un ķieģeļu šuves nesakrīt pēc sava augstuma, kādēļ saŗukuma mērs nav vienāds un jauns mūŗis dažādi nosēžas. Jo vairāk šuvju, jo vairāk mūŗis nosēžas, tāpēc svarīgākās vietās jaukts mūŗis ar apdomu jālieto, jo sakarā ar nevienādu nosēšanos notiek mūŗa plaisāšana. Akmeņu sienu apšūšana ar ķieģeļiem vislabāk jāizdara pēc akmeņu sienas galīgas nosēšanās.

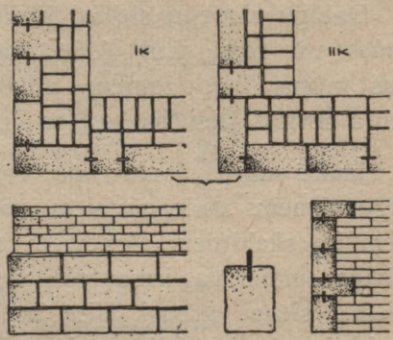
Pie jaukto mūŗu mūrēšanas jāievēro ķieģeļu mūŗēšanas likumi.

Fasādes apšuvuma savienošana ar mūri. Lai pavairotu sienas izturību un piedotu sienām monumentālu izskatu, ķieģeļu mūri bieži apšuj ar kaltiem akmeņiem. Ietērpu plātnes ir samērā lielas un plānas, kādēļ pienācīga vērība jāpiegriež ak-

meņu plākšņu pareizai piestiprināšanai, jo ķieģeļu mūŗis, pateicoties daudzām šuvēm, nosēžas vairāk, nekā apšuvuma akmeņu plātnes. Tādēļ apšuvums tā jāiekārto, lai caur nevienādu nosēšanos tas netiktu bojāts. Lai mūŗis sēžoties nesaspiestu akmeņu plātnes, apšūt ieteicams tik pēc galīgas ķieģeļu mūŗa nosēšanās, vai arī paredzēt apšuvumu salaidumā brīvākas šuves.



54. zīm.



55. zīm.

Akmeņu apšuvumu savieno ar mūŗi ar dzelzs enkuŗiem, ar ķīļiem vai citādi. (Skat. 56. zīm.).

Kalto akmeņu loki. Lielākas izturības panākšanai loku akmeņi un atbalsti jātaisa ar platiem stūŗiem. Akmeņi jāapstrādā ķilveidīgi, piemērojot šuves līknes veidulei (57. zīm., a, b). Glītu loku panāk, piestrādājot loku akmeņu šuves akmeņu sienās līmeniskām šuvēm (c). Pie taisna pārlaiduma loku akmeņu šuves taisa taisnas vai lauztas (d).

Mūŗnieku darba rīki (58., 59. zīm.). Zviedene (ķelle) — javas ņemšanai.

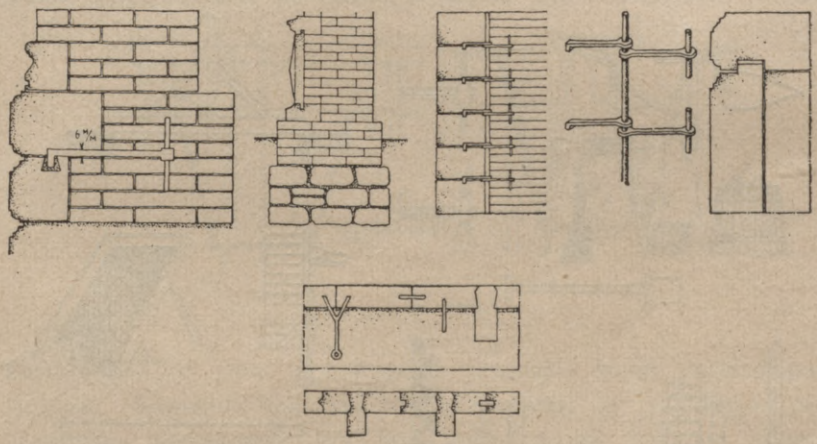
Mūŗnieka veseris, — ķieģeļu un akmeņu tēšanai.

Ūdenslīmenis un līmeņrādis. Mūŗa pareizā virziena noteikšanai; pirms lietošanas jāpārbauda viņa pareizība.

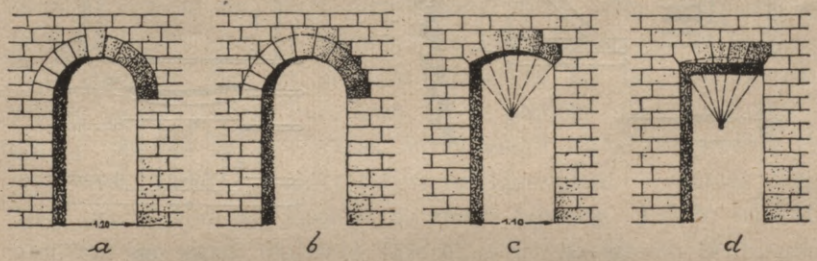
Plāknulis — taisni noēvēlēta lata mūŗa nolīdziņāšanai.

Svērtnis ar gaļu auklu — svērteniskā stāvokļa pārbaudīšanai, šablonu uzstādīšanai u. t. t.

Mērkoks, ar dažādu mēru iedalījumiem, ar cm., mtr., collu, pēdu u. t. t.



56. zīm.



57. zīm.

Trisstūris un stūrenis, no sausa koka — taisnu stūļu pārbaudīšanai.

Dzelzs lāpsta — javas jaukšanai.

Koka kaste, javnīca — javas pagatavošanai; ar roktuļiem — pārnešanai.

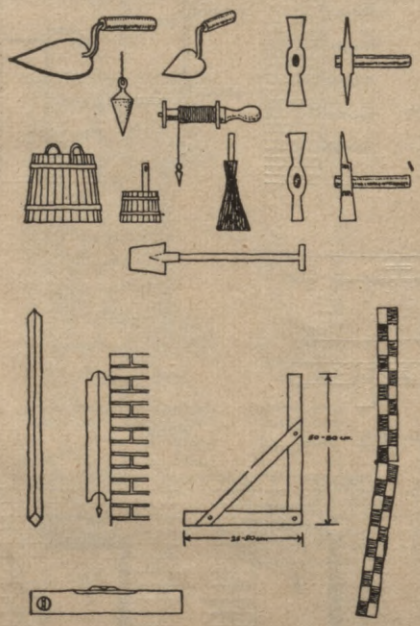
Kretulis (režģis) — kaļķu, grants un smilts sijāšanai. Pagatavo no staipules pinuma uz koka rāmja.

Nestuves — dažādu materiālu pārnešanai.

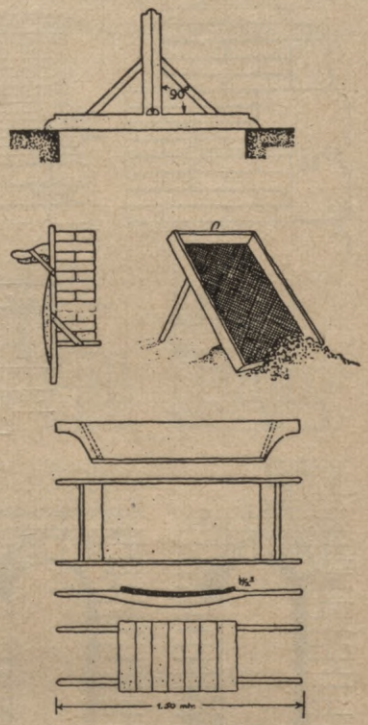
Mugurene vai kukurene — ķieģeļu nešanai.

Riča, ar koka vai dzelzs riteni — materiālu pievešanai.

Ķipis — ūdenim, ķieģeļu un mūŗa slacināšanai.
Spaiņi (toveŗi) — ūdens pienešanai.
Aukla — sienas taisna virziena pārbaudīšanai.
Pušķis — slota, ķieģeļu un mūŗa slacināšanai.



58. zīm.

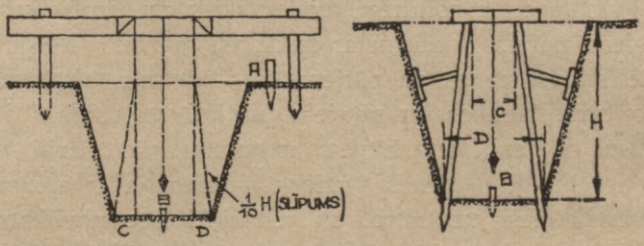


59. zīm.

Mūŗa darbu izvešana. (Darbu organizacija). Mūŗa darbus var iesākt pēc tam, kad izrakti pamatu gŗāvji. Vispirms mūŗa darbus apzīmē dabā. Tam nolūkam nosveŗ sienas asi uz grāvja dibenu un atzīmē ar mietu B. Pēc tam nomērī uz abām pusēm pamatu zoles platumu un atzīmē ar mietiem (C un D). Zoles dziļumu ņem no mieta A, kuŗš apzīmē zemes virsu.

Lai atvieglotu pareizu pamatu uzmūrēšanu, it sevišķi, ja pamatu mūrē ar nošļauptu virsmu, pamata gŗāvī novieto dēļu profilu, kuŗam iekšpuse līdzinājas pamata šķērsgriezumam (C, D, H) (60. zīm.).

Pēc pamatnes nolīdzināšanas un pamata lieluma un dziļuma apzīmēšanas stājas pie mūŗa darbiem. Apakšā, tieši uz zemes, liek 1—2 kārtas lielākus akmeņus bez javas; iepriekš noliek akmeņus gar ārējām malām un vidu piepilda ar mazākiem. Virsū uzbeŗ smiltis un akmeņu kārtas stipri noblietē. Nākošā



60. zīm.

kārta jāliek ar javu, pēc iespējas ievērojot šuvju pareizu pārsiešanu. Akmeņus vispirms pareizi novieto, pēc vajadzības piecērtot un piemērojot. Pēc tam gultnē uzliek javu un akmeņi novieto savā vietā; tad lielās starpas saķīlā, piepildot ar mazākiem akmeņiem un šuvju piepildīšanai virsū uzlēj šķidrāku javu. Javas nolīdzināšana ar zviedeni nav pielaižama, jo ar to šuves tikai aizsmērē, bet ne piepilda. Jāievēro arī tas, lai akmeņus neliktu sausā gultnē, bez javas un to pielietu tikai no virsas — akmeņi jāieliek javā. Tukšas šuves viegli atrast — notīra virsējo javas kārtu un uzlej ūdeni uz akmeņiem — ūdens viegli iztek caur šuvēm un parādas uz mūŗa ārpuses. Lai to izlabotu, jālej mūrim virsū tikdaudz šķidrākas javas, kāmēr tā piepilda visas šuves, pie kam jāpieskata, lai java netecētu zemē. Pie lauztiem akmeņiem jāskatās, lai šuves būtu plānas un akmeņi tiktu labi iespiesti javā, un noķīlāti — citādi var notikt, ka java šuvēs stipri sažūst un mūŗis stipri nosēžas. Mūŗis jātaisa pēc iespējas līmeniskām kārtām un katra trešā kārta ir jānolīdzina pēc līmeņa.

Tādās vietās, kur mūŗī jāatstāj caurumi vai ailes, tad tādi jāatstāj jau pie mūrēšanas, pārsedzot tos ar loku.

Mūŗu darbiem lieto dažādas javas; 1) kaļķu javu; ķieģeļu mūŗim un apmetuma darbiem rupjākie akmeņi no grants jāizsijā; 2) jauktu kaļķu — cementa javu — kuŗa ātrāk žūst un ir stiprāka; 3) cementa javu — lieto slapjās un tādās vietās,

kur vajadzīgs sevišķs stiprums; 4) roman. cementjavu — lieto kā kaļķu javu — viņa ātri žūst un ēkā ir drīzi sausa.

Akmeņu mūŗa sienu pasargāšanai pret mitrumu, sienas no iekšpuses jānosmērē ar karstu gudronu.

Pēc pabeigtas pamata mūrēšanas, seko ķieģeļu sienu mūrēšana. Pamata mūri nolīdzina, uzliek šķirkārtu (izolaciju) un pārbauda sienu pareizo virzienu ar auklu un svērtni. Mūŗniekus sadala pie biezas sienas pa pāriem 1,5—2,0 mtr. attāļumā vienu pāru no otra, labākos uz stūŗiem un fasādē, vājākos iekšpusē. Uz lielām un augstām būvēm materiālu pienešanai vajadzīgi sevišķi nesēji. Kad sienas virziens uz pamata ir apzīmēts, tad auklu uzvelk tieši uz mūŗa, un mūrnieki pēc novilktās auklas saliek ķieģeļus rindā bez javas; pēc tam saliktos ķieģeļus pa vienam paceļ, uzliek uz mūŗa javu, arī abus ķieģeļa sānus apliek ar javu, un ķieģeļi iespiež vajadzīgā vietā un augstumā; pārpalikušo javu noņem un atmet atpakaļ javas kastē. Kad ārējā rinda ir samūrēta, tad arī vidū saliek javu, nolīdzina un piepilda ar ķieģeļiem, ievērojot ķieģeļu pareizu pārsiešanu; sakārtotiem ķieģeļiem lielākās starpas piepilda ar ķieģeļu šķembām un beidzot virsū uzlej šķidrāku javu, līdz visas šuves ir piepildītas. Java jāliek zem visa ķieģeļa un nevis zem ķieģeļa malām vien, uz ko jāgriež sevišķa vērība. Ķieģeļus pirms iemūrēšanas vajaga labi slacināt ar ūdeni, it sevišķi karstā laikā, lai sausie ķieģeļi neizsūktu ūdeni no javas, caur ko java nedabūtu nocietēt. Mūrējot jāievēro sekoši noteikumi:

1) Lauztus ķieģeļus, ķieģeļu gabalus un daļas pēc iespējas nelietot.

2) Gultne jātaisa normāli spiediena virzienam.

3) Katrs ķieģelis ir jāslacinā ar ūdeni.

4) Šuves ir jāpiepilda ar javu.

5) Šuves ir jātaisa vienādas, lai mūŗis vienlīdzīgi nosēstos, un ne biezas, jo lietojot daudz javas, mūŗis stipri nosēžas. Parasti iepriekš nosaka ķieģeļu skaitu uz skaitļu vienību, piem.: uz 1 mtr. 13 kārtas, pie šuvju biezuma apmēram 1,2 cm. (6,5×13=84,50; 15,50:13=1,2 cm.). Nevienādi izmūŗētas šuves jāizlīdzinā nākošās kārtās.

Pie mūŗēšanas stūŗos piestiprina latu ar ķieģeļu un šuvu iedalījumu, pēc kuŗas novēro pareizo augstumu. Uz šīs latas

var arī apzīmēt stāvu, logu un durvju augstumu u. t. t. Pēc stūŗiem novēro arī sienu pareizo virzienu.

Mūŗis jātaisa pilnīgi svērtenisks, kārtas līmeniskas un siena pareizā taisnā virzienā, ko novēro ar svērtņu, līmeņa un auklas palīdzību. Mūŗis jāceļ visā būvē vienmērīgi uz augšu, izvairoties pēc iespējas no nolaidumiem un zobrievojumiem. Pirms lietošanas ķieģeļi jānotīra no netīrumiem un putekļiem un jāapslacina ar ūdeni. Ar netīrumiem aplipuši ķieģeļi ar javu saistās slikti. Izlietojot mūrēšanai vecus lietotus ķieģeļus, tos iepriekš labi jānotīra no vecās javas un netīrumiem. Apakšējās 5—6 ķieģeļu kārtas un lokus vislabāk mūŗēt ar cementa javu, pārējās mūŗa daļas var mūŗēt ar kaļķu, jauktu kaļķu-cementa, vai romancementa javu.

Ļoti biezās sienās jāatstāj caurumi sienu vēdināšanai un ātrākai žūšanai. Ja blakus mūŗa sienai jātaisa patstāvīgi stabi vai kolonnas, sevišķi dzelzs vai ķeta — tad jāparedz varbūtējais sienu sēšanās apmērs un jāizvairās abas patstāvīgās daļas savienot, pirms galīgas nosēšanās.

Šuves fasādē mūrē pilnas vai dobjas. Ar dobjām šuvēm mūŗē, ja šuves ir paredzēts vēlāk izšuvot, vai mūŗi apmest; viņas atstāj nepiepildītas 2—2½ cm. dziļi.

Pirms uzsāk mūrēt jaunu stāvu, jāpārliecinās par jau uzmūrētā mūŗa līmeniskumu, stūŗu un sienu pareizu virzienu, logu un durvju ailu pareizo stāvokli. Mūrējot jāatstāj caurumi griestu un grīdu sijām un citām vajadzībām, piem. logu kaldnēm, palodzēm un t. t., jo izkalt tos vēlāk ir daudz gŗūtāk.

Salā, sākot ar 3° C. un vairāk, mūrēšana nav pielaižama, sniegainā laikā arī pie mazāka sala. Darbus pārtraucot, nepabeigtais mūris jāapsedz ar papi vai dēļiem, lai pasargātu to no sala un atmosf. nokrišņu iespaida; logi un durvis jāaizsit ar dēļiem. Mūŗēšanu atjaunojot, jānojauc tās ķieģeļu kārtas, kuŗas no atmosferas iespaida būtu bojātas.

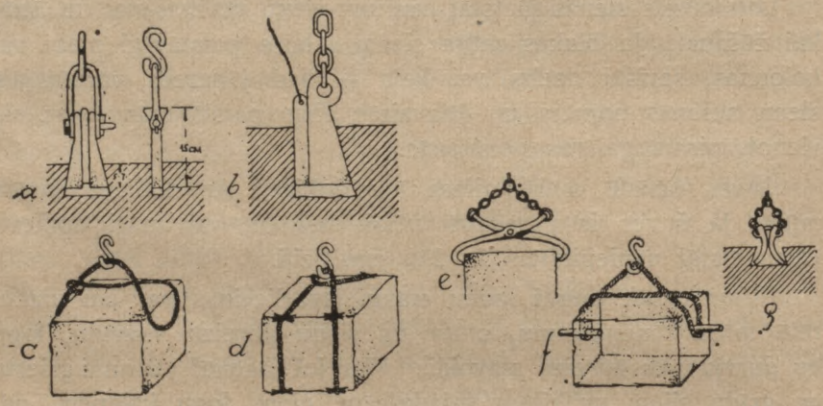
Līdz — 5° C. aukstumam mūrēšanu var pielaist tikai tādā gadījumā, ja javas pagatavošanai lieto karstu ūdeni un apsalušos vai ledainos materiālus silda, no grants ledus gabalus izsijā un vispārīgi piegriež vislielāko uzmanību, lai mūrī nenāktu ledus gabali.

Materiālu celšana un pārvietošana. Akmeņus pirms iemūrēšanas pēc vajadzības apstrādā uz būves laukuma. Smagākus akmeņus, kuŗus ar cilvēku spēku gŗūti cilāt un vajadzīgā vietā un stāvoklī ievietot mūrī, ceļ un novieto dažādiem rīkiem:

1) Līmeniskā virzienā tos veļ uz apaļiem kokiem.

2) Uz augšu ceļ ar dažādām ceļamām ierīcēm, celšanai izlietojot — cilvēku spēku, tvaiku, elektrību. Vispirms ceļamo priekšmetu satveŗ ar tveŗāmiem rīkiem, piemēram:

a) vilka ķepu (vilknagi), kuŗa pastāv no trim ķīlveidīgām metala daļām, savienotām ar bultu; pie ķepas riņķa piestiprinā virvi celšanai. Noderīga mīkstākām akmeņu sugām, kuŗās var viegli iekalt caurumus ķepu ielikšanai. Cietām sugām caurumu iekaļ 5—7 cm. dziļi, mīkstākam — 10—20 cm. (61. zīm., a).



61. zīm.

b) velnanagus — lieto mazākiem akmeņiem, kuŗos arī jāiekaļ nelieli caurumi (e).

c) ar virvi — apsienot ap akmeni, kā redzams 61. zīm., d. Lai šķautnes nenodruptu, zem virves paliek salmu kušķus.

d) ar tapām — akmenim galos iecērt caurumus, kuŗos ieliek dzelzs tapas un piestiprina virvi celšanai (f). Var arī akmenī iecirst pakavveidīgu rievu, kuŗā ielaiž virvi (c). Ar pēdējiem paņēmieniem ērti akmeni novietot, jo virve nav apakšā un netraucē novietošanu.

e) vieglākiem akmeņiem, un arī pie ūdens darbiem, ērti lietot mazos vīlknagus, kuŗiem pēc tam, kad akmens ir no-

vietots (b, g) ķīlis viegli izvelkams. Pie tveramiem rīkiem piestiprina vienkāršu vai tērauda virvi vai ķēdi un priekšmetus ceļ uz augšu ar trici vai vārpstu, kuŗus piestiprina pie sastatņiem, vai pie trīskāja. Lieto arī pārvietojamus grozāmus un negrozāmus ceļamus krānus, kuŗus iekārto uz sliedēm un var pārvietot uz sastatņiem vajadzīgā vietā. Sīku priekšmetu (piem. ķieģeļu) celšanai lieto elevatoru ar bezgala ķēdi, pie kuŗas piestiprina platformas jeb lieto arī vienkāršu trici ar kasti. Ar trici piem. 4 strādnieki uz vienu reizi var uzcelt līdz 2 tn.

Pēc novietošanas mūrī, jāievēro, lai akmens būtu līmeniskā stāvoklī, kādēļ pie noguldīšanas jālieto dažādi palīglīdzekļi, piem. koka ķīļi. Ja akmens ir pareizi noguldīts, tad viņu vēlreiz paceļ, gultni noklāj ar javu un akmeni nolaiž agrāk nokārtotā stāvoklī. Novietotam akmenim var arī šuves ar šķidru javu pieliet, tādā gadījumā akmeni no vietas nekustinot. Fasādē saduru šuves ir jātaisa šauras (3—4 m/m), mūrī viņas var būt platākas. Lai vārīgākos profiļus pie cilāšanas pasargātu no bojāšanas, tad viņus pārklāj ar mālos mērcētiem salmiem. Vispāri būvju darbu organizācijai un materiālu piegādāšanai jāpiegriež liela vērība.

1) Uz būves laukuma atvestie akmeņi, ķieģeļi un citi materiāli jānovieto tādā vietā (piem. laipu tuvumā) lai tos nevajadzētu vēlreiz lieki pārvietot. Sevišķi jāievēro, lai materiāli netiktu novietoti uz tā laukuma, kuŗš paredzēts apbūvei.

2) Pie darba jāliek labi amatnieki, kuŗi savu arodu prot, jo tāds strādnieks padarīs savu darbu ātrāk un labāk, un — katrā ziņā savu algu nopelnīs.

3) Materiāli jāpiegādā tādā daudzumā, lai amatnieki varētu strādāt tekoši un nekavētos gaidīdami materiālu.

4) Darbam jālieto tikai labs materiāls. Būvētājs nevar attaisnoties, ka darbs ir slikti padarīts tādēļ, kā ir bijis slikts materiāls.

Sastatņi.

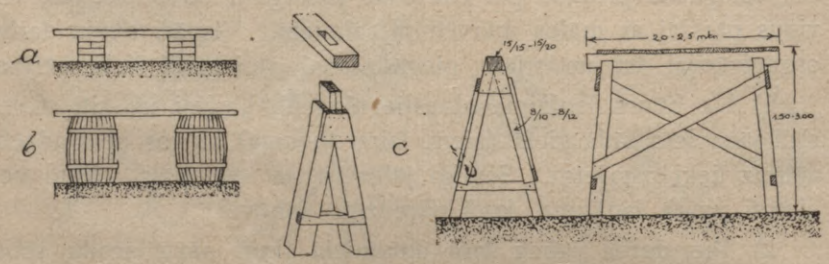
Sastatņi ir pagaidu koka uzbūvē, kuŗa tiek uzcelta būvdarbu izvešanai, un pēc darbu pabeigšanās atkal tiek nojaukta. Parasti sastatņus taisa namdaŗi no koka, bez sevišķiem koka savienojumiem, savienojot vienkārši ar iekavām, stīpdzelzi, virvēm, stiepuli, lai pēc iespējas sastatņiem lietotos kokus mazāk bo-

jātu un vēlāk varētu izlietot tām pašam nolūkam vai citām vajadzībām. Pie sastatņu celšanas vairāk vērības jāpiegriež viņu drošībai un izturībai, bet mazāk — pastāvībai. No svara ir ātra uzstādīšana un viegla nojaukšana. Sastatņiem jābūt lētiem, tas ir, viņu uzbūvēšanai jāizlieto pēc iespējas mazāk materiāla; sastatņi nedrīkst traucēt būvdarbu izvešanu jeb turpināšanu.

Izņēmuma gadījumos lieto arī dzelzs sastatņus.

Sastatņi, skatoties pēc vajadzības un iekārtas, var būt dažādi: buki, pamata, pārvietojamie, bīdamie, izlaižamie un iekaļamie.

Mūrējot līdz 1,5 m. augstumam, mūrnieki var stāvēt uz zemes. Paliekot zem kājām dažus ķieģeļus un pārliekot dēļus, vai stāvot uz cementa mucām vēl var uzmūrēt dažas rindas augstāk (62. zīm., a, b). Bet ja jāmūrē vēl augstāk, tad ir jātaisa sastatņi. Pie lielākiem mūļa darbiem, lai nebūtu jātraucē no darba mūrnieki, sastatņu celšanai norīko atsevišķus namdarus.

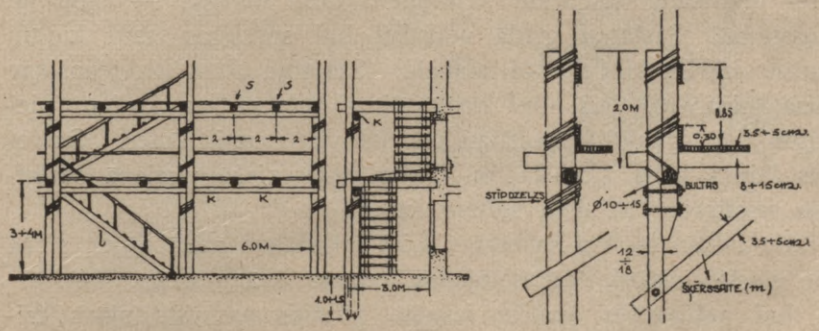


62. zīm.

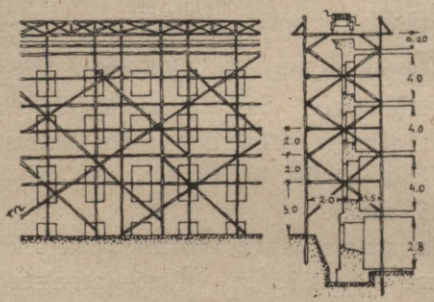
Pirmie sastatņi virs zemes ir buki (62. zīm., c). Vienstāvu mūļa ēkas uzmurēšanai jeb telpu krāsošanas darbiem tādi sastatņi pilnīgi pietiekoši; lieto arī vienus bukus uz otriem, divos stāvos. Buki sastāv no 4 uz apakšu izplēstām kājām, kuļas savienotas ar šķērskokiem. Bukus nostāda apm. 1,5 — 2,0 mtr. attāļumā, virs tiem liek $3^1/_2$—5 cm. biezus dēļus. Pret mūri buki jāliek ar nelielu kritumu. Buku augstums 1,5 — 3,0 m. Vislabāk bukus pagatavo izjaucamus, kā zīmējumā redzams. Izjaucamus bukus viegli pārvadāt no vienas būves vietas uz otru. Ja liek divstāvu bukus, tad viņi jānovieto tieši viens uz otra. Pie neliela mūļa biezuma bukus var taisīt arī sienai vienā pusē, ja mūrnieks no vienas puses var mūri pārsniegt un ērti strādāt.

Pamata sastatņi. Pie lielām būvēm, kur sastatņiem jāstāv dažreiz vairākus gadus, sastatņi jāce| no stipriem kokiem, tos pareizi savienojot un nostiprinot ar dzelzs saitēm un iekavām. Pamata sastatņi var būt patstāvīgi, ar divām sastatņu sienām, vai arī sastatņu šķērskoku galus var ielaist mūrī.

Sastatņus iekārto mūrim vienā, vai abās pusēs. Pēdējā gadījumā sastatņu stabi stāv logiem priekšā, lai caur loga ailēm varētu ar šķērskokiem savienot abas sastatņu sienas. Sastatņi sastāv no pamatkokiem (63., 64. zīm.), kuŗi likti 6,0 mtr. at-



63. zīm.



64. zīm.

tālumā viens no otra, un 2,0 — 3,0 m. attālumā no mūŗa. Stabus ierok apm. 1,0 — 1,5 m. dziļi zemē, vai arī uzstāda uz stipriem šķērskokiem, ar nelielu kritumu pret mūri; pēc vajadzības stabus piesien pie sienas ar virvēm. Vispāri gan nav ieteicams sastatņus savienot ar mūri, jo caur stipru vēju sastatņi tiek kustināti. Lai sastatņus nevajadzētu piestiprināt pie mūŗa, kas var atstāt nevēlamu iespaidu uz nenocietējušu mūri, tos

ieteicams taisīt pašus par sevi pietiekoši stiprus. Blakus pamatstabiem ierok īsākus, 3,0 — 4,0 mtr. gaŗumā, pie kam abus savieno ar stīpdzelzi un novelk ar ķīļiem. Virs šiem palīga stabiem liek līdzteku sienai līmeniskas kārtis (k), virs kuŗām 2,0 mtr. attālumā liek spraišļus (s). Gadījumā, ja taisa parastos vienpusīgos sastatņus no apaļiem kokiem, tad spraišļus var ar vienu galu ielaist mūrī, sastatņu caurumos, ½ ķieģ. dziļi. Vieglākiem sastatņiem kārtis liek uz kāšiem, kuŗus piestiprina ar dz. bultēm. Virs spraišļiem liek 3,5 cm. — 5 cm. dēļu grīdu. Pret nokrišanu visgaŗām sastatņiem taisa margas — 0,85 m. augstumā. Sastatņu grīdā nedrīkst būt spraugas, caur kuŗām varētu izkrist ķieģeļi vai akmeņi. Sastatņu stāvu savienošanai taisa laipas (l), no slīpi nostādītiem kokiem, uz kuŗiem pienaglo dēļu grīdu un ērtākai iešanai virsū uzsit līstes. Galvenās laipas taisa 1,5—2,0 m. platas. Gareniskā virzienā sastatņus nostiprinā ar dēļu saitēm (m).

Uz lielām būvēm sastatņus taisa augstākus nekā būves siena un augšā uzstāda pārvietojamu ceļamo krānu (zīm. 64).

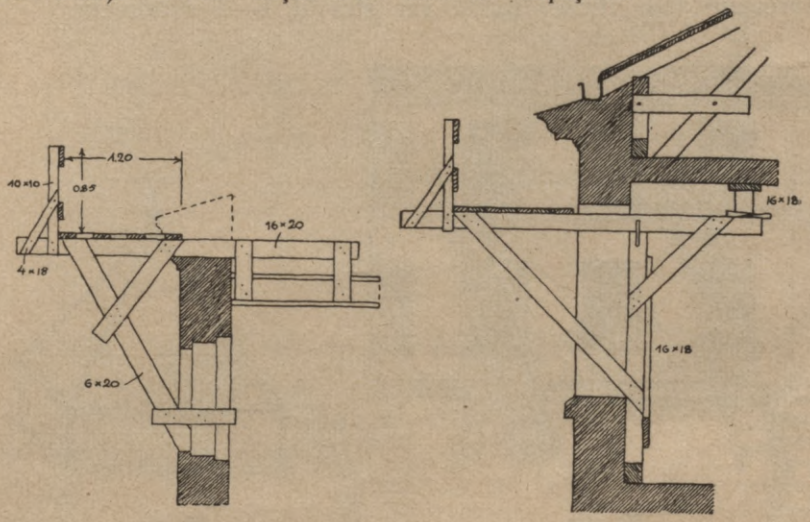
Lai netraucētu apakšā iešanu, pirmais sastatņu stāvs taisāms 3,0—4,0 m. augstumā. Lai pasargātu gaŗāmgājejus no sastatņiem krītošiem priekšmetiem, izlaiž kokus apm. 0,90 mtr. slīpi pāri sastatņiem un apšuj ar dēļiem.

Izlaižamie sastatņi. Lieto pie ēku stāvu uzbūves, dzegu un ūdens cauruļu izlabošanas. Sastatņi sastāv no izlaiztiem kokiem, kuŗus pastutē ar slīpiem atbalstiem. No katras logu ailes izlaiž līmeniski divas kārtis, kuŗas atbalsta vai piestiprina pie griestu sijām (65. zīm.).

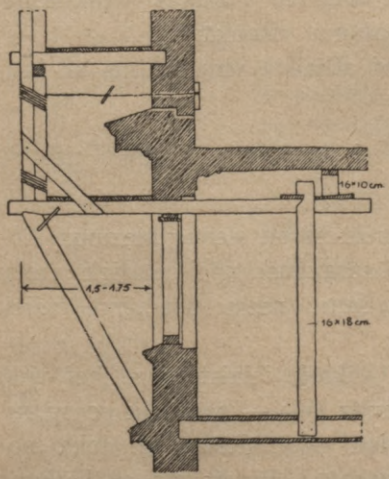
Izlaistam koka galam jābūt īsākam nekā iekšējais gals. Izlaiž ne vairāk par 1,5—1,75 m. Kārtis atbalsta ar slīpām stutēm, mūŗī iekaltā caurumā, pret dzegu vai citādi (66. zīm.). Virs kārtīm taisa ciešu dēļu grīdu ar aizžogojumu. Ja uzbūve ir augstāka par 2,5 m. tad nākošais sastatņu stāvs jātaisa kā parastiem sastatņiem, uzstādot pamata stabus, piestiprinot stutes un virs viņām liekot kārtis, bet šķērsām spraišļus. Tādus sastatņus nostiprina visādiem iespējamiem līdzekļiem, ka: atbalsta uz dzegām, griestu sijām, nostiprina ar virvēm un t. t.

Kāpju sastatņi. Parasti lieto ēku krāsošanai un maziem remontdarbiem. Kāpes pagatavo no stipriem kokiem. Pakāpie-

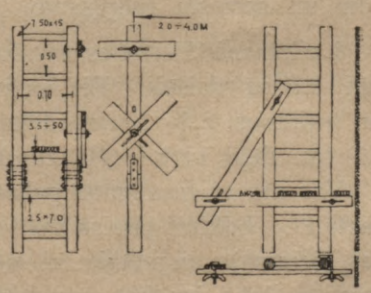
nus taisa apm. 0,50 m. augstus. Kāpes uzstāda šķērsām pret sienu, 2,0—4,0 m. attālumā, tieši pie sienas. Kāpes novietojamas uz šķērskokiem vai dēļiem; katra stāva augstumā jānostiprina, savienojot ar saitēm ar ēku, pie mūŗa iedzitņiem, aplodām u. t. t. Pie augstākiem sastatņiem kāpes liek vienu uz otras, galus pārlaižot apm. uz 1,0 mtr. un savelkot ar bultēm. Savā starpā kāpes nostiprina ar slīpām un līmeniskām saitēm (67. zīm.). Grīdai dēļus liek tieši uz kāpšļiem.



65. zīm.



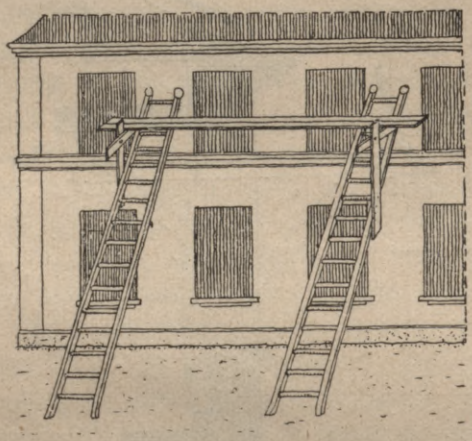
66. zīm.



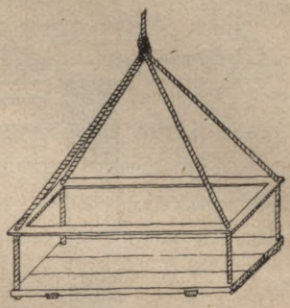
67. zīm.

Pieslienamie sastatņi. Viņus lieto maziem remontu darbiem. Gaŗas kārtis vai kāpes atbalsta pret sienu un uz ierīkotiem balstekļiem novieto dēļus, uz kuŗiem strādāšana ir samērā ērta (68. zīm.).

Iekārti sastatņi. Bieži lieto krāsotāju un māju remontdarbiem. Ierīce sastāv no kastes, kuŗa iekārta virvē un ar trici piestiprināta pie skursteņa. Kasti pagatavo no latām un nostiprina ar dzelzs stūrēņiem (69. zīm.). Kastē var strādāt 1—2 strādnieki.



68. zīm.



69. zīm.

Kastes vietā lieto arī vienkāršu dēli, jeb vairākus dēļus kopā, līdz 2,0—3,0 m. gaŗus, ar aizžogojumu visapkārt.

Lai nebojātu dzegas malu, virvi atbalsta virs dzegas ar krustiski sasistiem dēļiem.

Spriešļturi un lokturi. Spriešļturi un lokturi ir koku uzbūvē loku un spriešļu mūŗēšanai.

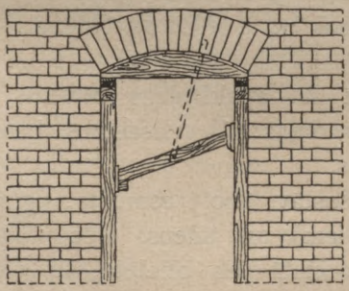
Lokturi. Skatoties pēc loka lieluma un sienas biezuma, lokturi jātaisa dažādi. Pie nelielas spraugas, ailai pārliek vienu vai vairākus 2,5—5 cm. dēļus uz šauro malu, bet virsū uzliek 2,5 cm. dēļu klātni (70. zīm.).

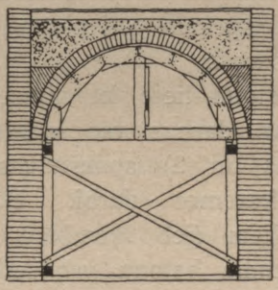
Var arī ar noasinātu galu uz $^1/_4$ ķieg. ielaist mūrī, bet vidū pastutēt. Lokturi jātaisa vidū nedaudz ($^1/_{50}$—$^1/_{100}$ daļu no spraugas lieluma), augstāki, lai pēc viņu noņemšanas un loka nosēšanās, loks iznāktu paredzētā izskatā. Pie taisna pārlaiduma

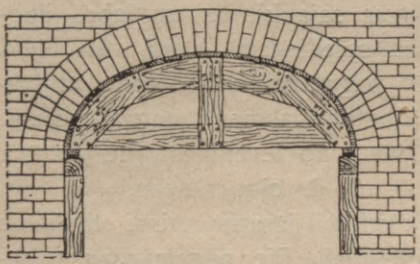
nelielo paaugstinājumu panāk, ja uz līmeniskas dēļu ieveidnes uzliek mitras smiltis.

Pie lielākas spraugas lokturus pagatavo no vairākiem divkārši sanaglotiem dēļiem.

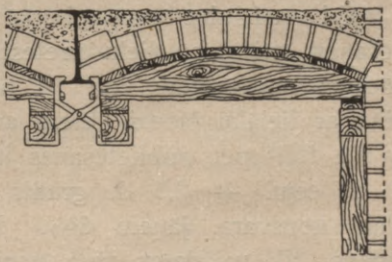
Lokturus atbalsta arī uz izlaistiem ķieģeļiem, kuŗus pēc darbu nobeigšanas nocērt. Lielāki lokturi jātaisa uz sevišķiem sastatņiem, kuŗus pagatavo uz stabiem un līmeniskām sijām.







70. zīm.



71. zīm.

Spriešļturi. Ja pārsedz veselu telpu ar spriesli, tad ieveidnis ir jātaisa zem visa spriešļa. Ieveidnis jātaisa uz atsevišķām lokribām, katru 0,75—1,50 m. attāļumā. Katru atsevišķu ribu pagatavo kā lokturi ailu pārsegšanai (71. zīm.).

Šķērskokus (a) gulda uz ķīļiem, kas dod iespēju pēc spriešļu mūrēšanas nobeigšanas sastatņus pamazām nolaist. Ķīļus taisa vienā galā 4 cm., otrā 6 cm. resnus, 20 cm. gaŗus un 10 cm. platus.

Uz šķērskokiem uznaglo ieveidni no 2,5—3,5 cm. dēļiem. Spriešļturus starp dzelzs sijām atbalsta uz sevišķiem dzelzs āķiem, ar kuŗiem piekaŗ koka atbalsta sijas (c). Uz sijām novieto lokribas un dēļu ieveidni.

III. Betona darbi

Betona īpašības. Betons ir viens no būvniecībā plaši lietotiem materiāliem, visbiežāk gan pastiprināts ar dzelzs stiegrojumu. Betona labās īpašības ir sekošas: 1) Svaigā stāvoklī viņam var piedot visdažādāko veidu, kuŗš sacietējot nemainās. 2) Visa būve ir viengabala monolita, jo tiek pagatavota bez šuvēm. 3) Viegla un vienkārša darbu izvešana. 4) Liela pretošanās (izturība) ārējam spēkam (stiepšanai, spiešanai u. t. t.). 5) Ūdens un ugunsdrošs.

Betonu lieto kā virszemes, tā arī apakšūdens būvēm, kādēļ arī darbus var sadalīt divās daļās: 1) virszemes betona darbos un 2) apakšūdens darbos.

Virszemes darbi. Betons sastāv no cementa, grants un oļiem (jeb šķembām, zvirgzdiem) un ūdens. Pēc ūdens daudzuma betonu var sadalīt: 1) cietā jeb blietētā, 2) vidēji cietā jeb plastiskā un 3) lietā.

Cietais betons pie kārtīgas sajaukšanas un labas blietēšanas ātri dabū lielu pretestību spiedienam, kādēļ viņu lieto tādiem būvdarbiem, kur īsi pēc pagatavošanas betonu apgrūtina ar lielāku slodzi. Lieto arī betonu akmeņu pagatavošanai, ja tie tūlīt pēc noblietēšanas jāizņem no ieveidnes. Pie sastāva 1 d. cem. + 2,5 d. grants + 5 d. oļu, ūdens, no šo daļu kopsvara, jāņem 8%. Betonam jāsatur taisni tikdaudz ūdens, cik vajadzīgs viņa nocietēšanai. Pie pagatavošanas betons jāblietē tik ilgi, kamēr virsma paliek spoža un parādās mitrums (betona piens), kas norāda, ka liekais gaiss no betona ir izspiests. Ūdens daudzumu var pārbaudīt sekoši: rokā saspiests svaigs betons nezaudē savu veidu, kas norāda, ka ūdens daudzums ir pietiekošs.

Plastiskais betons satur 15% ūdens; šai betonā cietās sastāvdaļas masā vieglāk pārvietojas un viņu sablīvēšanai pietiek ar vieglāku blietēšanu, pie kam betons paliek šķidrs. Tādu betonu parasti lieto betona būvēm: sienām, grīdām, pamatiem, spriešļiem; viņa priekšrocība — ātrāk un vieglāk noblietējams. Ūdens daudzumu pārbauda — saņemot pirkstos: ja tas saspiests, paliek pie pirkstiem, tad ūdens saturs normāls.

Lietais betons satur tikdaudz ūdens (vairāk par 15%), ka pie blietēšanas viņš izplūst no blietes apakšas. Tik šķidru be-

tonu lieto pie dzelzsbetona darbiem, kur starp dzelzs stiegrojumu citu betonu nevar noblietēt. Tādu betonu lieto arī tādiem darbiem, no kuŗiem sākumā lielāks stiprums netiek prasīts — kā piem. dzelzsbetona konstrukcijai, kuŗa stāv ieveidnē, kamēr betons nav pilnīgi nocietējis. Betons iznāk blīvs, bet vajag ciešu ieveidni.

Ar dažādu ūdens daudzumu pagatavotais betons ar laiku paliek vienādi stiprs.

Pēc cementa daudzuma betonu var sadalīt trijās pakāpes: 1) liesais, 2) vidēji treknais un 3) treknais.

1) Lieso betonu lieto dažādām mazāksvarīgām būves daļām, kā piem. grīdas pamatiem, biezām sienām un t. t. Lēituma pēc, pie tā piejauc arī kaļķus, kas viņu pataisa izturīgāku pret salu un ūdensciešāku.

2) Vidēji trekno visbiežāk lieto dažādām betona un dzelzs betona būvēm.

3) Trekno betonu lieto ūdensciešām būvēm, kā piem. pamatiem, kuŗi jānodrošina pret gruntsūdeņa spiedienu, apakšūdens darbos u. t. t. Dažādiem darbiem lieto betona sastāvdaļas pēc sekošās tabeles:

Sastāvdaļas	Liesais				Vidējais		Treknais			
Cements	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grants	3	3	4	6	2	2	1	2	1	3
Oļi	5	6	8	12	3	4	2			
Kaļķi				1						

Betona sastāvdaļu īpašības. 1) Cements. Cements ir dažādu šķiru — portlandcements, romancements. Vislabāk betonam noder portlandcements. Portlandcementam jābūt kā gaisā, tā ūdenī ar pastāvīgu tilpumu, lēni saistošam un smalki samaltam. Vislabāk betonam noder tāds portlandcements, kuŗš saistās apm. 2 stundu laikā, ātri cietē un dabū lielu stiprumu. Ja pagatavoto betonu nevar ātri izlietot, kā piem. pie sīku betona priekšmetu pagatavošanas, tad jālieto lēni saistošs cements.

2) Grants. Jālieto tīra, bez nederīgām piejavām, sevišķi augu daļām vai māliem, kuŗi betonam ir kaitīgi. Vistīrākā un noderīgākā grants ir no upēm smeltā. Kalnu grants bieži ir netīra un pirms lietošanas tā jāskalo ar ūdeni, lai atbrīvotu no piemaisījumiem. Noderīgākā ir rupjgraudainā un asā grants;

tīras smiltis noder tik pie mazsvarīgiem betona darbiem. Jūŗas grants derīga, ja no tās izskalots sāļu saturs.

3) Oļi vai akmeņu šķembas noderīgi betonam, ja viņi sastāv no dažāda lieluma akmeņiem, sākot caurmērā no 0,5 cm. līdz 5,—7 cm. lieliem; tiem nedrīkst būt piejauktas augu daļas, putekļi, sērs; nekādā gadījumā tie nedrīkst būt pārklāti ar māliem.

Dažādus piemaisījumus (mālu gabalus, koku skaidas) var izsijāt ar kretuli, vai arī skalojot ar ūdeni, kas izskalo visus nederīgos piemaisījumus.

Mazāk svarīgām būves daļām var lietot arī stipri dedzinātu ķieģeļu šķembas; vāji dedzināti ķieģeļi betonam neder, jo tie ātri sadrūp. Oļu vietā lieto arī akmeņogļu šlaku un porainus akmeņus, kā pumiku un t. t., no kuŗiem pagatavo vieglas un izturīgas betona šķērssienas. Smalkākas šķembas palielinā betona vilkšanas pretestību, rupjākas — spiedes pretestību.

4) Ūdenim jābūt tīram, bez mālu vai tauku daļām; vislabākais betonam ir lietus vai avotu ūdens, bez sāļiem un organiskām vielām. Silts ūdens nosiešanas laiku paātrina, bet auksts — palēnina. Siltā laikā un porainām šķembām vajaga vairāk ūdens. Ja betons satur par maz ūdens, tad cements nepietiekoši nosien, ja par daudz — pamazina betona blīvumu, jo pēc liekā ūdens izgaŗošanas betonā paliek poras.

Betona pagatavošana. Betonu pagatavo ar rokām vai mašīnām. Ar mašīnām panāk vienlīdzīgāku, ātrāku un labāku sajaukšanu. Uz lielām betona un dzelzsbetona būvēm mēdz strādāt tikai ar mašīnām. Ar mašīnām pagatāvoto betonu, ar sevišķām kastēm vai elevatoru uzceļ vajadzīgā augstumā un piegādā ar ričām vai truļiem vajadzīgā vietā. Pie nelieliem darbiem betonu pagatavo ar lāpstu un grābekļu palīdzību. Uz līdzenas dēļu klātnes vispirms uzber noteiktu daudzumu grants, nolīdzina to, tad uzber tai virsū attiecīgu daudzumu cementa un sausā veidā abus materiālus sajauc līdz vienlīdzīgai masai. Pēc tam uzlej ūdeni, vislabāk ar laistekli, un jauc, kamēr panāk javu, līdzīgu zemes mitrumam. Beidzot uzbeŗ oļus jeb šķembas, vislabāk iepriekš saslapinātus, un sajauc, kamēr iznāk vienlīdzīga masa un visas oļu vai šķembu daļas ir apklātas ar javu.

Grants ar cementu jāizjauc 3 reizes un tāpat 3 reizes jāpārjauc betons, pieliekot tam oļus.

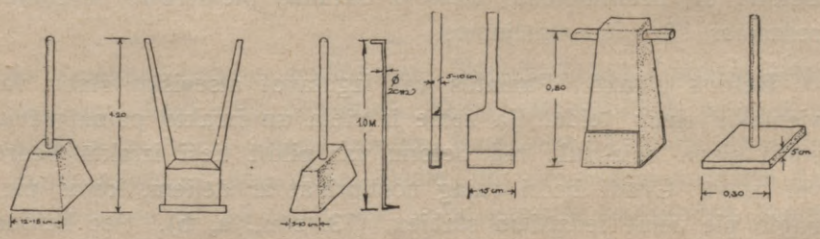
Materiālu betonam izmēra ar kastēm, cementa mucām, vai iemērītām ričām. Pagatavoto betonu būvvietai pienes ar nestavām, pieved ar ričām vai truļiem.

Transporta vienkāršošanai beidzamā laikā uz sevišķi lielām būvēm betonu pagatavo ar mašīnām un darba vietai piegādā ar caurulēm vajadzīgā augstumā un vietā, ar hidraulisku spiedienu; līdz iestrādāšanai betonu vēl nolīdzina ar lāpstām un grābekļiem 10—20 cm. biezos slāņos un pēc tam noblietē. Ar blietēšanu jāpanāk vienlīdzīgs blīvums, lai visas poras un caurumi masā izzustu un katrs akmens būtu apklāts ar javu. Visizturīgāks betons ir tad, ja lielo akmeņu starpas ir pildītas ar mazākiem, pēdējo starpas savukārt ar granti un visas pārējās starpas piepilda cements, kuram bez tam jānoklāj visas betona sastāvdaļas. Gaisu un lieko ūdeni no betona izspiež ar kārtīgu blietēšanu. Pareizi sagatavojot un labi noblietējot betona stiprumu var palielināt uz 25%.

Betons jāizlieto tūlīt pēc pagatavošanas, bet ne vēlāk par 2 stundām, vēsā un mitrā laikā un 1 st. — siltā un sausā laikā, jo tad viņš jau sāk saistīties (cietēt) un lietošanai vairs nav derīgs. Nekādā ziņā betonu nedrīkst atstāt neiestrādātu uz nākošo dienu un tad, sajaucot ar svaigu betonu, izlietot arī veco betonu darbā.

Betona īpašības pilnīgi atkarājas no materiāla labuma, betona pagatavošanas un izlietošanas veida, kādēļ materiālu īpašībām un darbam jāpiegriež vislielākā uzmanība.

D a r b a r ī k i. Blietēšanai ar roku lieto koka un metāla blietes, 8—12 kgr. smagas, ar 12—18 cm. lielu kvadrāt veidīgu apakšu. (72. zīm.).



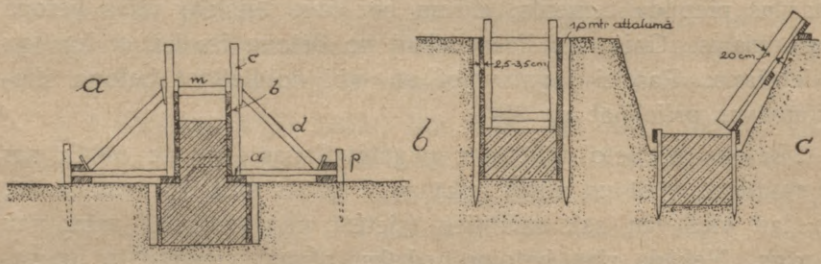
72. zīm.

Blietēšanai stūŗos un gar malām lieto šaurākas blietes, 5—10 cm. biezas.

Virsmas nolīdzināšanai un nogludināšanai lieto platu blieti, ar rokturi. Pēdējā laikā pie lielām būvēm, kā arī dažādu sīku betona priekšmetu izgatavošanai fabrikās, blietēšanu izdara mechaniskā ceļā ar saspiesta gaisa palīdzību, caur ko panāk vienlīdzīgu betona blīvumu.

Betona iestrādāšanai starp dz. stiegrojumu, kur ar parasto blieti nevar piekļūt, lieto dzelzs āķi.

Tekne. Berot no augstuma, iepriekš atdalās un nokrīt lielāki akmeņi, un betonu vēl reiz nepārjaucot, tas iznāk nevienlīdzīgs; tādos gadījumos jālieto tekne, pa kuŗu betons notek vienlīdzīgi. (73. zīm.). Betona brīvas krišanas augstums nedrīkst pārsniegt 2,0 mtr.

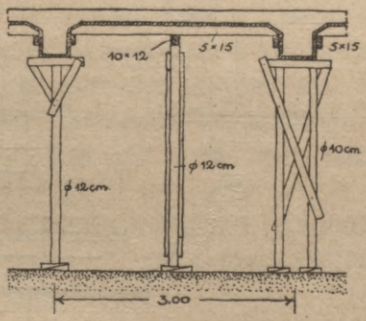


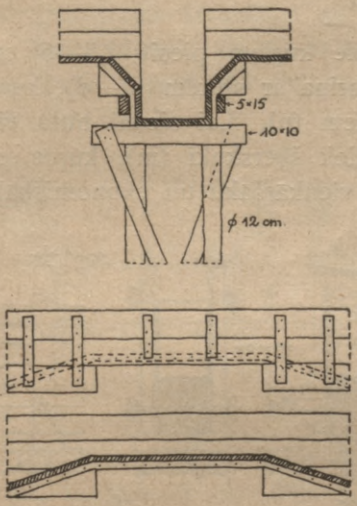
73. zīm.

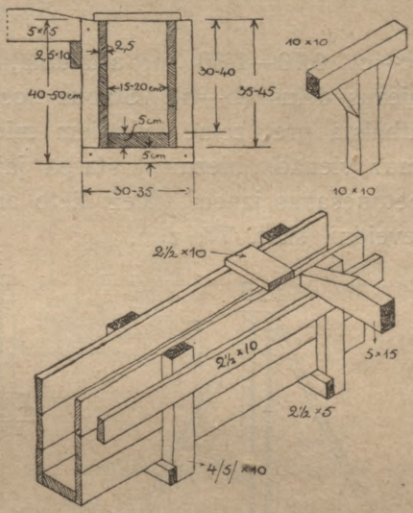
Betona darbu iekārta. Pagatavoto un piegādāto betonu iestrādā sevišķā ieveidnē, kuŗu pagatavo pēc vajadzīgā priekšmeta veida. Ieveidne jāpagatavo stipra un izturīga, lai pie blietēšanas nesalūztu vai neizliektos no betona spiediena. Ieveidni pagatavo tā, lai betonu var ieblietēt kārtām un pēc betona nocietēšanas ieveidni varētu noņemt, nesatricinot betonu. Betona un dzelzsbetona darbiem dažādas piemērotas ieveidnes redzamas 73.—75. zīmējumos.

Betona pamati. Pamatus var izgatavot atsevišķu stabu vai vienlaidu sienu veidā. Ja zeme ir cieta un izrakto pamatgŗāvju stāvā siena neiebrūk, tad betonu var pildīt tieši izraktā bedrē vai gŗāvī. Citādi bedri vajag nostiprināt ar dēļiem, kuŗus pienaglo pie zemē iedzītiem stabiem (73. zīm., a, b). Pēc betona nocietēšanas, kas notiek skatoties pēc temperatūras, 1—2 ne-

dēļu laikā, dēļus atrok un izņem. Ja pie betonēšanas pamati ir jāsargā no gruntsūdens, tad jāiesit gropētu dēļu siena. Ja betona sienu vai stabus apliek ar akmeņiem vai ķieģeļiem, tad iepriekš var uzcelt akmeņu vai ķieģeļu sienu, kuŗa tad noder



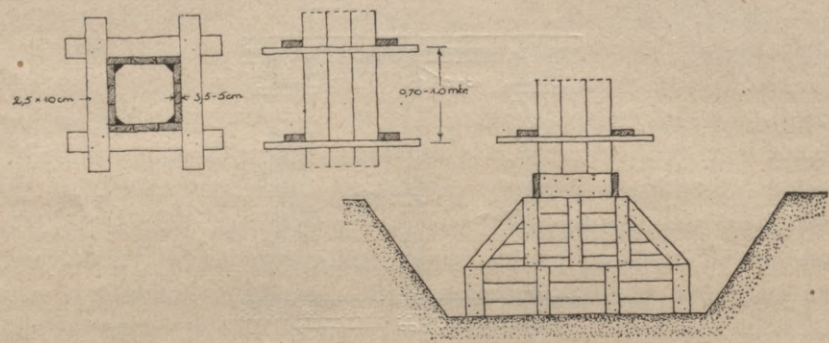




74. zīm. 75. zīm.

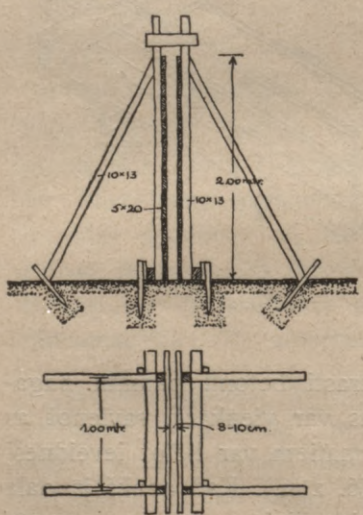
kā ieveidne betona iepildīšanai. Parasti betonu pamatu pagatavošanai lieto dēļu ieveidnes. Dēļus var vienkārši savienot ar naglām un pēc — viegli izjaukt. Pamatiem var lietot ieveidnes, kuŗas sastāv no atsevišķām daļām (76. zīm.). Kad apakšējā dala ir piebetonēta, tad virsū liek jaunu ieveidni un turpina pamata un tālāk tāpat arī staba betonēšanu.

Sienas. Betona sienas pagatavošanai uz gatava pamata vispirms jāuztaisa vajadzīgā platuma dēļu sienas (ieveidne) (73-a zīm.). Uz pamata uzliek divus 5 cm. biezus dēļus (a—a) tādā attālumā, cik platai jābūt sienai. Uz dēļiem uzstāda stabus

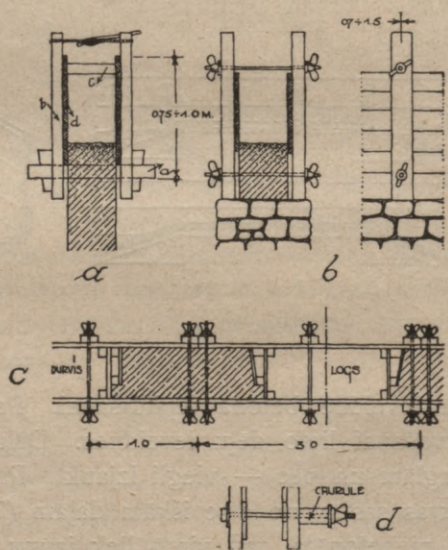


76. zīm.

(c—c) 0,70—1,50 m. attāļumā, pie kuŗiem piesit 2,5—5 cm. biezus dēļus (b—b). Stabus nostiprina ar stutēm (d—d), kuŗas atbalsta pret zemē iedzītiem mietiem (p). Lai sienai būtu viscaur vienāds biezums, starpā jāieliek šķērskoki (m), kuŗus pie betonēšanas izņem. Bieži lieto arī vienkāršāku un ekonomiskāku ieveidni, skat. 77. zīm.



77. zīm.



78. zīm.

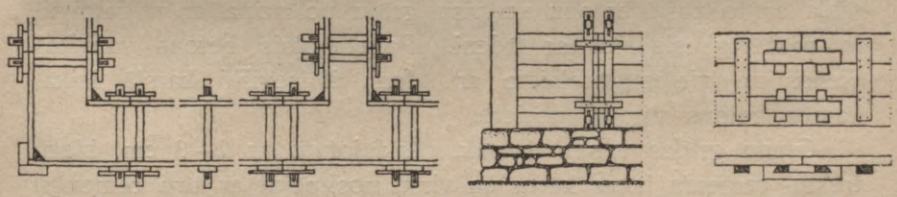
Līkām sienām ieveidni pagatavo ar stāviem dēļiem, kuŗus piesit pie pagatavotā pēc sienas veidules dēļu šablona.

Uz 78. zīm. a, redzam ieveidni, kuŗa sienas (d) nostiprinātas ar stāvām stutēm; stutes ielaistas šķērskokos (a) un nostiprinātas ar ķīļiem, bet virsējie gali savilkti ar staipuli. Kad ieveidne piepildīta ar betonu un tas saistījies, tad izsit ķīļus, izņem stāvās stutes un šķērskokus. Tas jāizdara iekāms betons vēl nav nocietējis. Ieveidni var noņemt tad, kad betons jau ir nocietējis. Šķērskoku vietā lieto arī dzelzs bultes. Plānām sienām, ja bultu gaŗums ir par lielu, galā uzmauc cauruli (78. zīm. b, d).

Stāvo stutu gali jātaisa gaŗāki, pāri ieveidnes malai, lai šķērskoks netraucētu blietēšanu; vajadzības gadījumā var aiz viņa aizlikt vēl 1—2 papildu dēļus.

Durvju un logu ailes izveido ar tām pašām ieveidnēm, vajadzīgās vietās izveidojot ar dēļiem (78. zīm. c).

Tāpat stūriem un sienu sadurām var lietot tās pašas ieveidnes, galus aizsitot ar dēļiem, vai arī pagatavo sevišķas ieveidnes (79. zīm.).



79. zīm.

Ieveidne taisāma 0,75—1,00 m. augstumā, 3,0—4,0 m. gaŗumā, no 3,5—5 cm. dēļiem. Gaŗākas ieveidnes ir pārāk smagas un gŗūti pārvietojamas.

Lieto arī ieveidnes no dzelzs plātnēm, bet viņas ir dārgas, rūsē, šķautnes salocas un nodilst un gŗūti izlabojamas; sīkās metala daļas — kā: bultes, uzgriežņi — viegli nozūd, kādēļ izdevīgāk — lietot koka ieveidnes. Ailes var izmūrēt arī ar ķieģeļiem, pārsedzot aili ar loku. Betons ar ķieģeļu sienu labi saistās, tikai ķieģeļi labi ar ūdeni jāsaslapina. Visus caurumus, kā dūmu kanālus, siju caurumus un t. t. iepriekš atzīmē, lai pie betonēšanas tos varētu izveidot, un vēlāk nevajadzētu viņus

kalt betonā. Dūmu kanālus betona sienā pagatavo ieliekot koka vai skārda sērdeni, kuŗu pēc vajadzības, betonēšanu turpinot, paceļ uz augšu. Lai sērdenis vieglāk būtu izvelkams, tad uz apakšu viņu taisa drusku tievāku (konusveidīgu).

Grīda. Betona grīdu ierīko tur, kur ir vajadzība pēc stipras, un ūdens un uguns izturīgas grīdas, piemēram pagrabos, virs spriešļiem, kāpju laukumiem, mazgātavās, virtuvēs, sētās u. t. t. Lai grīda iznāktu līmeniska, tad vispirms iesit mietus, apm. 2,0 m. attālumā, vajadzīgā grīdas līmeņa augstumā. Tad starp mietiem izrok zemi ar tādu aprēķinu, lai pagatavotā grīda ar visu pamatu un virsējo noslīpējumu iznāktu vajadzīgā augstumā.

Zeme jārok paredzētā dziļumā, jo izrakta un atkal piepildīta zeme nedod tik blīvu pamatu, kā dabīga pamatne. Uzpildītu zemi labi noblietē, aplaistot ar ūdeni. Grīdas pamatu taisa no 10—15 cm. biezu akmeņu vai ķieģeļu šķembu liesa betona kārtu, kuŗu labi noblietē; virs nolīdzinātās zemes liek līdzteku divas latas 2,0—3,0 mtr. attālumā un augstumā pēc grīdas biezuma, starp latām piepilda betonu un virsmu nolīdzina ar gaŗu dēli, šļūcot pār latām. Pēc tam ņem latas laukā, pēdas piepilda ar to pašu betonu un visu grīdu nolīdzina ar rīvgaldiņu, to pastāvīgi slacinot ar ūdeni. Pagatavotais betons vairākas dienas no vietas jāaplaista ar ūdeni, it sevišķi karstā laikā, kamēr betons pilnīgi nocietē.

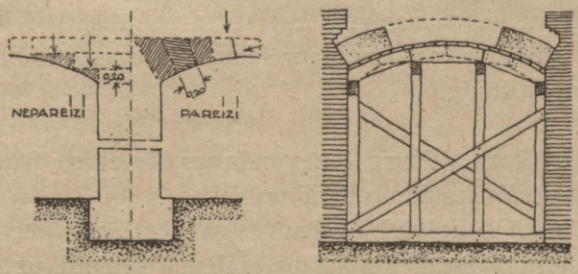
Gludu grīdas virsmu panāk, pārklājot to ar 2—3 cm. biezu treknu cementa javas kārtu un virsu noslīpējot ar tīru cementu.

Lai pasargātu grīdu pret pamatņu ūdeni, zem viņas var likt treknu mālu kārtu; bet ja grīda nav pasargāta no sala, tad mālus nevar lietot, jo tie no sala sabriest un bojā grīdu.

Spriešļi un loki. Betona spriešļu pagatavošanai vajag stipru ieveidni, uz stipriem spriešļturiem, kuŗi pie betonēšanas netrīcētu, jo iekāms betona sprieslis nav nocietējis, ieveidnei jāuzņem viss betona spriešļu un strādnieku svars. Iebetonēts un izkustināts sprieslis var zaudēt savu stiprumu un sabrukt.

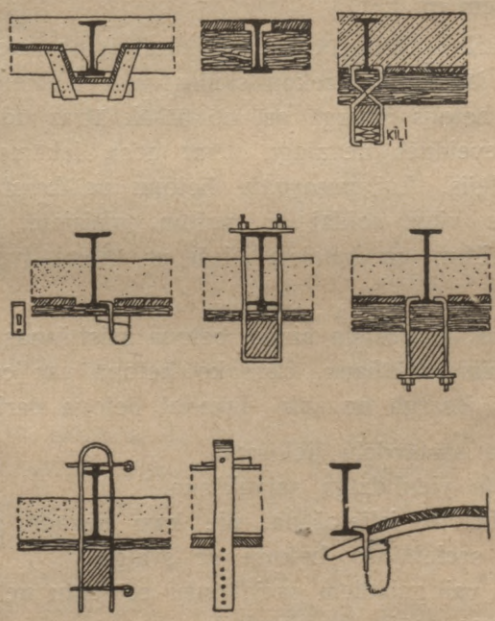
Lieli spriešļi un loki jābetonē uzreizi no abām pusēm (atbalstu pēdām), pie kam betons jāliek 20 cm. biezām kārtām, normāli ieveidnei (80. zīm.). Liekot betonu līmeniskos slāņos, vispirms nocietē malas a—a, kuŗas pie turpmākās blietēšanas var nolauzt. Vispāri spriešļus un lokus ieteicāms iebetonēt ar

vienu paņēmienu, strādājot līdz iesāktais darbs galīgi pabeigts, jo atstāt darbu turpināšanai uz nākošo dienu nav ieteicams.



80. zīm.

Betona spriešļus bieži ierīko starp dzelzs sijām. Ieveidni pagatavo no dēļiem uz koka sijām un lokribām; koka sijas piekaļ pie sijām ar dzelzs āķiem vai knaiblēm, kā redzams 81. zīmējumā. Lai ieveidne netrīcētu, lokribas liekamas 0,75—1,00 mtr. attāļumā. Ja dzelzs sijas paredzams apmest, tad sijas aptin ar stīpdzelzi vai staipuli.



81. zīm.

Betona masīvi. Pagatavojot atsevišķus lielus masīvus, jāpiegriež vērība ieveidnes nostiprināšanai pret izspiešanu. To panāk ar attiecīgām šķērssaitēm, atbalstiem un stutēm.

Pagatavojot lielus masīvus, kur darbi vairākkārtēji jāpārtrauc, betonēšana jāizdara ar tādu aprēķinu, lai masīvā iznāktu pēc iespējas mazāk šuvju.

Darbu izvešana. Pirms iebetonēšanas, ieveidne jāaplaista ar ūdeni, lai koks neizsūktu ūdeni no javas.

Darbā betonu nolīdzina vienlīdzīgā slānī un pēc tam noblietē. Blietēšana jāsāk no kastes malām, turpinot uz vidu, bet ne otrādi, jo citādi betons tiktu izspiests no vidus uz sāniem. Betons jāiestrādā tik biezām kārtām, lai to varētu cauri izblietēt, apm. 20 cm. biezumā. Pēc pabeigta darba betons jāsargā no satricinājumiem, bet ja pār viņu tomēr strādniekiem jāstaigā darbu turpināšanai, tad betons jānoklāj ar dēļiem.

Darbus pārtraucot, betonēšana jānobeidz tādā vietā, kur šuve atstātu vismazāko iespaidu uz būves stiprumu. Šuves jāatstāj pēc iespējas masīvākās vietās, piem., sienā, kur nav ailes, uz atbalstu mūļiem un t. t.

Betona darbus turpinājot, šuve jānotīra, noskalojot ar ūdeni, jāuzkapā un jānolej ar treknu šķidru javu (cementa šķīdumu).

Pabeigts betons jāsargā arī no pārāk ātras ūdens izgarošanas, kādēļ ieveidnes nevajaga ņemt nost, iekāms betons nav pilnīgi nocietējis. Lai pasargātu betonu no karstas saules un vēja iespaida, viņu noklāj ar mašām, maisiem, salmiem, vai nobeŗ ar smiltīm un aplaista bieži ar ūdeni (vairākas reizes dienā).

Ātra ūdens izgarošana aiztur betona saistīšanās reakciju, bet arī veicina viņa sažūšanu, caur ko betonā var celties plaisas. Tāpat betons jāsargā no sala. Izvedot betona darbus, jāievēro:

1) pareiza sastāvdaļu lietošana,

2) laba un vienlīdzīga sajaukšana,

3) ātra betona izlietošana, pie kam nekādā gadījumā nedrīkst jaukt sacietējušo betonu ar svaigu,

4) mitru, vai gabaliem sacietējušu cementu nelietot, jo viņš savu saistīšanas spēju jau zaudējis,

5) oļus un šķembas pirms lietošanas skalot ar ūdeni, lai

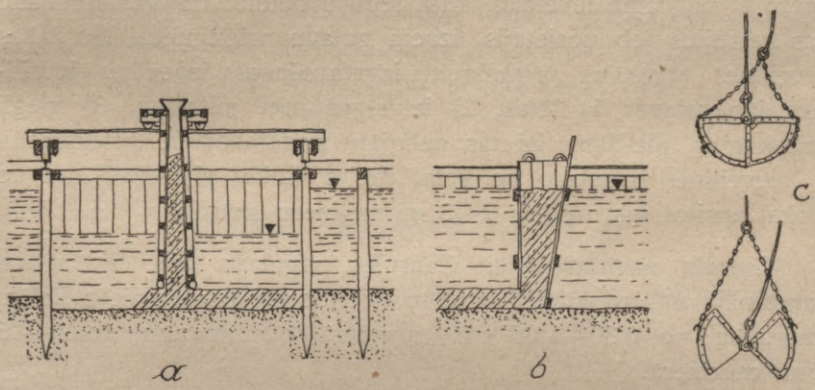
atdalītu putekļus un citus netīrumus un arī lai neizsūktu ūdeni no betona javas.

Temperatūras šuves jāierīko apm. 15 mtr. attāļumā, pamatmūŗiem var lielākā attāļumā, bet jumtiem 12,0 mtr. attāļumā.

Ieveidnes izņemšana. Pēc betona nocietēšanas ieveidni var ņemt nost. Sāņu ieveidni var ņemt nost jau pēc 4 dienām, no plātnēm pēc 2 nedēļām un no konstruktīvām, nesošām daļām — pēc 4 nedēļām. Ja cietēšanas laikā ir iestājies sals, tad atzīmētie termiņi uz sala laika pagaŗināmi.

Betona darbi zem ūdens. Zemūdens darbiem betons ir ļoti noderīgs materiāls, jo ūdenī viņa stiprums ar laiku palielinājas.

Betonu gremdē ūdenī šķidrā veidā, vai arī kā gatavus akmeņus — masīvus. Gremdēšanu izdara ar gaŗu piltuvju palīdzību, kuŗas nolaiž no sastatņiem vajadzīgā betonēšanas vietā (82. zīm.).



82. zīm.

Piltuvi uzstāda uz sliedēm un pēc vajadzības pārvieto betonējamā vietā.

82. zīm. (b) parādīto konusveidīgo piltuvi var pārvietot tik vienā virzienā; tādas piltuves lieto tik šauriem pamatiem un pie neliela dziļuma. Piltuve pagatavota no koka un tās pārvietošanai ierīkoti riteņi.

Ja betona darbi jāizved straujā vietā, tad darba vieta no straumes puses jāierobežo, vai arī pilnīgi jānorobežo no straumes ar gropētu dēļu sienu visapkārt. Pēdējā gadījumā var arī ūdeni izsūkt un betonēt kā uz sauszemes.

Maziem darbiem lieto atveŗamas koka vai dzelzs kastes, vai kausus; piepildītus ar betonu viņus nolaiž vajadzīgā dziļumā, attaisa vaļā un betonu izgāž (82. zīm., c).

Betona masīvus gremdēšanai pagatavo gremdēšanas vietas tuvumā un pēc nocietēšanas nogremdē vajadzīgā vietā. Skatoties pēc lieluma un vajadzības, akmeņus savā starpā savieno ar javu, dzelzs saitēm vai arī citādi. Cietēšanas laikā akmeņi pastāvīgi jāaplaista ar ūdeni.

Sīku betona priekšmetu pagatavošana. No betona pagatavo daudz un dažādus priekšmetus, kuŗi ātrās un vienkāršās pagatavošanas dēļ ir samērā lēti un pie tam ļoti izturīgi: piem. betona caurules, kārniņus, kāpšļus, ķieģeļus u. t. t.

Sevišķa vērība jāpiegriež materialu īpašībām un pareizai nostrādāšanai.

Betona priekšmetu pagatavošanai vispirms jāpagatavo piemēroţa izjaucama ieveidne, kuŗā iepilda betonu un pēc tam, kad tas saistījies jeb nocietējis, izņem gatavu priekšmetu. No labas ieveidnes atkarājas priekšmetu izgatavošanas izdevība; ieveidnes jāpagatavo: 1) lētas, 2) izturīgas pret mitrumu, 3) viegli izjaucamas, pie tam, lai tās nebojātu pagatavojamo priekšmetu.

Ieveidnes pagatavo no ķeta, dzelzs, koka; visbiežāk gan no koka, apsitot iekšpusi ar 2—3 m./m. biezu skārdu.

Cauruļu pagatavošana. Caurules pagatavo divējādi: ar izjaucamām un izceļamām formām. Pirmo paņēmienu lieto lielām caurulēm, no 0,30—1,00 cm. caurmērā, otru mazām, no 5—25 cm. caurmērā.

Izjaucamā ieveidne sastāv no sērdeņa un apvalka; apvalku pagatavo izjaucamu, no 3 jeb 4 daļām. Saliktu ieveidni piepilda ar betonu un labi noblietē. Kad ieveidne ar betonu piepildīta, izņem sērdeni un noņem apvalku. Priekšmetu uzmanīgi apskata, vai nav ar plaisām, nolīdzina un atstāj uz vietas nocietēšanai. Pēc vienas nedēļas priekšmetu var pārvietot uz noliktavu; lietošanai priekšmets derīgs ne agrāk kā pēc viena mēneša. Cietēšanas laikā priekšmets katru dienu vairākas reizes jāaplaista ar ūdeni, it īpaši karstā laikā.

Kāpšļi. Ieveidni pagatavo no koka un iekšpusi izsit ar skārdu. Ieveidni savieno uz ķīļiem, kas dod iespēju pēc iebetonēšanas

viegli ieveidni noņemt. Sastāvdaļas ņem vidēji treknas: javu — 1:8, bet virsmu, lai būtu izturīgāka pret nolietošanos un arī spodrāka, taisa no treknākas javas un noslīpē ar dzelzs glūdekli un tīru cementu.

Betona akmeņi. Dažāda veida betona akmeņus pagatavo koka vai metala formās. Parasti tos pagatavo dobjus, caur ko no viņiem pagatavotā siena ir sausa, un telpas siltas. Pēc pagatavošanas akmeņiem jādod pietiekoši laika nocietēt. Akmeņi ir ļoti dažāda veida, pie kam labākie ir tie, kuŗi dod pilnīgāku gaisa izolāciju.

Betona kārniņi. Tie ir lēti un izturīgi. Pagatavo kā rievotus kārniņus ar sevišķu metala presi. Kārniņiem jālieto sevišķi tīrs materiāls.

Betona flīzes. Pagatavo kā iepriekš aprakstītos priekšmetus. Java jāņem treknāka, prop. 1:6. Betonu var pagatavot arī krāsainu, piejaucot javai vai cementam metala krāsas vai sasmalcinātus mākslīgu vai dabisku akmeņu miltus. Ieteicams krāsot tumšākā tonī, jo pēc nocietēšanas betona krāsa bālē.

IV. Namdaru darbi

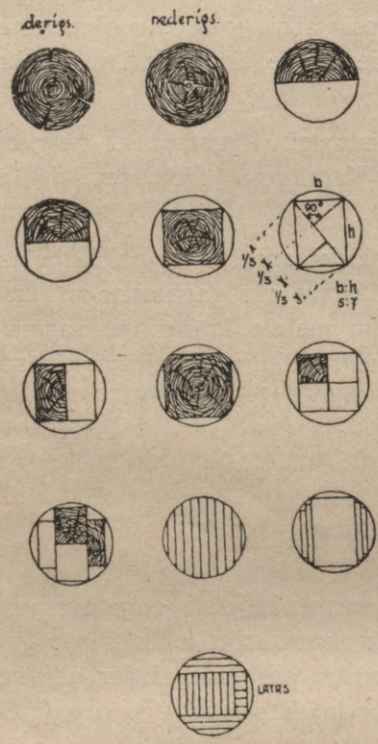
Pie namdaŗa darbiem pieder ēkas koka daļu pagatavošana, piemēram, koka sienu un spāru uzcelšana, siju iebūvēšana, grīdas ielikšana un t. t. Pie galdnieka darbiem pieder izbūvei vajadzīgo koka darbu, kā logu, durvju, kāpju u. t. t. pagatavošana.

Pie namdaŗa darbiem pieskaita visus tos darbus, kuŗus izpilda ar vienkāršiem savienojumiem un sastiprina ar naglām; pie galdnieka — tos, kuŗus līmē un sastiprina ar skrūvēm.

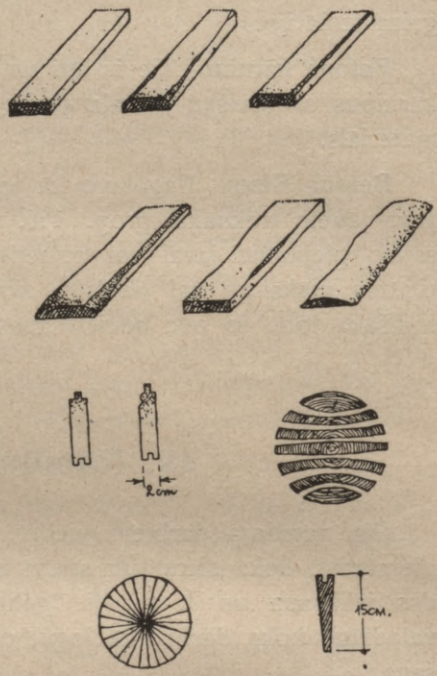
Koka materiāla lietošana būvniecībā ir plaši izplatīta, jo viņu var viegli apstrādāt un tas ir pietiekoši izturīgs. Būvkoku īpašības atkarājas no koku sugas. Vispārīgi būvkokiem jābūt taisni augušiem, cietām blīvām kārtām, bez zariem vai plaisām. Namdaŗa darbiem parasti lieto skuju kokus, retāk — lapu kokus. No skuju kokiem visizturīgākā ir priede, mazāk izturīga — egle. No lapu kokiem lieto: ozolu, kļavu, bērzu, liepu un citus.

Koks ir izturīgs pastāvīgos apstākļos — sausumā un zem ūdens; mainīgos apstākļos koks ātri satrūdē. Koku padara izturīgāku pret ārējiem iespaidiem: 1) žāvējot un atbrīvojot mākslīgā vai dabīskā ceļā no liekā ūdens un 2) apdedzinot vai nosmērējot ar karbolineumu vai citu konzervējošu vielu.

Pārdošanā dabūjami sekoši būvkoki un materiāli (83., 84. zīm.):



83. zīm.



84. zīm.

1) apaļi vai veseli baļķi, garumā 6,0—10,0 mtr. Apaļiem kokiem resnumu mērī tievgalā;

2) tievi un gari apaļi koki — kārtis (caurmērā līdz 10 cm.);

3) pusbaļķi;

4) šķautņi;

5) pusšķautņi;

6) plankas, 5—10 cm. biezi dēļi; līdz 35 cm. plati;.

7) dēļi — 2—5 cm. biezi, 10—30 cm. plati, 4,0—6,0 m. gari.

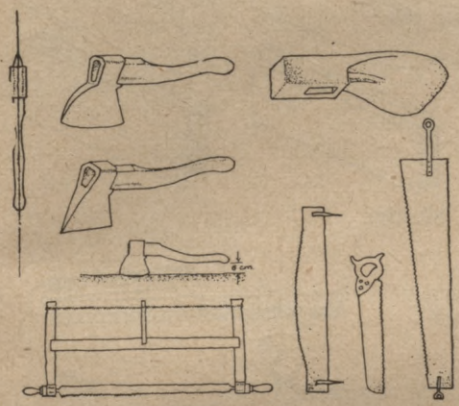
8) latas;

9) šindeļi — 2 cm. biezi, gaļumā 30—65 cm., platumā 8—16 cm.; skaidas — 0,5—1 cm. biezas.

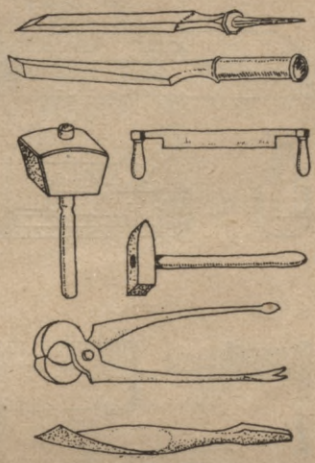
10) apmetuma skali — līdz 2,0 m. gaļi, 1,5—5 cm. plati, 3—6 m./m. biezi.

Zāģēts koka materiāls var būt ar pareizām taisnām šķautnēm, un lielāku vai mazāku dabisko koka apaļumu uz šķautnēm. Zāģētus kokus ar veselām šķautnēm pieskaita pirmās šķiras, bet ar apaļām šķautnēm — otrās un trešās šķiras materiāliem. Dēli ar vienu apaļu neapzāģētu pusi, sauc par nomalēm. Gropēti dēļi var būt dažāda biezuma, sākot no 2 cm.

Darba rīki (85., 86., 87., 88. zīm.).



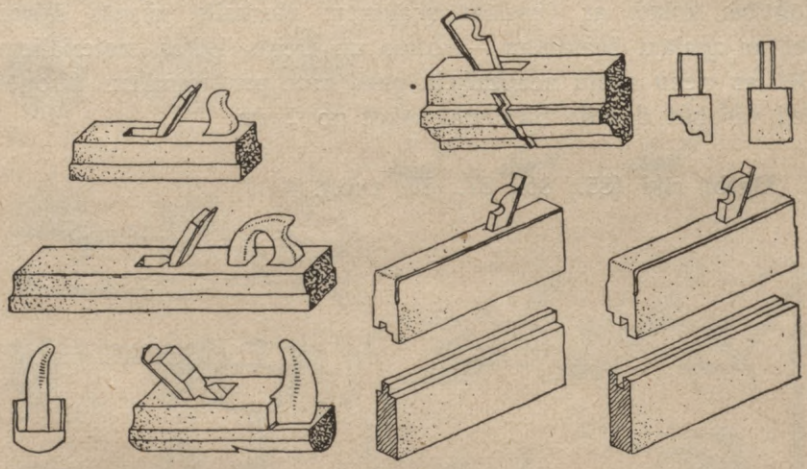
85. zīm.



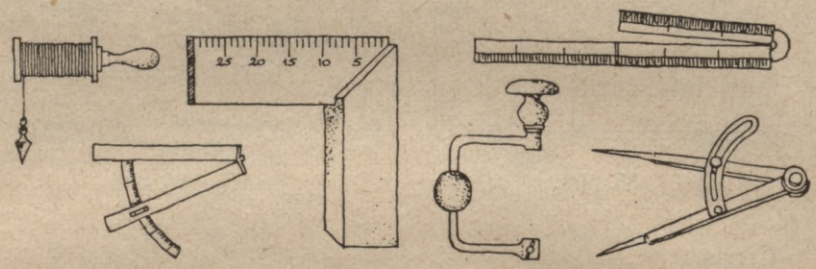
86. zīm

Cirvis.
Kablis.
Rokas zāģis un lielais zāģis.
Zāģa vīle.
Dižēvele, glūdene.
Ēvele.
Ieloce.
Ierievene, gropene.
Kalts, apaļais kalts.
Vālīte.

Knaibles, slīmests (drāznis).
Leņķis, stūrenis, cirķels.
Āmurs.
Svārpsts.
Mērīšanai — mēra koki, lentas mēri.
Ūdens svari, ūdenslīmenis.
Svērtnis, aukla, krīts.



87. zīm.



88. zīm.

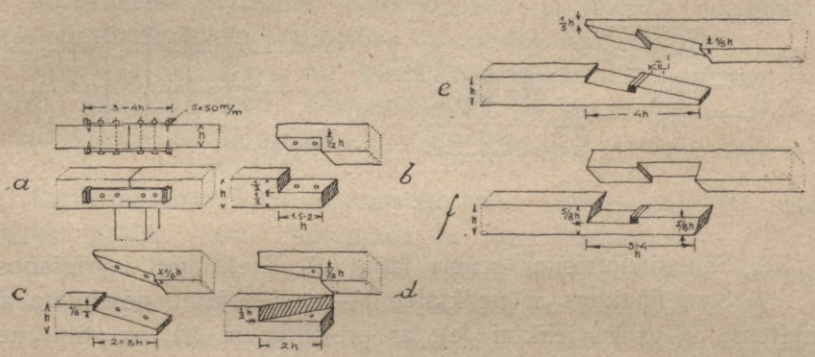
Apaļu un aptēstu koku sajūgumi. Būvē bieži vajadzīgi gaŗāki, platāki, vai biezāki koki, nekā pārdošanā var atrast. Tādos gadījumos vajadzīgo būvkoku stiprumu panāk ar piemērotu sajūgšanu un sastiprināšanu. Namdaŗa darbu savienojumus sadala divās daļās: 1) apmēru palielināšanā: šeit pieder sametināšana, paplašināšana, saistīšana un 2) iesiešanā — krustojumi, atzarojumi, stūŗu savienojumi un c.

Apmēru palielināšana. a) Ar sametināšanu var palielināt koku gaļumu līmeniski, svērteniski vai slīpi. Pagaļināšanu panāk kokus sadurot un dažādi pārlaižot; līmeniski gulošiem kokiem, kuļiem jānes kāda nasta, šķērsgriezums jāņem tā, ka augstums būtu lielāks par platumu (piem. b:h — 5:7) (83. zīm.). Svērteniskiem kokiem dod kvadrātu vai apaļu šķērsgriezumu, bet slīpiem — pēc vajadzības, kvadrātu vai citādu; b) Biezumu vai resnumu var palielināt ar paplašināšanu un saistīšanu un to izdara ar tapām, ierievi vai zobiem.

Iesiešana. Iesienot divus vai vairākus kokus savieno savā starpā zem dažādiem leņķiem, ar: pārlaišanu, satapošanu, ielaidumiem, ķetnājumu.

Kā palīglīdzekļi savienošanai noder tapas, līstis, ķīļi, koka naglas, pretslīdņi u. t. t.

Sametināšana. Guloša koka pagaļināšana nāk priekšā pie visām koku būvdaļām, kā siju, baļķu, kopnešu un citu koku pagaļināšanu (89. zīm.).



89. zīm.

1. Stāvo saduru lieto, ja savienotie koki netiek nobīdīti no savas vietas. Savienojumu pastiprina ar iekavām vai uzliktniem un bultēm (a).

2. Sametinājumu ar taisnu pārlaidumu lieto pret vilkšanu koka gaļuma virzienā (b).

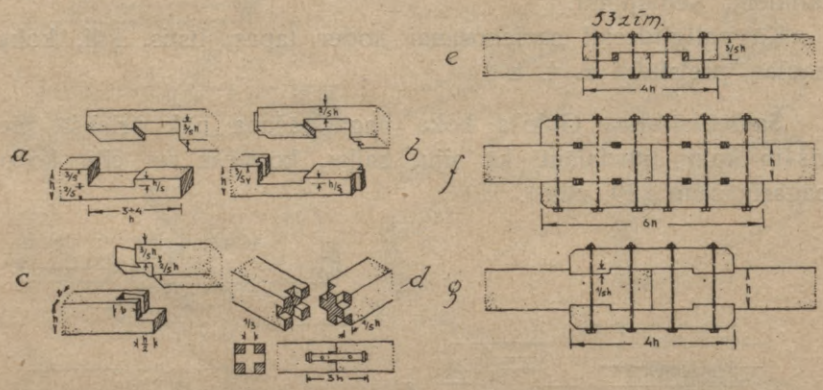
3. Sametinājumu ar taisnu pārlaidumu, ar iešķērsu galu lieto, ja apakšējam virsējais jānes (d). Abus iepriekšējos savienojumus saskrūvē, vai satapo ar koka naglām.

4. Slīps pārlaidums. Kokam liecoties savienojums neatplīst tik viegli, kā pie iepriekšējiem savienojumiem (c).

5. Taisnais zobpārlaidums, stāvi un slīpi iegriezti, ar un bez vadža. Savienojums izturīgs pret vilkšanu koka virzienā arī bez bultēm; pret sānisku šķobīšanos savienojumu pastiprina ar bultēm, tapām vai naglām. Starp kokiem iedzen ķīļus, vadžus, caur ko abi koki tiek stiprāki savilkti (89-f, 90-a zīm.). Ar gala tapu (b) — lai koki neizgrieztos.

6. Slīpais zobpārlaidums; lieto tāpat kā stāvo (89. zīm. e).

7. Sametinājums ar slīpu tapu un zobu; lieto pie pagaŗināšanas, pret koku izvilkšanu, pie kam viens koks otru nes (90. zīm., c).



90. zīm.

8. Sametinājums ar krusta tapu (d). Lieto pret izgriešanos.

9. Sametinājums ar uzliktņiem — savienojumu nostiprina ar bultēm; ar vadžu ieliktni (e), ar pretslīdņiem (f), ar zobu uzliktņiem (g).

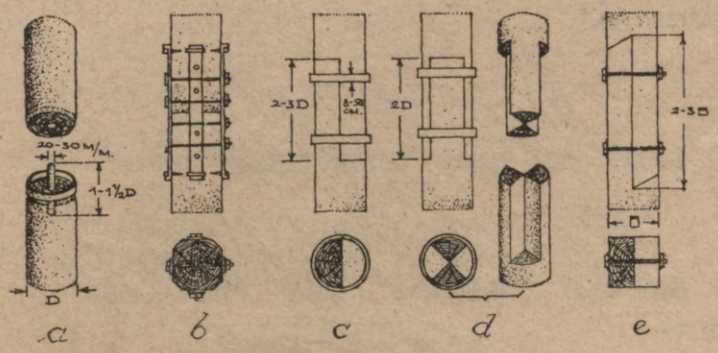
Savienošana sadurot ir izdevīgāka, nekā sametinājot, jo pirmā gadījumā netiek lieki izlietots koka gaŗums, turpretīm pirmais savienojums nav tik izturīgs, kā otrs, un viņu nostiprināšanai vienmēr jālieto dzelzs uzliktnes vai iekavas.

Potēšana. Stāvu koku pagaŗināšana nāk priekšā ceļot koka sienas, piem. pagaŗinot states, stabus, un arī pie pāļu dzīšanas darbiem.

1. Vienkāršais potējums. Taisni sadurtos kokos ielaiž 30—40 cm. gaŗu dzelzs puļķi, bet uz abiem galiem uzvelk dzelzs riņķus,

kas pasargā galus no sašķaidīšanas. Savieno arī ar dzelzs uzliktņiem un saskrūvē ar bultēm (91. zīm. a, b).

2. Potējums ar taisnu un taisnu slīpgala pārlaidumu; savienojumu sastiprina ar skrūvēm. Abi augšminētie savienojumi noderīgi pie pāļu dzīšanas (c, e).



91. zīm.

3. Krustisku potējumu lieto vienāda un mierīga smaguma nešanai. Savienojumu nostiprina ar dzelzs riņķiem (d).

Potēšana pielaižāma tik vislielākās vajadzības gadījumā, it sevišķi svarīgās vietās. Vislabāk lietot pietiekoši gaļus kokus, jo arī kārtīgi savienots koks nav tik izturīgs, kā viengabalains.

Paplašināšana. Lieto dēļu vai planku savienošanai un nāk priekšā grīdās, sienu apšuvumos un citos būvdarbos.

1. Stāvā sadura: divus dēļus blakus sadur un savā starpā sanaglo, salīmē, vai arī saista ar šķērsdzītni (92. zīm. a, i).

2. Slīpā sadura: dēļus ar nošļauptām malām zem 45⁰ salaiž un sanaglo (h).

3. Pārlaidums: visgaļām dēlim izņem četrstūrainu gropi, ar kuŗu viens dēlis pārsedz otra dēļa rievu (b).

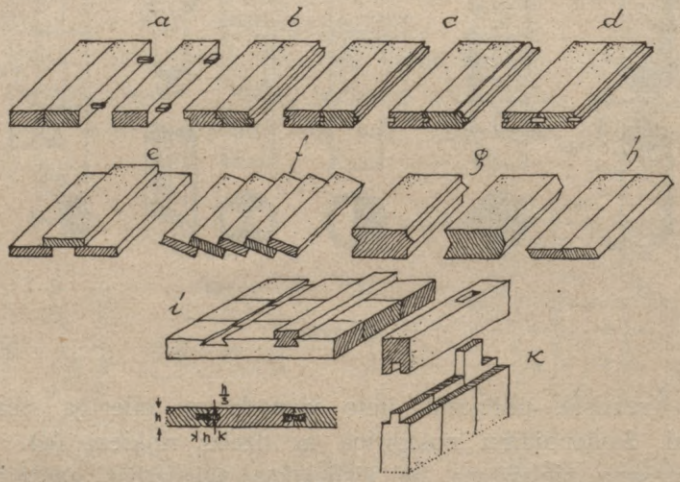
4. Sarievošana; vienā malā dēlim noēvelē visgaļām tapu, bet otrā — ieēvelē gaļenu gropi. Pie dēļu savienošanas tapu ielaiž gropē. Tapa var būt taisnstūŗa, trīsstūŗa, apaļa (c, g).

5. Paplašināšana ar iedzītņiem: dēļiem abās malās visgaļām ieēvelē gropi un sadurtos dēļos ielaiž līsti. Līsti bieži pagatavo no cietāka koka, piem. ozola, taisnu vai ķīļveidīgu, vai metala līsti (d).

6. Ar šķērsdzītni; šķērsām dēļos ieēvelē ķīļveidīgu rievu un ielaiž attiecīgu šķērskoku. Šķērsdzītnis var būt apslēpts, vai mugurā redzams (i).

7. Uzmaucams šķērsdzītnis ar ierievošanu. Pēdējam dēlim tapu var ielaist cauri šķērskokam (k).

8. Trīnīšiem; diviem blakus saliktiem dēļiem uzsedz trešo dēli virsū (e).



92. zīm.

Saistīšana (Biezuma vai resnuma palielināšana). Lieto pie lielām sijām, gariem pāļiem un stabiem. Savienojuma nolūks ir kokus nostiprināt pret izliekšanos un lūšanu, ko panāk ar tapām, zobiem, un uzliktņiem.

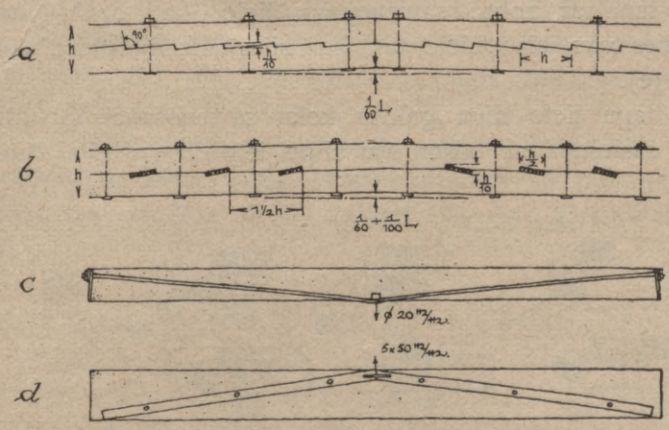
1. Sija saistīta ar pretslīdņiem. Divus kokus salaiž kopā, pie kam vidu saliec uz augšu, apm. $^1/_{50}$—$^1/_{100}$ daļu no garuma. Koku starpā iecērt pretslīdņu caurumus un ielaiž tos no cieta koka. Kokus savelk ar dzelzs bultēm (93. zīm., b).

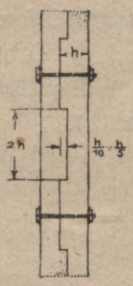
2. Saistīšana ar zobiem, taisni un slīpi iegrieztiem; savienojumu lieto stāvus un guļus. Zobu dziļums apm. $^1/_{10}$ daļa no koka biezuma, zobu garums vien līdz divreiz lielāks (1—2 h.). Baļķus savieno ar dzelzs bultēm (93-a, 94. zīm.).

Abos gadījumos caurumi un zobi jāizstrādā kārtīgi, jo citādi sijas nav izturīgas.

3. Spraišļu sija; vienkāršu vai paplašinātu siju pastiprina ar no abām pusēm novilktu spraišļiem līdzīgu dzelzs plātni, vai

dzelzs stieni (93. zīm. c, d). Dzelzs nostiprinājumus liek sijai abos sānos.

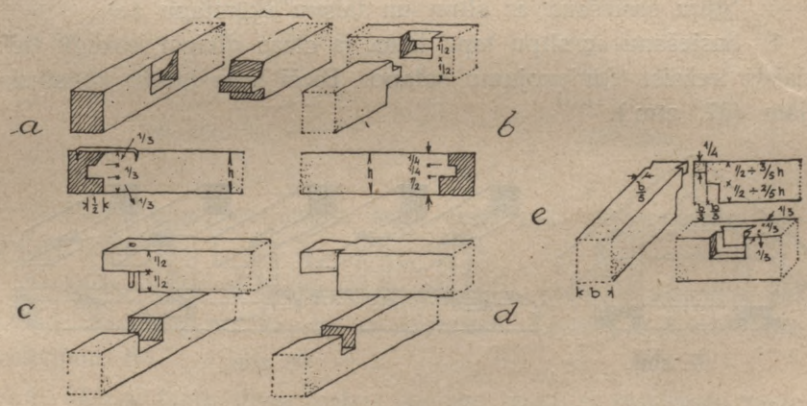




93. zīm. 94. zīm.

Iesiešana. Ar iesiešanu savieno divus kokus zem leņķa, pie kam abi koki iznāk vienā plāksnē. Abus kokus var vienkārši sadurt, vai arī laist pāri krustošanās vietai. Savienojamie koki var būt vienādā un dažādā resnumā.

1. Vienkārša iesiešana ar taisnu pārlaidumu. Katrs savienojuma koks tiek līdz pusei iecirsts un savienošanas vieta saurbta un sanaglota, vai satapota (95. zīm., c).



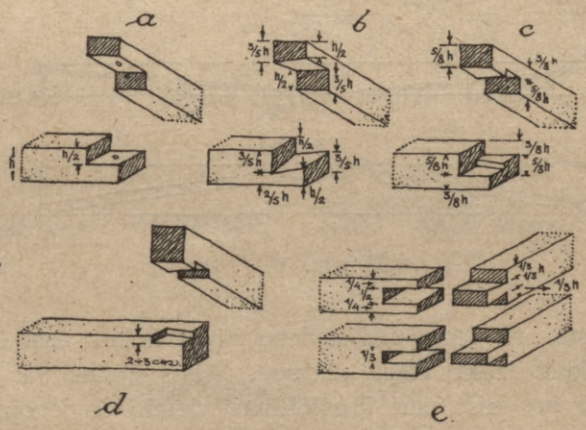
95. zīm.

2. Iesiešana ar slīpu zobu; savienojums tiek saurbts un satapots. Savienojums izturīgs pret izvilkšanu (d).

3. Slīpa tapa ar zobu; savienojumu lieto, kad apakšējam kokam ir jānes virsējais. Lieto tur, kur sijas jāizmij, piem. pie skursteņiem (e).

4. Zobu tapu lieto divu gulošu koku savienošanai (a, b).

5. Stūŗa sasiešana ar taisnu vai slīpu iegriezumu (96. zīm. a, b).

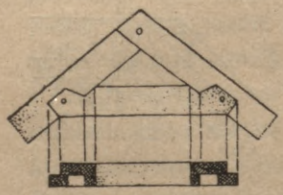


96. zīm.

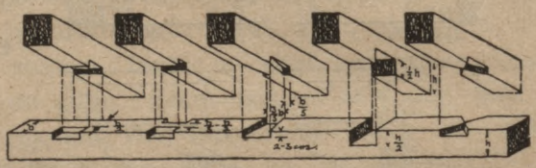
6. Stūŗa sasiešanu ar taisnu iegriezumu un zobu (c), ar slīpu zobu (d).

7. Stūŗa sasiešana ar slīpu un taisnu šķērstapu (e).

8. Sasiešanu ar slīpu tapu lieto, ja starp diviem kokiem tiek ielaists trešais. Savienojumu satapo. Bieži lieto jumtu konstrukcijām (97. zīm.).



97. zīm.



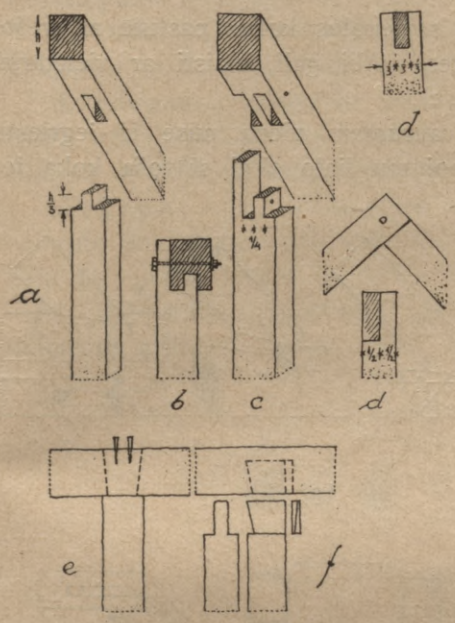
98. zīm.

9. Sazobošana — līdzīga iesiešanai, bet iecirtumus taisa seklākus; savienojums izturīgs tikai pret koku nobīdīšanu (98.

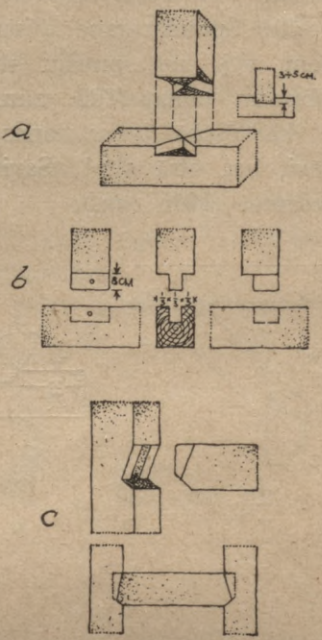
zīm.). Abos kokos, kuŗi viens otram iet šķērsām pāri, taisa iecirtumu, ne dziļāku par $^1/_{10}$ no koka biezuma.

Satapošanu lieto divu koku savienošanai, pie kam viens ir līmenisks, bet otrs svērtenisks. Tapas caurums atrodas līmeniskā kokā.

1. Stāvā tapa — vienkāršs savienojums, kuŗu pastiprina, saurbjot ar koka naglu. Tapas biezums $^1/_3$ no koka biezuma. Tapu var caurlaist vai arī apslēpt (99. zīm. a, 100. zīm. b).



99. zīm.



100. zīm.

2. Plecu tapa; savienotie koki neiet pāri savienošanas vietai (99. zīm. b).

3. Plecu tapa ar pārlaidumu; stāvais koks ir resnāks par guļošo. Savienojumu saurbj un saskrūvē. Lieto pie jumtu konstrukcijām (c).

4. Šķērsu tapa; divus kokus savieno leņķī ar caurlaistu tapu. Savienojumu nostiprina ar koka naglu. Lieto spāru savienošanai jumta čukurā (d).

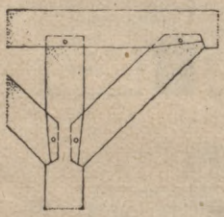
5. Krusta tapu lieto guļoša un stāva koka savienošanai; savienojums noderīgs pret stāvā koka novirzīšanos, piem. sliegšņiem un stabiem. (100. zīm., a).

9. Vadžu tapa; tapu ielaiž paplašinātā caurumā un aizķīlē. Lieto pret izvilkšanu, pie spraišļiem, kur līmeniskais koks ielaists stāvā. (99. zīm., e).

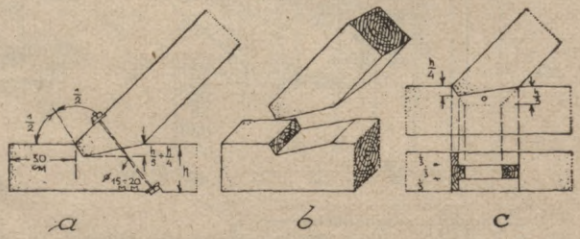
10. Ķīļu tapa; tapas caurumu augšā iecērt platāku nekā apakšā, bet tapas caurumu piepilda ar ķīli. Savienojums ir izturīgs pret virsējā koka nocelšanos un bieži lieto pie ūdens būvēm. (99. zīm., f).

11. Spraišļu tapa; divus savienotus kokus pastutē ar trešo, piem. vēja un spraišļu stutes. Abi gali ielaisti ar vienkāršu zobu un tapu. (100. zīm., c).

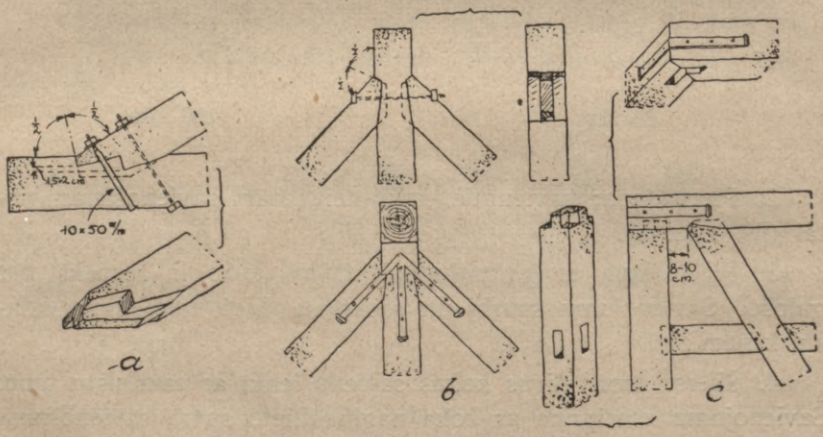
12. Šķībā tapa; tapas caurumam viena puse ir iegriesta stāvi, bet otrā slīpi. Savienojumu lieto slīpi stāvoša koka iešiešanai. (101. zīm.).



101. zīm.



102. zīm.



103. zīm.

Ielaidumi. Lieto slīpa un līmeniska vai svērteniska koka savienošanai, pie kam abiem kokiem jāatrodas vienā plāksnē. Pie ielaiduma ar tapu jāievēro, lai spiediens negulstos vienīgi uz tapas galu vien, bet tiktu vienlīdzīgi sadalīts uz stutes un tapas galu. To panāk savienojumu kārtīgi apstrādājot.

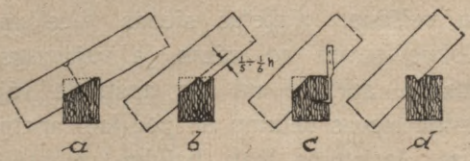
1. Vienkāršu ielaidumu lieto pie stāva leņķa; slīpo koku slīpi notēš, pie kam gala slīpumu dabū, ārējo leņķi dalot uz pusēm (102. zīm., a). Guļošā koka iecirtumu taisa attiecīgu slīpam kokam, dziļumā apm. $1/4$—$1/5$ no koka biezuma (a, b). Savienojumu nostiprina ar dzelzs bultu vai citādi.

2. Divkāršu ielaidumu lieto pie maza leņķa, lai nodrošinātu līmenisko koku pret nošķelšanu. (103. zīm., a).

3. Ielaidumu, vienkāršu un divkāršu ar tapu lieto, lai panāktu izturīgāku savienošanu pret nošķelšanu. Savienojumu nostiprina ar iekavu, dzelzs bultu vai aptveri.

Uzķepošana. Lieto slīpa un līmeniska koka savienošanai, pie kam līmeniskais guļ šķērsām pret slīpo. Savienojumu lieto pie jumta krēsla un spāru savienošanas.

1. Vienkārša uzķepošana; slīpā kokā taisa iecirtumu, bet līmeniskā attiecīgu gultni. (104. zīm., a, c).



104. zīm.

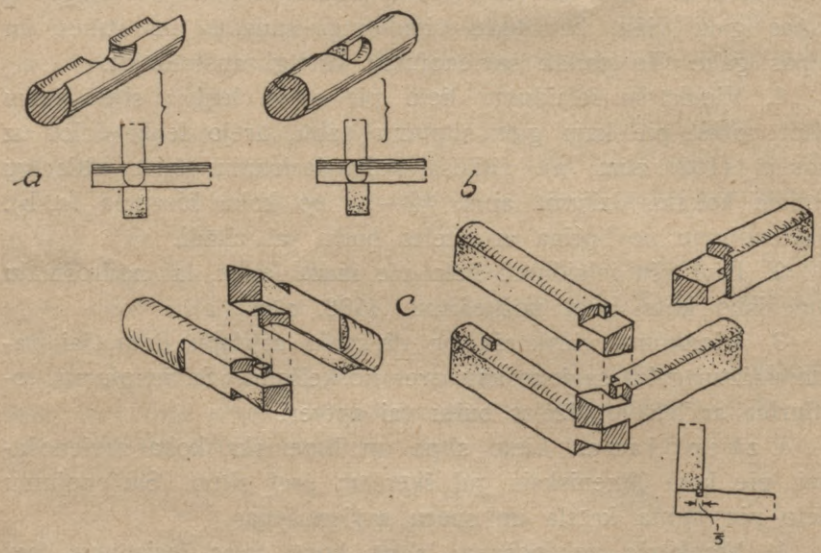
2. Uzķepošana ar zobu; savienojums ir izturīgāks pret noslīdēšanu. (b, d).

Abi savienojumi jānostiprina ar dzelzs bultēm vai naglām.

Ķetnājums. — Koka savienojums, līdzīgs vairākkārtīgam slīpa stūra savienojumam, stūru uzbūvei. Lieto ķetnājumu ar un bez pakšķiem. Tādus savienojumus lieto masīvām koku būvēm. (105. zīm.).

Kaķēšana. Lieto guļošu koku savienošanai, pie kam vienam kokam jāguļ otram visgaŗām virsū ar iegarenu iedobumu. Virsējam kokam visgaŗām no apakšas jāiecērt apaļa rieva, ar kuŗu viņš uzguļas apakšējam virsū.

Savienojumu lieto koku būvju celšanai, pie kam pret baļķu izliekšanos starp baļķiem liek koka tapas.



105. zīm.

Koku sienu celšana. Kaķetas sienas celšanai jāizmeklē taisni koki. Kokus notīra no mizas, ja vajadzīgs, gludi notēš pēc viena resnuma, apēvelē un tad apstrādā vajadzīgā veidā. Baļķu galos iezīmē rievas lielumu un pēc tam apzīmē to ar auklu visgaŗām baļķim. Iecirtums nāk baļķim visgaŗam apakšā, lai iecirtumā nevarētu sakrāties lietus ūdens.

Katru baļķi vispirms pareizi uz zemes vai darba grīdas piecērt gatavā vaiņagā, piemēro un pēc tam ceļ augšā uz būves. Lai šuves būtu ciešas, baļķu starpā liek pakulas vai sūnas. Iepriekš uzliek virsū baļķim pakulu kārtu un tad piemēroto baļķi. Lai baļķi visgaŗām neizliektos, baļķu starpās liek tapas. Tapas jāliek pamīšus, šachmatveidīgi, apm. 2,0 mtr. attālumā, šaurās starpailēs tapas jāliek katrā vaiņagā.

Stūŗus savieno dažādi, ar pakšķiem un bez pakšķiem. Kaķētu stūri ar pakšķiem iesien ar loku. (105. zīm., a) un ar loku un vēja tapu (b). Tapa taisāma iekšējā kaktā un pie iežūšanas tā pasargā no caurvēja.

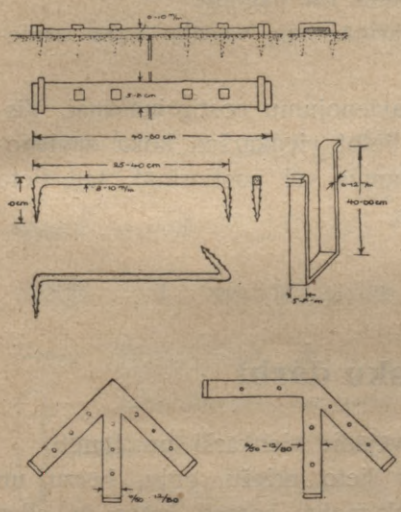
Ar pakšķiem ceļot, sienai iziet vairāk koku, bet stūra sa-

vienojums ir stiprāks. Bez pākšķiem ērtāk sienas var apžūt un ēka ir glītāka. Bez pākšķiem — savieno ar ķetnājumu, (105. zīm., c).

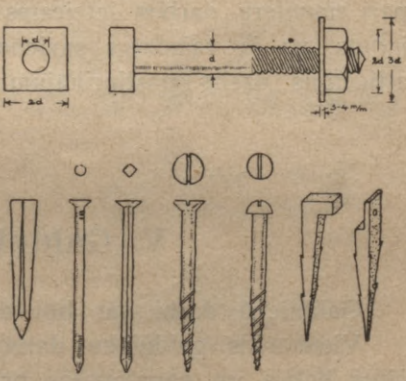
Sienu saduras savieno ar slīpās tapas iesējumu. Grīdu un griestu sijas ielaiž ar slīpu tapu vai zobu. — Bez tam koku sienas pagatavo, kā statņu būves, ar stāvu koku režģi un starpas piepilda parasti ar plankām. Vispirms sagatavo abus vaiņagus, augšējo un apakšējo, visas statnes, sijas un tad stājas pie stāva celšanas, sagatavoto koku salikšanas.

Dzelzs pastiprinājumi. Pastiprināšanai noder naglas, iekavas, uzliktnes, bultes, aptveres u. t. t.

Bez tādiem pastiprinājumiem koka konstrukcijās nevar iztikt, jo koks mitrumā sabriest, sausumā sažūst un savienojumi paliek vaļīgi. Koks pūst un trūd, it sevišķi, kur savienojumi padoti ārējā gaisa iespaidam un pirmatnējais savienojumu stiprums mazinājas. Tādēļ arī koku savienojumi jānodrošina, ar dzelzs pastiprinājumiem. (Sk. 106., un 107. zīm.).



106. zīm.



107. zīm.

Naglas. Lieto savienojumu pastiprināšanai un piestiprināšanai, pie kam naglai jābūt kokā 2 reiz dziļāk, nekā ir piestiprinājamā koka biezums. Naglas ir dažāda gaļuma un resnuma, apaļas un četrstūrainas; pēdējās ir labākas.

Bieziem kokiem lieto naglas ar uzcirstām austiņām (atskabarga) un cemmes.

Skrūves lietojot, iepriekš jāieurbj caurumi, nedaudz mazāka caurmērā, nekā skrūve. Skruve kokā jāiegriež, bet nav jāiesit kā nagla.

Bultes — lietojamas biezu koku savilkšanai, parasti jumtu konstrukcijām. Bultu ieliekot, papriekš jāizurbj caurums ar vārpstu vai urbi. Zem uzgriežņa liek paplāti, lai uzgrieznis neiegrieztos kokā, šim nolūkam lieto arī divkāršu uzgriezni. Bultes pagatavo no apaļas un 4-stūra dzelzs, ar vītēm un uzgriezni vienā galā, bet — galviņu otrā.

Ja vienā kokā jāizlaiž vairākas bultes, tad, lai koku stipri nevājinātu, labāk lietot dzelzs aptveri.

Aptveres pagatavo no plakandzelzs un nedaudz ielaiž kokā.

Iekavas ir taisnas un sagrieztas un lieto divu koku savienošanai, kuŗi atrodas zem leņķa vai vienā plāksnē.

Uzliktnes — dzelzs plātnes, kuŗas piestiprina pie savienojamiem kokiem ar cemmēm, bultēm vai naglām.

Uzliktnes lieto pie koku pagarināšanas, vairāku koku savienošanas, noenkurošanas u. t. t.

Stūreņus lieto visādu stūru savienojumu nostiprināšanai. Vispāri namdaru darbos ieteicams lietot vienkāršus koka savienojumus, un ja vajadzīgs savienojumus vēl nostiprināt, tad lieto attiecīgus dzelzs pastiprinājumus.

V. Galdnieku darbi

Galdnieku darbi var būt divējādi: vienkārši un līmēti.

Vienkāršos galdnieku darbos lieto priežu, egļu, bērzu un citus kokus un pagatavotos priekšmetus parasti krāso ar eļļas krāsu vai lako.

Pie līmētiem galdnieku darbiem pieder priekšmeti, kuŗus pagatavo no dārga koka, vai aplīmē ar tādu (finierē), piemēram, no melnā koka, rieksta, ozola, kļavas, oša, magoņa un cit.

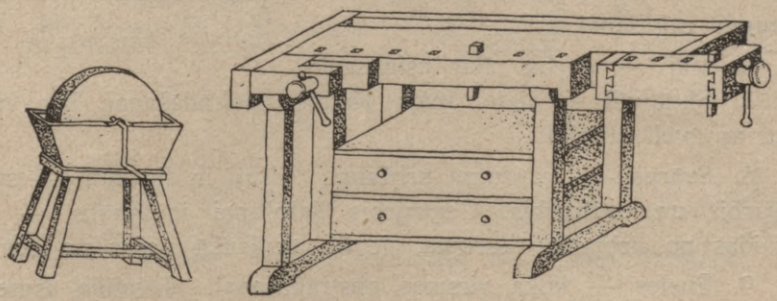
Šādus izstrādājumus noklāj ar laku vai pulierē.

No vērtīga koka pagatavo ozola parketu, durvis, kāpes, istabas iekārtu u. t. t.

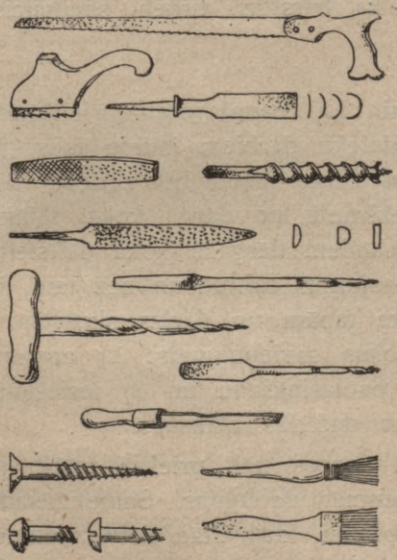
Pie galdnieku būvdarbiem pieder: logu, durvju, grīdu un kāpju pagatavošana, griestu un sienu apšūšana u. t. t.

Galdnieku darba rīki. (108., 109. un 110. zīm.).

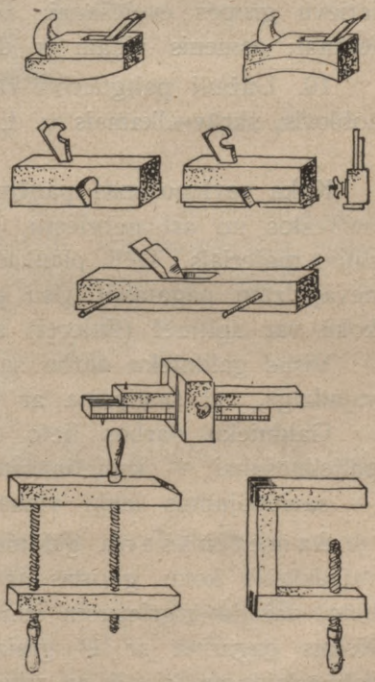
1. Skrūvgalds. Virsējā daļā ir 2 skrūves apstrādājamā koka iespīlēšanai.



108 . zīm.



109. zīm.



110. zīm.

2. Līmspīles — salīmēto priekšmetu saskrūvēšanai, sastāv no taisnā leņķī savienotiem kokiem, ar caurlaistu skrūvi vienā galā.

3. Cirvis, līdzīgs namdara, bet vieglāks un ar taisnu asmeni.

4. Kalti — dažādi — šauri, plati, biezi (dziļkalts), tapu caurumu un rievu taisīšanai. Ar taisnu un apaļu asmeni.

5. Zāģis — līdzīgs lietojamam namdara darbos. Bez tam vēl lieto zāģi ar šauru asmeni — veidzāģi, smalku lietu un līkumu zāģēšanai.

6. Vīļi — darba rīku asināšanai.

7. Skrāpvīli — lieto apaļu virsmu apstrādāšanai, kur neērti ar ēveli strādāt.

8. Svārpsti — caurumu urbšanai. Urbji ir divējādi — spirālurbis un centrurbis. Centrurbis lietošanai ir labāks — jo skaidas no urbjamā cauruma viegli nāk laukā pašas no sevis.

9. Ēveles — koka virsmas apstrādāšanai. Tērauda asmeņi ir dažādā veida. Ēveles ar dubultzobiem tīrāk ēvelē un labāk izmet skaidas. Finieru ēvelei asmens ir ar zobiem; gropeni lieto ierievu gropes ēvelēšanai.- Dažādas veidēveles lieto līstu ēvelēšanai; asmenis viņām ir dažādi profilēts.

10. Dažādi palīgdarbu rīki, ka trīsstūri, cirķeļi, sliedvilcis, zoblocis, skrūvvelkamais u. t. t.

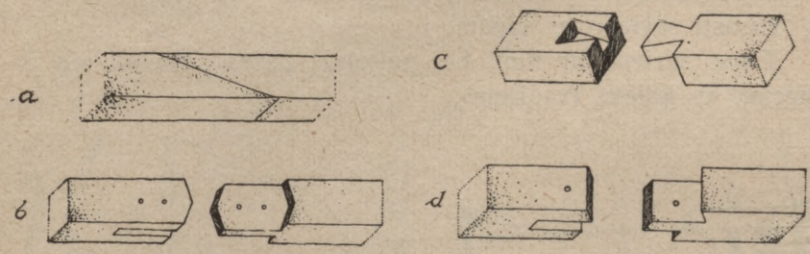
Koka savienošanas paņēmieni. Lai pagatavotais priekšmets nemestos un arī nebriestu, galdnieku darbiem jālieto labs un sauss materiāls. Dēļi, plankas un brusas jāņem bez zariem. Lai nevajadzētu pagatavot ýisu priekšmetu no dārga koka, lētāku koku var aplīmēt (finierēt) ar plāniem dārgāka koka dēlīšiem.

Visus galdnieku darba savienojumus salīmē un bez tam, ja vajadzīgs, vēl sastiprina ar koka tapām un dzelzs skrūvēm.

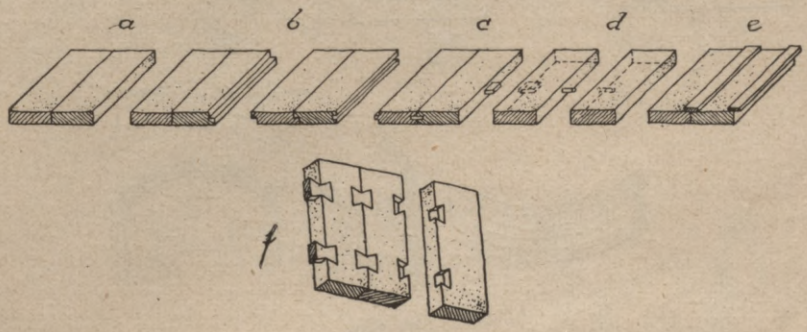
Galdnieku darbos lieto sekošus savienojumus: 1) apmēru palielināšanai — sametināšanu, paplašināšanu un 2) iesiešanai — savienojumus leņķī vienā un dažādās plāksnēs.

Sametināšana galdnieku darbos nāk priekšā retāk, jo vajadzīgais koku garums ir vienmēr dabūjams. Sametināšanu lieto, dažādu atgriezumu izmantošanai, kuŗi citādi ietu zudumā. Kokus pagarina ar 1) greizo pārlaidumu (111. zīm., a), 2) zobpārlaidumu (c), 3) ar garenu tapu (b), 4) ar šķērsu tapu (d).

Paplašināšana. Dēļu paplašināšanu vienā plāksnē panāk: 1) vienkārši stāvi sadurot un salīmējot. (112. zīm., a).



111. zīm.



112. zīm.

2) sadurot dēļus ar iedzītni un salīmējot. Salīmējamā dēļu malas labi jāpieēvelē un tad ar karstu līmi nosmērētās malas jāsaspiež ar līmspīlēm vai atkal jāielaiž dēlī un jānodzen ar ķīļiem (112. zīm., c un 113. zīm.).

3) Paplašinot ar ieliktņiem (112. zīm., d f).

4) Paplašinot ar sarievošanu (b).

5) Ar šķērsdzītni (114. zīm., b).

6) Ar uzmaucamu šķērsdzītni virs dēļu galiem, — lai salīmētie dēļi nemestos (a).

Stūru iesiešana. Stūru iesējumi var būt vienā un divās plāksnēs. Savienojumi vienā plāksnē:

1) Nogriežot zem leņķa un sadurot ar un bez tapu. (115. zīm.).

2) Ar taisnu iegriezumu (116. zīm., a).

3) Iesienot ar šķērstapu (b), slīpa šķērstapa (c).

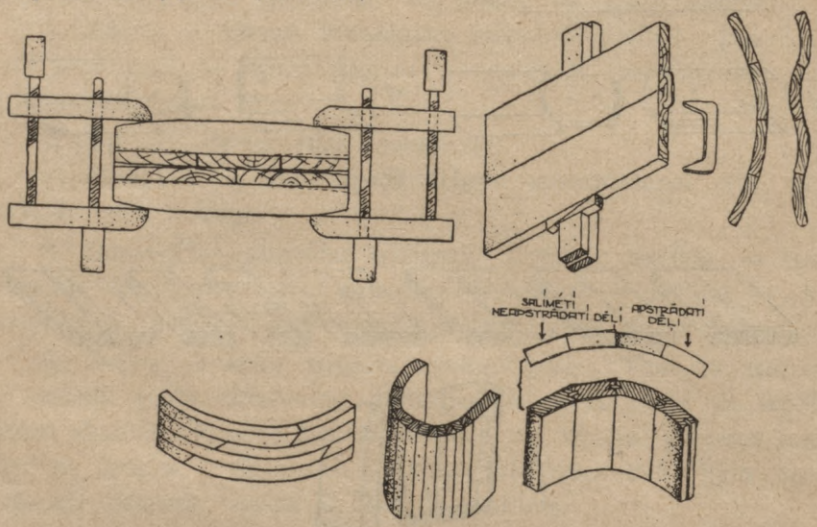
4) Caurlaista apslēpta tapa, nostiprinot ar ķīli (e).

5) Divkārša tapa (d).

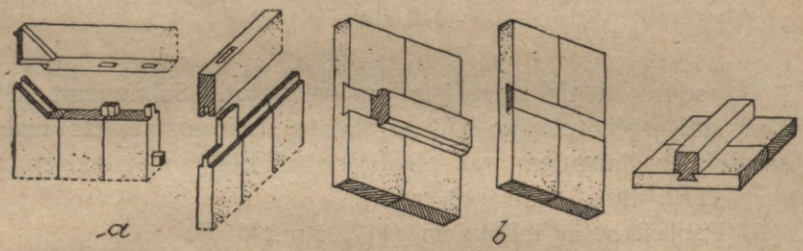
Stūru iesējumi dažādās plāksnēs (117. zīm.).

Parasti savieno ar tapām.

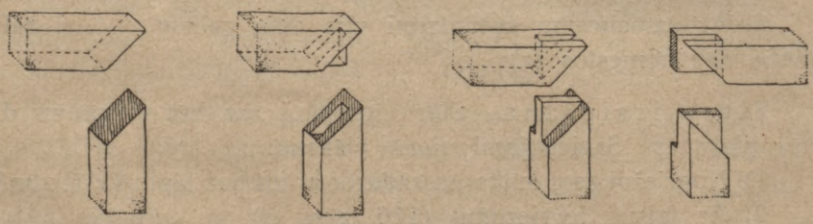
Tapas savieno ar līmi, bet no otrās puses savienojumu pastiprina ar ķīļiem (vadžiem).



113. zīm.

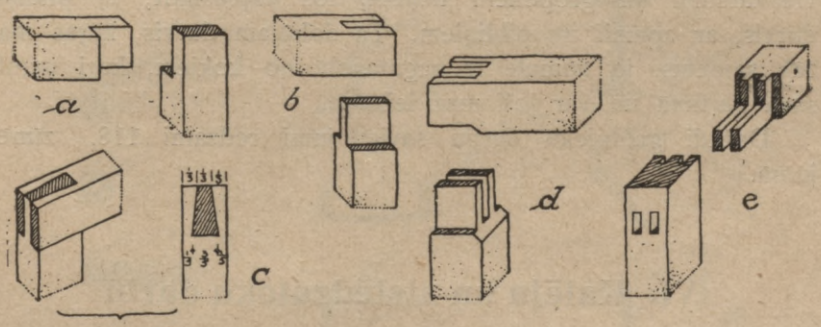


114. zīm.

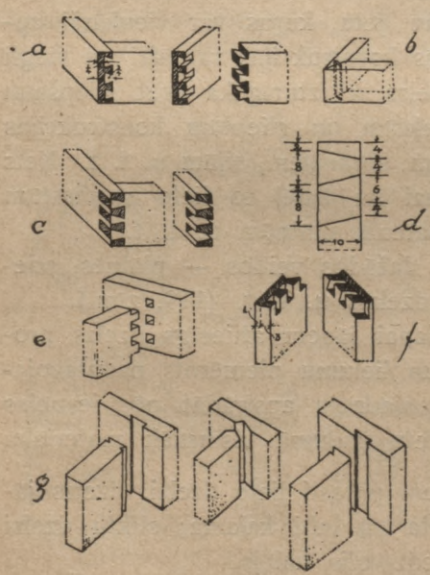


115. zīm.

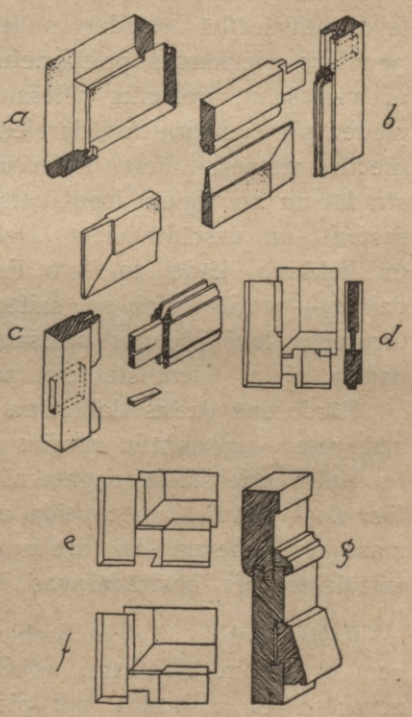
1) Vienkārša tapa (e).
2) Ķīlveidīga tapa (c, d).
3) No vienas puses neredzama tapa (a).
4) No abām pusēm neredzama tapa (f).
5) Savienojums ar rievu (g).
6) Savienojums ar ielaidni (b).



116. zīm.



117. zīm.



118. zīm.

Galdnieku darbu pagatavošanai lieto augstāk apskatītos savienojumus, kokus piemēroti profilējot, paplašinot un sasienot.

Logi un durvis jāpagatavo no laba un sausa materiāla un labi jānostrādā; savienojumi jātaisa tādi, kuŗi būtu izturīgi pret ārējā gaisa iespaidu. Uz šķautnēm nedrīkst būt sausi zari.

Durvis pagatavo divējādas: 1) vienkāršas dēļu durvis, no vienkāršiem un gropētiem dēļiem, tos paplašinot; 2) pildiņu durvis, ar apmali un pildiņiem. Tā dabūjam durvis, kuŗas mazāk sametas, jo apmale ir pagatavotā no kokiem, kuŗi ņemti savā gaŗumā un var ļoti maz iežūt.

Dažādi galdnieku darbu savienojumi redzami 118. zīmējumā.

VI. Kalēju un atslēdznieku darbi

Ar kalēju un atslēdznieku darbiem, apstrādājot metalus, pagatavo būvniecībā vajadzīgos metala priekšmetus. Ar kalšanu pagatavo vienkāršus priekšmetus; sīkākus priekšmetus apstrādā ar virpāšanu, urbšanu, vīlēšanu un citiem paņēmieniem, kuŗi pieder pie atslēdznieku darbiem. No dažādiem metaliem būvniecībā visbiežāk lieto dzelzi un ķetu, kuŗus var vienkārši apstrādāt un no viņiem izgatavotās konstrukcijas var ātri un viegli sastādīt un uzstādīt vietā. Dzelzs ir izturīgāka pret stiepšanu un liekšanu, kādēļ to lieto liektām un stieptām konstrukcijas daļām — gaŗiem stabiem, saitēm, spraišļiem, sijām u. t. t. Ķets turpretīm labi pretojas spiešanai un tādēļ to lieto saspiestām daļām, piem. īsiem stabiem, pamatu plātnēm u. t. t.

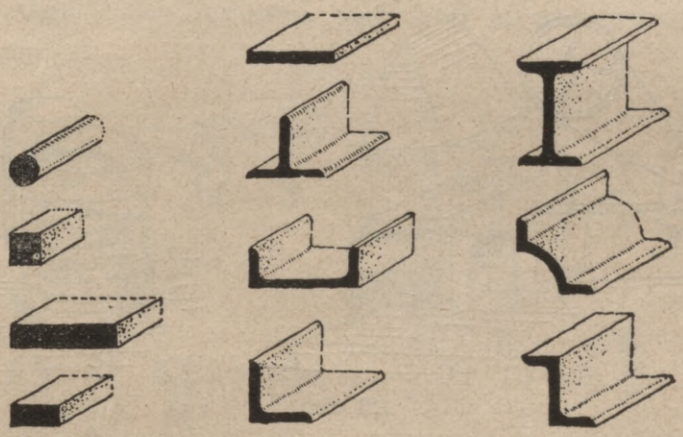
Pārdošanā dzelzs dabūjama dažādos veidos — plātnēs, stienes, stīpu, un dažādu profiļu dzelzis u. t. t. (119. zīm.).

Katra priekšmeta pagatavošanai jāņem attiecīgs dzelzs profils, kuŗš visvairāk pēc veida un lielumu piemērots pagatavojamam priekšmetam, lai dzelzi vajadzētu apstrādāt pēc iespējas mazāk un pie apstrādāšanas ietu zudumā vismazāk materiāla.

Kalēju darbi. Kalēju darbiem parasti lieto dzelzi; dzelzs jāņem ar labām īpašībām, mīksta un labi kaļama; sliktu dzelzi nevarēs labi apstrādāt pat piedzīvojis kalējs.

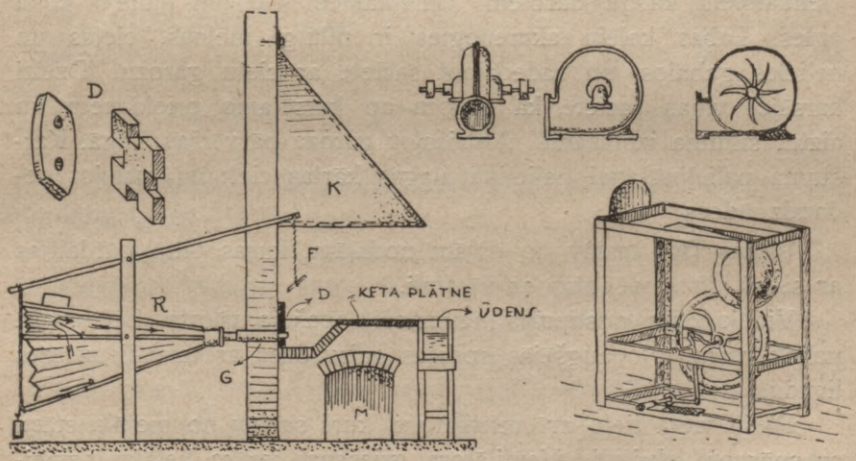
Kalēju darba pagatavošanai vajadzīga sevišķa iekārta.

Kaļēju darbnīcas iekārta. Vieglākai apstrādāšanai dzelzs jāsakarsē, ko izdara kaļēju krāsnī — ēzē. Uguns karstuma pavairošanai ar plēšām vai ventilātoru pievada stipru gaisa strāvu, kas veicina ogļu degšanu un liesmas attīstīšanos. Ēzes ierīko pastāvīgas (mūrētas) un pārnesamas.



119. zīm.

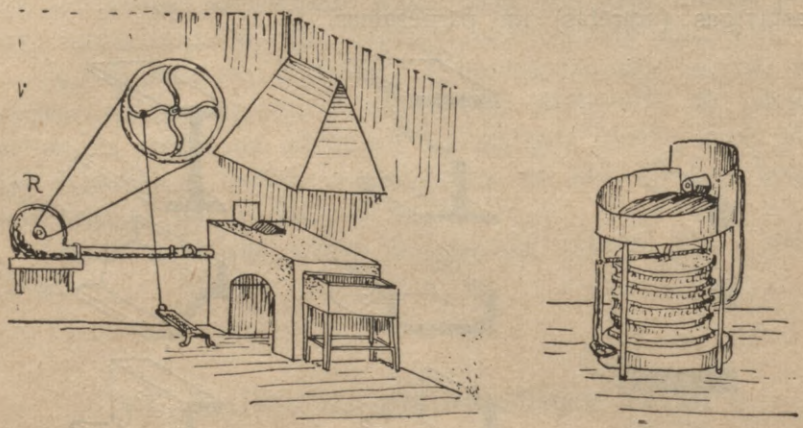
Dzelzs karsēšanai ēzē ierīko iedobumu, ēzes ligzdu, kuŗu izliek ar ugunsdrošiem ķieģeļiem. Ligzdā vienā pusē novieto ķeta plātni ar caurumu, caur kuŗu izlaiž gaisa cauruli no plēšām. Uz zīmējuma redzama kaltuves iekārta (120. un 121. zīm.).



120. zīm.

Ēze mūrēta no ķieģeļiem, zem ēzes — vieta ogļu uzglabāšanai.

Virs ēzes piestiprina skārda dūmu uztveri.



121. zīm.

R — plēšas vai ventilātors.

Pārnesamā ēze sastāv no metala stāva ar virsējo plātni; apakšā piestiprina plēšas vai ventilātoru.

Dzelzs karsēšanai lieto akmeņogles, koksu un koka ogles. Akmeņogles bieži satur sēru, kuŗš saēd dzelzi, kādēļ tās lieto vienkāršiem kalēju darbiem. Smalkākiem darbiem jālieto koka ogles. Labas kalēju akmeņogles ir pilnīgi melnas, cietas un nelielos gabalos, un sadedzinot sacietē ar cietu garozu. Dzelzi karsējot viņas sacietē kā garoza ap karsējamo priekšmetu un aiztur siltuma izplūšanu. Atdziestot garoza pārvēršas šlagā. Karstuma palielināšanai palielina šlagas kārtas cietumu, uzlejot nedaudz ūdens.

Plēšas (R) sastāv no divām nodaļām, kuŗas vidū pārdalītas ar sienu un savienotas ar vārstuli.

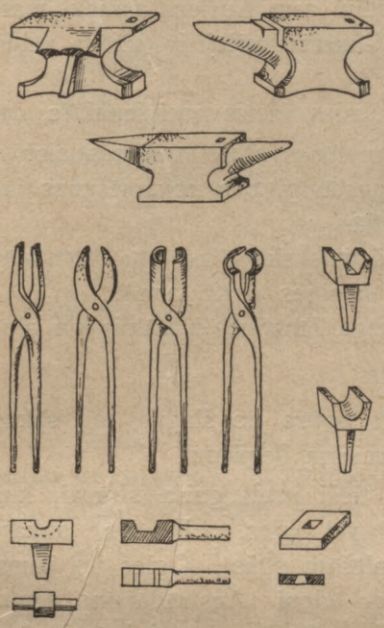
Vidējo daļu nostiprina nekustoši, apašējo vārsta, bet augšā uzliek svaru. No augšējās nodaļas gaisu dzen ar cauruli uz ēzes ligzdu.

Plēšu vietā lieto arī ventilātoru, kuŗš sastāv no metāla stāva ar spārnotu skrituli. Ventilātora griešanai ierīko lielāku dzinējratu, kuŗa dzīšanai lieto roku, kāju, vai elektriskās strāvas spēku.

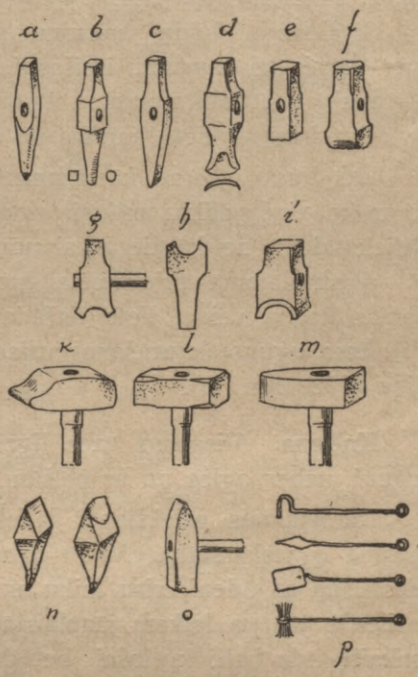
Lakta vajadzīga nokarsēto priekšmetu apstrādāšanai. To pagatavo no dzelzs ar norūdītu vai tērauda virsmu. Laba lakta ir no vidēji cietas dzelzs, vesela, bez plaisām, ar tīru un dzidru skaņu.

Laktu veidi ir dažādi:

1) Vācu — ar taisnstūra virsmu un caurumu vienā galā (122. zīm.).



122. zīm.



123. zīm.

2) Angļu — ar smailzobu vienā galā, cauru priekšmetu apstrādāšanai, un

3) Franču — ar 2 smailzobiem.

Visvairāk izplatīta angļu lakta.

Pēc svara laktas ir dažādas: vieglās 15—30 klgr., vidējās 40—60 klgr. un smagās 100—200 klgr.

Kalēju darba rīki. (123. zīm.). 1) Āmurs 0,40—2,0 klgr. smags, ar 35—40 cm. garu rokturi (o).

2) Vesers — lielāks āmurs, no 6—8 klgr. smags, ar 50—60 cm. garu rokturi. (k, l, m).

Apstrādājamo priekšmetu veidošanai lieto dažādus uzsitamos darba rīkus:

Gludinātājs — virsmu un nelīdzenumu nolīdzināšanai (e);

Nospiedējs — apaļu iedobumu nolīdzināšanai (f);

Apaļš gludinātājs — apaļu stieņu nolīdzināšanai (g, i).

Lai ar uzsitamo varētu priekšmetu pareizāk nostrādāt, tad zem apstrādājamā priekšmeta laktas caurumā liek laktas zobu, (h, n, skat. arī 122. zīm.).

3) Dažādu veidu caurumu sitēji, zem kuŗiem paliek matrici, pareizāku caurumu izsišanai. Caurumu sitēji ir dažāda veida — apaļi, daudzstūraini u. t. t. (a, b).

4) Cirtņi — lieto karstas un aukstas dzelzs nociršanai (c, d).

Lai darba rīki no kārsēšanas un lēnas atdzišanas neatlaistos, caur ko viņi paliktu mīksti, viņi pastāvīgi pēc nokarsēšanas jāieliek ūdenī, no kā tie atkal norūdās.

Apstrādājamā priekšmeta turēšanai, skatoties pēc apstrādājamās dzelzs veida, lieto dažādas knaibes (122. zīm.).

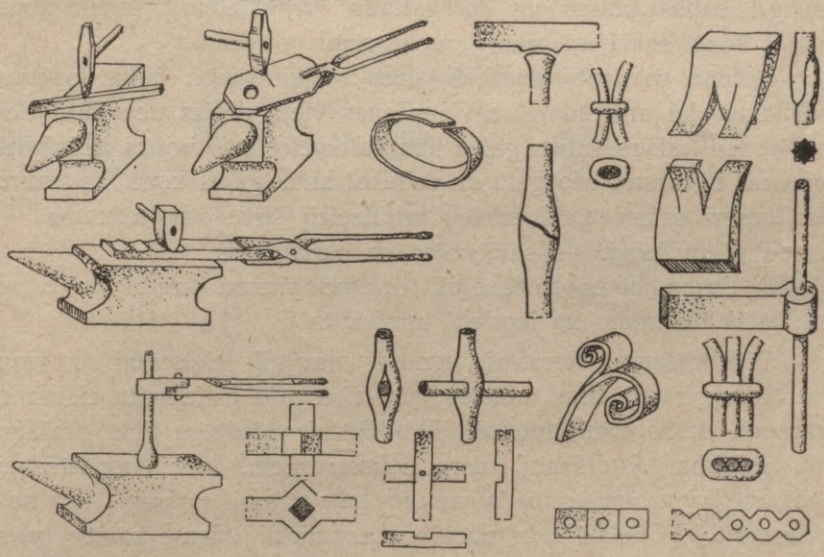
Ēzes uguns uzturēšanai vajadzīga lāpstiņa, bīstāklis un slotiņa (123. zīm., p).

Kalšana. Vispirms ēzes ligzdu notīra no šlagas, tad sakur uguni, uzber ogles un ar plēšām veicina degšanu.

Kārsējamais priekšmets jāliek tieši pretī gaisa strāvai, kur liesma ir viskarstākā. Virsū uzber vēl ogles, noblīvē un apkārt apslacina ar ūdeni, visu laiku ar plēšām pūšot. Ogles no jauna uzberot, tās pa laikam jāaplaistā ar ūdeni. Apstrādājamo dzelzi sakaitē līdz balti kvēlošai, bet dažreiz koši sarkanai krāsai. Sametināšanai dzelzs jānokarsē balti kvēloša. Lai pasargātu dzelzi no gaisa skābekļa iespaida, caur ko dzelzs ātri sadegtu, karsējamo priekšmetu apkaisa ar smiltīm, kuŗas sakūst ap dzelzi, apklāj viņu ar cietu garozu un pasargā no gaisa skābekļa, bet uguns karstumu tomēr laiž cauri; sevišķi tas jāievēro pie dzelzs sametināšanas. Kalēju darbu strādāšanai vajadzīgi divi strādnieki — kalējs un uzsitējs. Kalējs tur vienā rokā apstrādājamo priekšmetu, otrā rokā āmuru, uzsitējs strādā ar veseri, turēdams viņu abām rokām.

V i e n k ā r š i k a l ē j u d a r b a p a ņ ē m i e n i. Kaļamo dzelzi var apstrādāt ar cilvēka roku un mechaniska spēka palīdzību, pie kam ar pēdējo — karstā un aukstā stāvoklī. Pie vienkāršiem

kalēju darbiem pieder dzelzs ciršana, vilkšana, paplašināšana, sametināšana, rūdīšana un citi darbi (124. zīm.).



124. zīm.

1) Vilkšana. Sitot pa nokarsētu dzelzi, var palielināt gaļumu un platumu vienā vai otrā virzienā, pēc tam ar attiecīgu rīku atkal nolīdzinot. Kaļot dzelzs paliek slānīga, bet ja turpina kalt pamazām atdziestošu dzelzi, tad viņa atkal paliek trausla un graudaina. Lai dzelzij piedotu iepriekšējās labās īpašības, tad viņa jāatdedzina, tas ir, pabeigtu priekšmetu nodedzina kvēloši sarkanu un ļauj lēni atdzist. Ja vajaga cietu un izturīgu dzelzi, par piemēram atsperēm, tad to iegūst, kaļot atdziestošu dzelzi, arī ar slapju āmuri.

2) Paplašināšana — ir pretējs darbs vilkšanai, piem. gaļāka vai platāka dzelzs jāpataisa resnāka vai biezāka. Ja viena vieta jāpataisa resnāka, to nokarsē un sitot no otrās puses vai no galiem, veido pēc vajadzības.

3) Ciršana: — karstu un aukstu dzelzi apstrādā ar cirtni. Labākai ciršanai laktā ieliek laktas zobu. Caurumus izsit ar attiecīgu caurumsiti.

4) Dēšana — nāk priekšā palielinot gaļumu, savienojot zem leņķa un savienojot plātnes visā gaļumā.

a) Gaļumu palielina ar potēšanu; nokaļ galus plakanus, pēc tam abus galus nokarsē līdz dēšanas karstumam (ko redz no spilgti baltās krāsas un sprāgstošām dzirkstelēm), saliek abus galus kopā, sakaļ un sakalto vietu gludi nolīdzina.

Dēšana sadurot; iepriekš abus savienojamos galus pataisa resnākus, lai apstrādājot savienošanas vietā dzelzs nepaliktu tievāka; tad nokarsē abus galus līdz baltkvēlei, ātri notīra no smilts garozas ar āmura aso galu un saliekot abus galus kopā, ar āmuru un veseri sakaļ. Labi savienotai dzelzij šuve nav redzama.

b) Zem leņķa — savienojot ar pārlaidumu.

c) Gaļas šuves savienojot, dējamo virsmu uzcērt ar cirtni un tālāk apstrādā, kā iepriekš aprakstīts.

5) Rūdīšana. Parastais tērauds nav tik ciets, lai ar viņu varētu apstrādāt citus metalus, bet lai iegūtu palielinātu cietumu, tērauda darba rīki jānorūda. Rūdīšanai vajadzīga liela prašana un veiklība. Rūdīšanu izdara sekoši: piem. kaltu norūdīšanai nokarsē viņu apmēram 5 cm. no gala tumši sarkanu, tad nokarsēto vietu ielaiž līdz pusei uz acumirkli ūdenī, kamēr kalts vēl nezaudē sarkanumu, tad norūdamo virsmu notīra un ievēro atlaidu krāsas, kādas ceļas no nokarsētās vietas pret galu. Kad gaiši dzeltenā krāsa aiziet līdz iemērcētai vietai, tad kaltu met ūdenī un rūdīšana ir pabeigta. Vispārīgi tērauda cietums atkarājas no atlaidināšanas, sastāva un apstrādāšanas paņēmieniem.

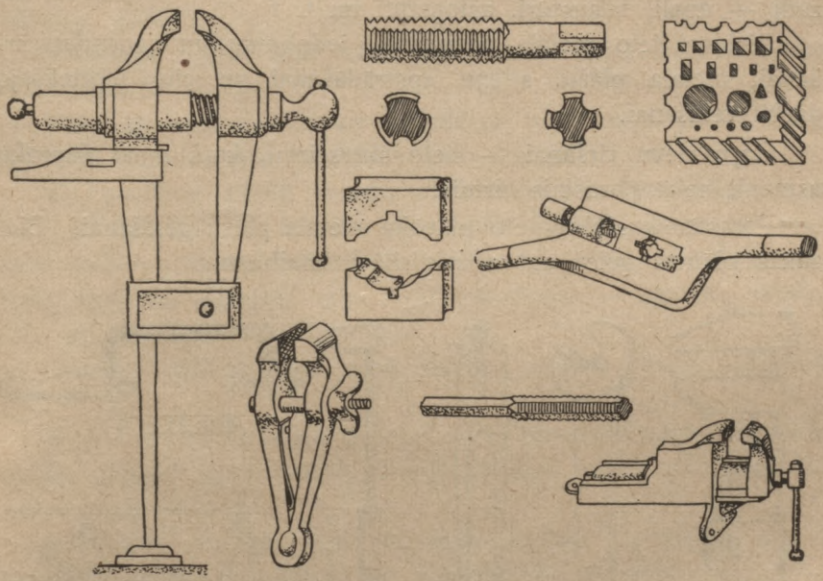
Atslēdznieku darba paņēmieni. Nokarsējot metalu līdz zināmai temperātūrai to var viegli apstrādāt; tomēr karstā apstrādāšana sīkiem un glītiem priekšmetiem var būt tik kā iepriekšējs sagatavošanas darbs, kas atvieglina tālāko priekšmetu apstrādāšanu.

No kalšanas, ar vienkāršiem rīkiem, priekšmeti iznāk ar nelīdzenu virsmu un nepareizām šķautnēm.

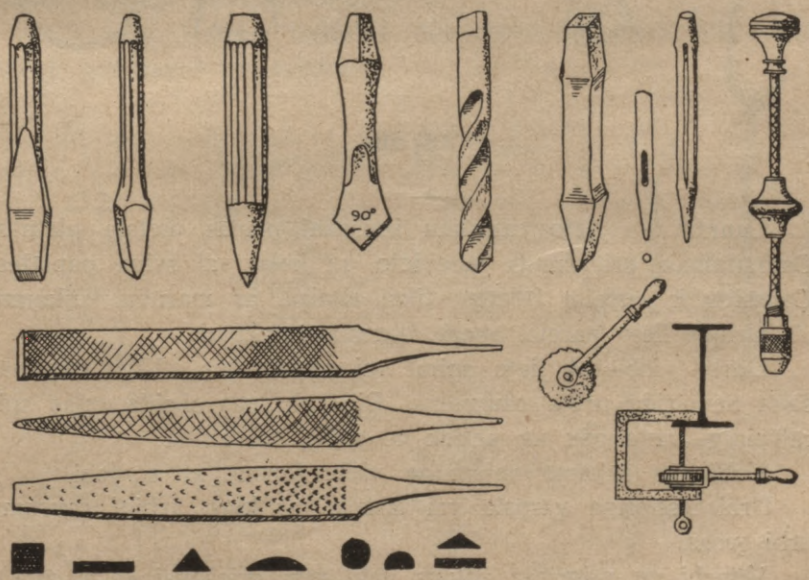
Galīgu priekšmeta apstrādāšanu izdara ar dažādiem atslēdznieku darba rīkiem. Atslēdznieku darbus izdara ar rokām un mašīnām — mechaniski. Mechaniskā metala apstrādāšana ir izvērtusies par plašu rūpniecības nozari un lielāko daļu visus būvei vajadzīgos priekšmetus pagatavo mechaniskā ceļā.

D a r b a r ī k i. (125., 126. un 127. zīm.). Kārtīgai apstrādāšanai, priekšmetus iestiprina skrūvspīlēs, kuras piestiprina pie darba galda (125. zīm.).

Darba galdu pagatavo kā parastu galdu, ar stipru virsējo plāti, ērtā darba augstumā un gaismas tuvumā; zem galda ierīko atvilktnes rīku glābāšanai.



125. zīm.



126. zīm.

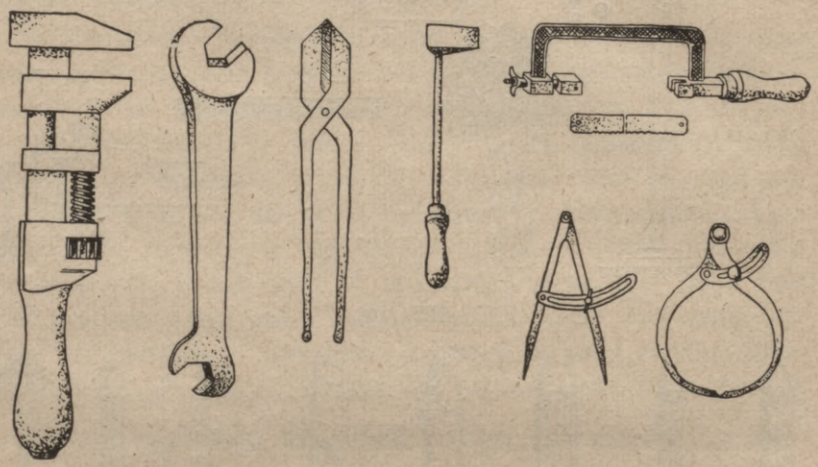
Darba rīki ir dažādi: ciršanai, griešanai, urbšanai u. t. t. (126. zīm.).

Cērtamie darba rīki ir cirtnis un šķērscirtnis. Cirtņi ir dažādi — apaļi, taisnstūŗi, astoņstūri un t. t.

Cirtņus lieto metala nociršanai, iedobumu un caurumu ciršanai, metala plāšu, stieņu apstrādāšanai un citu iepriekšējo darbu veikšanai.

Gaŗu rievu ciršanai — lieto šķērscirtni, kuŗš ir ar šaurāku asmeni, nekā parastais cirtnis.

Parastās knaibles lieto plānāka metala plāšu griešanai. Biezākas plātnes griež ar mecnaniskām knaiblēm.



127. zīm.

Caursiti — lieto caurumu izsišanai plānās metala plātnēs. Caursitamais priekšmets jānovieto uz koka vai svina paplātes. Caursitis ir cirtnim līdzīgs, tikai apakšā ar mazāku laukumu.

Urbjus lieto pareizi apaļu caurumu urbšanai.

Darbā visbiežāk lieto spiral vai centrurbjus. Viņu uzasināšana nemazina urbja caurmēru. Pie urbšanas skaida ceļas spirālveidīgi uz augšu un netiek no urbja sašķaidīta.

Urbšanas sākumā vajadzīgo vietu iezīmē ar sērdeni.

Urbi iestiprina vārpstā vai tarkšķī, ar kuŗu urbjot caurumu urbi groza.

Vīturbi un vītgrieža žokļus lieto vītu griešanai (125. zīm.).

Pirmo lieto — cilindrisku priekšmetu iekšēju vītu urbšanai. Vīturbis ir cilindrisks vai konisks tērauda stienītis ar vītēm ārpusē un rievām sānos, skaidu izgriešanai. Vīturbi groza ar vīturbja atslēgu.

Vītgrieža žokļus lieto vītu uzgriešanai, kādēļ žokļi jāiestiprina vītgrieža atslēgā.

Vītu iegriešanai lieto arī vītgaldiņu — tērauda plātni, kuŗā iegriezti dažādu vītu caurmēri (asortiments).

V ī l e s lieto gludu virsmu apstrādāšanai. Pēc ārējā veida vīles ir dažādas: ar taisnām šķautnēm, apaļām, asiem un platiem galiem; šķērsgriezumā: kvadrāti, taisnstūri, trisstūri, plakani, apaļi un pusapaļi. Pēc iecirtuma veida — rupvīle, smalkvīle, sīkvīle u. t. t. (126. zīm.).

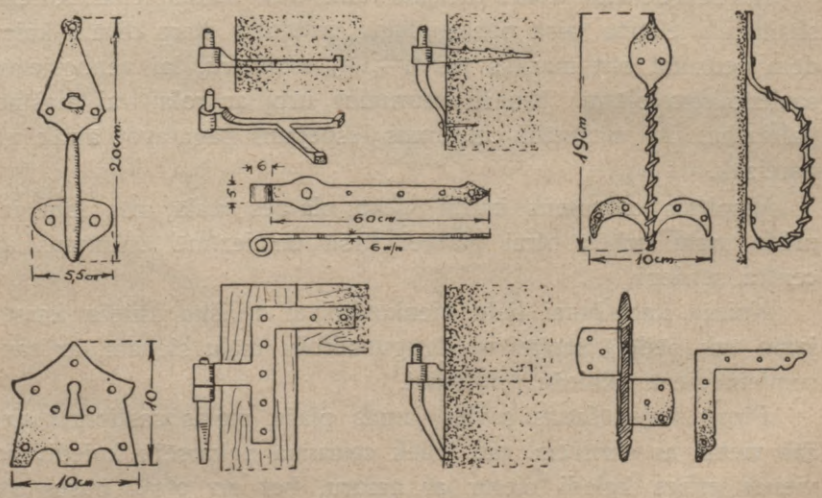
Skrūvju atslēga, lodējamā dzelzs, metala zāģis, cirķels (127. zīm.).

B ū v a t s l ē d z n i e k u d a r b i. Pie būvatslēdznieku darbiem pieder galvenā kārtā dažādu durvju un logu apkalumu un piederumu pagatavošana.

Vienkāršu durvju, logu un vārtu metālu piederumu pagatavošana saistīta ar kalēju un atslēdznieku darbiem.

Kalējs priekšmetu pēc vaajdzības nokaļ, bet tāļākā apstrādāšana pieder atslēdzniekam.

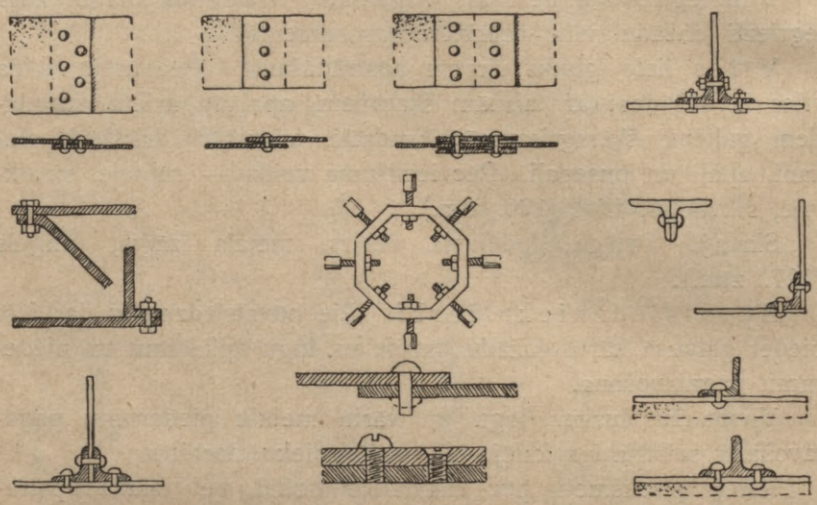
128. zīm. redzam dažādus vienkāršus būvapkalumus, kuŗus viegli pagatavot amatniekam.



128. zīm.

Dezlzs plāšu, stieņu un profiļu dzelzs savienojumi. Metāla plātnes savieno: 1) pārsedzot, 2) sadurot un savienojot ar uzliktni no vienas vai abām pusēm, 3) savienojot zem leņķa ar kakta ieliktni.

Plātnes savieno ar kniedēm, liekot tās vienu, divas vai vairākas rindas (129. zīm.).



129. zīm.

K n i e d ē š a n u izdara divējādi: aukstā un karstā veidā. Kniežu skaitu un iekārtu taisa pēc aprēķina; attālums starp divām kniedēm nedrīkst būt mazāks par 1—1½ diametru, lai nenogrieztu savienojamo plātni. Kniežu caurumus urbj ar roku vai mašīnu palīdzību. Ar mašīnām caurumus iespējams pagatavot ātrāk un pareizāk.

Vispirms caurumus izurbj vienā plātnes malā, pēc tam izurbto malu uzliek otrai plātnei virsū un iezīmē caurumus ar centra sērdeni.

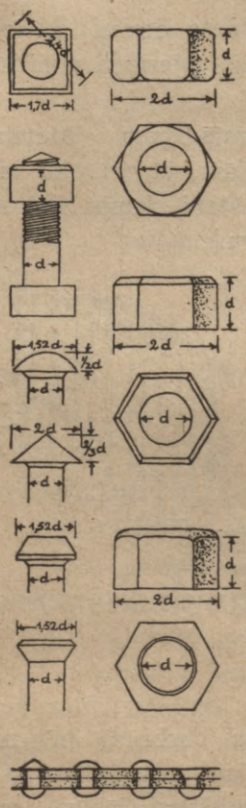
Kniežu karsēšanai lieto vienkāršo vai sevišķu kniežu karsējamo ēzi; pēdējā sastāv no 4 ugunsdrošu mālu sienām, ar caurumiem sienās kniežu ielikšanai.

Pirms kniedēšanas savienojamās plāšu malas sastiprina dažās vietās ar skrūvēm, tad ieliek caurumā nokarsētu kniedi; no vienas puses kniedi pietur ar āmuru, bet no otras puses at-

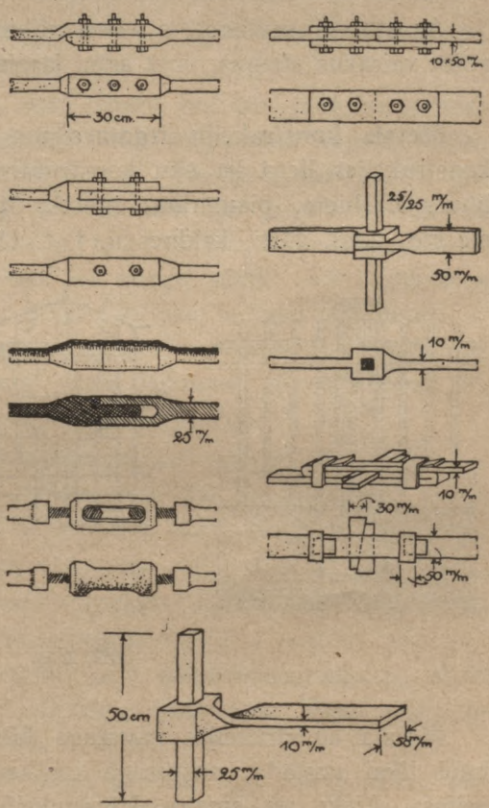
kniedē; beidzot kniedei virsū uzliek veiduli, kuŗa piedod kniedes galvai vajadzīgo izskatu.

Aukstā veidā izdarīts savienojums nav tik ciešs, kā pie karstas kniedēšanas, kādēļ starp savienojamām plātnēm liek pakulu virvi, vai asbesta kārtu, kuŗa šuvi padara ciešāku. Auksti kniedējot jālieto vislabākā mīkstā dzelzs.

Kniedes ir dažādā resnumā, gaŗumā un dažāda veida galvām. Kniedes resnums atkarājas no savienojamo plāšu biezuma. Kniedes caurmērs jāņem par tikdaudz mazāks, par cik nokarsēta kniede palielinājas savā apmērā. Parasti kniedes caurmēru ņem $^3/_4$—$1^1/_2$ m/m. mazāku, nekā cauruma caurmērs. Kniedes pagatavo mechaniski, stancējot; bultes un uzgriežņus kaļ kalējs vai arī pagatavo mechaniski (130. zīm.).



130. zīm.



131. zīm.

Dzelzs stienu savienojumu veidi atkarājas no viņu stāvokļa, šķērsgriezuma, darbojošā spēka lielumā un virzienā. Savienojumi var būt nekustoši un kustoši. Kustošus savienojumus biežāk lieto ēku noenkurošanai un jumtu konstrukcijās. Kustošus savienojumus taisa konstrukciju ciešākai novilkšanai, ko panāk ar ķīļiem, uzmavām vai bultēm. Ķīļu savienojums ir vienkārši, bet ķīļi ar laiku izslīd un arī pie savienošanas konstrukciju satricina.

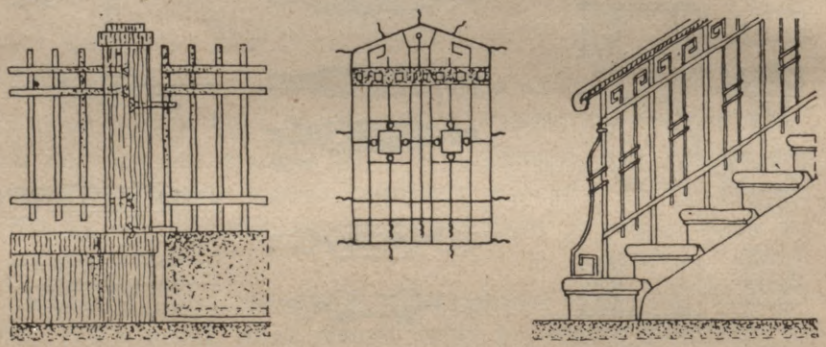
Ar uzmavu savieno tad, ja savienojamās dzelzis nevar grozīt. Savienošanai vītes uzgriež pretējā virzienā (131. zīm.).

Nekustošus stieņus savieno ar atlokiem un bultu vai ar uzliktņiem.

Savienojums zem leņķa. Divus stieņus savieno galus atlocot un izlaižot cauri bultu. (129. zīm.).

Ar stūreni savieno, ja viens stienis piederas otram. Savienojot vairākus stieņus, viņu asīm jāsaiet kopējā griezuma punktā.

Metala konstrukciju izgatavošana un uzstādīšana. Metala konstrukcijas lieto kā ēku konstruktivām daļām, tā arī ēku izbūves darbiem, piemēram: metala spāres, stabi, kāpju balsti, margas, žogi, vārti, kaldnes u. t. t. (132. zīm.).



132. zīm.

Metala konstrukcijas pagatavo fabrikā vai darbnīcā, bet uz būvi tikai uzstāda, nostiprina un savieno jau gatavus priekšmetus. Lielu un smagu konstrukciju uzstādīšanai jābūvē sastatņi un ceļamie krāni.

Uzstādītās atsevišķās daļas savieno ar kniedēm, bultēm un uzliktņiem.

Savienošanas veids atkarājas arī no savienojamā priekšmeta lieluma.

Kniedes parasti lieto dzelzs plāšu savienošanai, turpretīm ar bultēm savieno stieņus, stūŗa dzelzis u. t. t.

Vairākus dzelzs stieņus vienā punktā savieno ar uzliktni, kuŗa lielums un veids atkarājas no savienojamo stieņu skaita.

Uz būves vietas atsevišķās dzelzs daļas savieno lielākos komplektos un pēc tam nogādā vajadzīgā vietā ar ceļamo krānu vai trici, pareizi nostāda, vispirms pagaidām savienojot ar bultēm, un pēc tam savienojumus kārtīgi nokniedē vai galīgi nostiprina ar bultēm. Metāla konstrukcijas nostiprinājumiem jābūt drošiem un izturīgiem pret sānisku un garenisku gāšanos.

Metāla stabi un kolonnas. Stabus un kolonnas pagatavo no ķeta un dzelzs.

Ķets ir mazāk elastīgs, nekā dzelzs, bet labi pretojas spiedējspēkam. Tādēļ ķetu ir izdevīgi lietot saspiestām konstr. daļām, kā piem. kolonnām, paplātēm u. t. t. No ķeta var izliet visdažādākos veidojumus, kādēļ no viņa labi var pagatavot dažādas caurules, kolonnas, atbalstus u. t. t. Ievērojot ķeta trauslumu, viņu nevar lietot plānu plātņu vai stieņu veidā. Arī pārāk biezi un masīvi ķeta priekšmeti neder, jo pēc liešanas nevienādi atdziestot, ķets sasprēgā. Tādēļ masīvākus priekšmetus taisa dobjus, kā piemēram ķeta kolonnas. Ķeta lējumam jābūt blīvam, bez plaisām, ar gludu virsmu un asām šķautnēm.

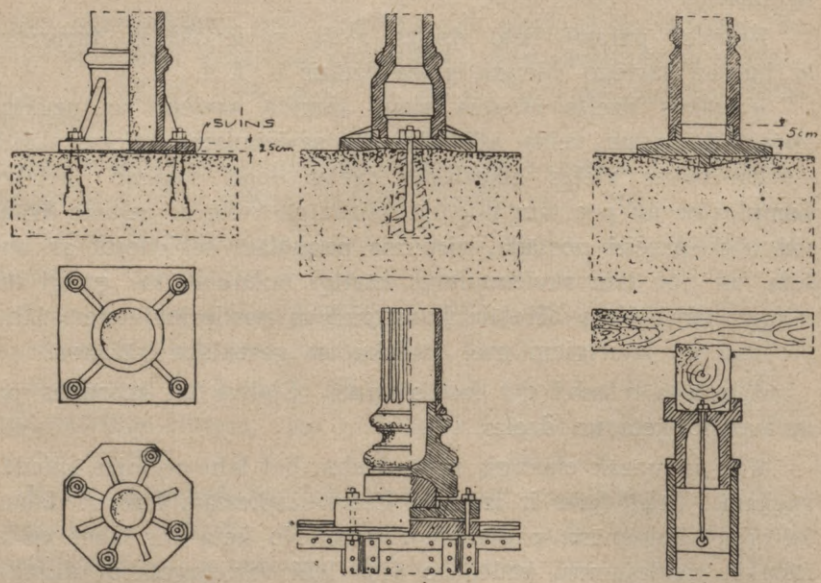
Ķeta kolonnas. Kolonnas parasti sastāv no 3 daļām — pakājes, stāva un galvas. Pakāji paplašina, lai spiedienu vienlīdzīgāk un plašāk sadalītu uz atbalsta (133. zīm.).

Starp pamata plātni un kolonnas stāvu liek 3 m/m. biezu svina plātni, caur ko kolonnu iespējams labāk uzstādīt un spiediens vienlīdzīgi sadalās uz atbalsta.

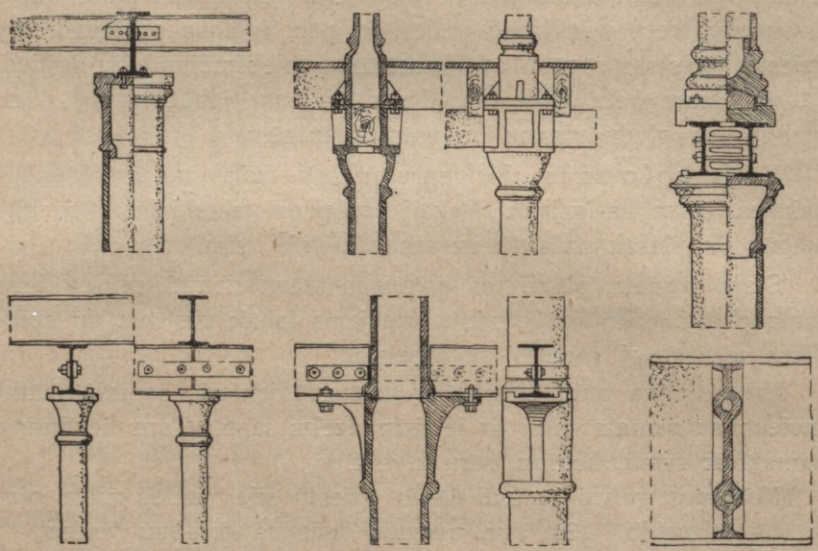
Lai kolonna būtu izturīgāka pret grūdieniem, pamata plātni savieno ar pamata mūri ar ielaistu dzelzs tapu. Tapu iestiprina pamatā ar svinu, betonu, sēru u. t. t.

Kolonnas galvai parasti jānes griestu sija, kādēļ galva piemēroti jāizveido. 134. zīm. redzam dažādus kolonnu veidus — vienstāva, divstāva un ar iekārtotām griestu sijām.

Ķeta kolonnas pagatavo līdz 5,0 m. garas. Garākas kolonnas ir grūti izliet, kādēļ vajadzīgos gadījumos tādas sastāda no vairākām daļām.



133. zīm.



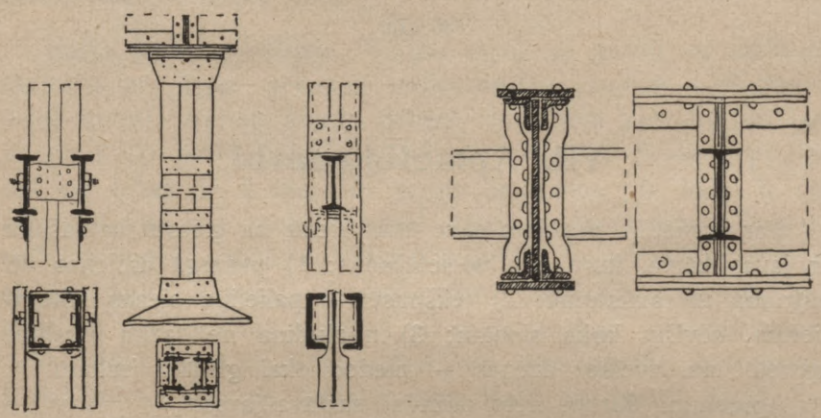
134. zīm.

Ja kolonnu vajadzētu izgreznot, tad izgreznojumus pagatavo atsevišķi, no bronzas vai cinka, un tos pie kolonnas piestiprina ar bultēm.

Visas metala daļas ieteicams noklāt ar apmetumu, iebetonēt vai krāsot. Apmešanai pie kolonnas iepriekš piestiprina staipules pinumu un tad apmet; ar apmešanu panāk lielāku pretestību ugunij.

Dzelzs kolonnas. Dzelzs kolonnas pagatavo no dažādas profiļu dzelzs, pie kam viņu konstrukcija atkarājas: 1) no esošiem dzelzs profiļiem, 2) vajadzīgās dzelzs stipruma, 3) ārējā izskata. Dzelzs kolonnas var pagatavot vienkāršāk, nekā ķeta, jo viņu pagatavošanai nav vajadzīga sevišķa iekārta. Bez tam dz. kolonnu gaļums nav aprobežots. Savienojumi ir vienkārši — jo tos izdara ar uzliktnēm un kniedēm.

Dažādi dzelzs kolonnu savienojumi redzami 135. zīm.

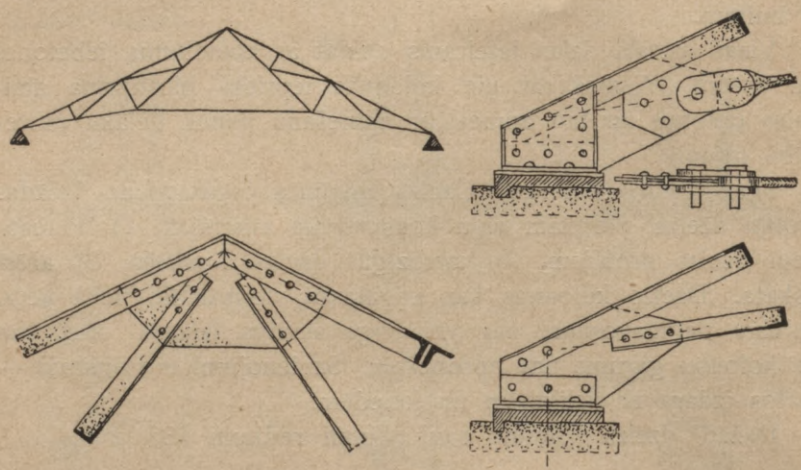


135. zīm.

Dzelzs sijas. Dzelzs sijas ir divējādas: velteņotas un kniedētas. Pirmās pagatavo dažādiem profiļiem, aprobežotā lielumā un gaļumā; otrās pagatavo savienojot ar uzliktniem un kniedēm dažādus velteņotu dzelzs profiļus, parasti stūreņus un stieņu dzelzi ar dzelzs plātnēm; kniedētas sijas var pagatavot gandrīz neaprobežotā apmērā.

Metala spāres pagatavo no vienkāršiem profiļiem, mezglu punktos savienojot ar uzliktņiem un sakniedējot. Atbalsta vietā paliek dzelzs vai ķeta paplāti.

Dažādi siju un spāru savienojumi redzami 135. un 136. zīmējumos.



136. zīm.

VII. Apmetēju darbi

Par apmetēju darbiem sauc ēkas sienu un griestu noklāšanu ar javas kārtu, kuŗa pēc nocietēšanas: 1) pasargā ārsienas no mitruma un aukstuma; 2) iekšpusē — palielina sienas siltumcietību, sevišķi koka sienām; 3) nogludina nelīdzenu virsmu; apmetot un izvelkot dzegas — piedod ēkai glītāku izskatu.

Apmetuma darbos lieto dažāda sastāva javas.

Tādās vietās, kur apmetums padots atmosferas iespaidam, lieto kaļķu vai cementa javu. Mitrās vietās lieto vienīgi cementa javu.

Iekšejo telpu apmešanai, kur apmetums nav padots stiprai temperatūras maiņai un gaisa iespaidam, lieto ģipsa vai ģipsakaļķu javu.

Pie apmetēju darbiem pieskaita sekošus darbus:

1) mūŗa un koka virsmu apmešana;
2) dzegu un jostu izvilkšana;
3) logu un durvju ailu apmešana;
4) apmetuma izlabošana un atjaunošana.

Apmetēju darba rīki (137. zīm.).

Javturis — apm. 30 × 50 cm. liela dēļu plātne, javas uzlikšanai. Apakšā ielaiž līsti, lai galdiņš no mitrās javas nemestos; gludeklis — mazs javas galdiņš, ar rokturi, apmetuma nolīdzināšanai.

Līmeņlata — koka vai dzelzs, ar rokturi, apmestās virsmas līmeņa novērošanai.

Zviedene (ķelle), no dzelzs, ar koka rokturi, javas uzņemšanai un uzmešanai uz apmetamās virsmas. Apmetēju zviedene ir lielāka un garāka par mūrnieku zviedeni.

Āmuris, līdzīgs mūrnieku āmurim, apmetuma atsišanai.

Skrāpis — trīsstūra dzelzs plātnīte, ar rokturi, vecā apmetuma notīrīšanai.

Apmetums uz mūra. Apmetumam lieto kaļķu, cementa un jauktu cementa-kaļķu javu.

Kaļķu javas apmetums. Kaļķus sajauc ar granti vai smiltīm, skatoties pēc kaļķu treknuma, attiecībā I. d. kaļķus + 2 līdz 5 daļas granti. Vairāk grants padara apmetumu nestipru un porainu. Kaļķi pirms lietošanas jādzēš vismaz 14 dienas iepriekš, bet vēl labāk 1—2 mēnešus pirms lietošanas. Ja kaļķi ir vēl silti, tad viņi nav pietiekoši labi dzēsti un apmetumam neder; nedzēsti kaļķu gabali apmetumā sabriest, sasprēgā un izbirst, atstājot tanī caurumus. Grantij jābūt rupjgraudainai, tīrai, bez māla un augu daļām, vislabāk no upes smeltai. Virsējai apmetuma kārtai lieto smalkāku granti vai tīras smiltis, bet apakškārtai jālieto laba un rupja grants. Kaļķi un grants pirms lietošanas jāsijā.

Sienas sagatavošana apmešanai. Mūris ar apmetumu savienojas labi, it sevišķi tas attiecināms uz ķieģeļu mūri, kura daudzās šuves doc rievainu virsmu, ar kuru apmetums labi saistās. Uz stipri dedzinātu ķieģeļu mūra apmetums ir izturīgāks, nekā uz vāji dedzinātu.

Apmetama ķieģeļu mūra šuvēs taisa dobjas, tas ir, pie mūrēšanas atstāj nepiepildītas apm. 2 cm. dziļumā, lai pie apmešanas mūris ar apmetumu labāk savienotos. Ja šuves ir pildītas ar javu, tad pirms apmešanas ieteicams viņas iztīrīt.

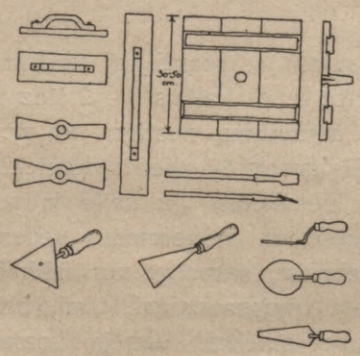
Apmetot vecu mūri, virsma jāiekapā ar āmuru. Mūris pirms

apmešanas jānotīra no putekļiem, dubļiem un citiem netīrumiem un labi jāaplaista ar ūdeni, lai mūris piesūktos ar ūdeni un sausie ķieģeļi neizsūktu ūdeni no apmetuma javas; ūdens javā ir vajadzīgs javas nocietēšanai. Notīrīts un aplaistīts mūris ir sagatavots apmešanai.

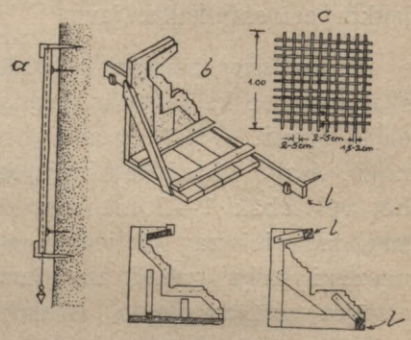
Sienu apmešana. Sienu apmetumu var taisīt:

1) kā vienkāršu apmetumu, to nolīdzinot tikai ar galdiņu;
2) gludu apmetumu, nolīdzinot pēc līmeņplatas un
3) kā vistīrāko apmetumu, pēc līmeņbirkas un svērtņa.

Vienkāršo apmetumu taisa blakus telpās, kā pagrabos, jumtu telpās, uz ugunsmūŗiem u. t. t. Tādu apmetumu pagatavo ar vienu paņēmienu. Nedaudz sagatavotas javas uzliek uz javas galdiņa, ar zviedeni uzmet un izlīdzina, nepārbaudot sienas līdzenumu.



137. zīm.



138. zīm.

Otrā gadījumā, pagatavojot apmetumu pēc līmeņlatas, virsmas līdzenumu novēro, pieliekot dažādos virzienos līmeņlatu. Apmetumu pagatavo ar vienu paņēmienu — vispirms uzmet pietiekoši biezu apmetuma kārtu un pēc tam nolīdzina, piemetot vajadzīgās vietās tikdaudz javas, lai visos virzienos virsma pēc līmeņlatas būtu līdzena.

Tīro apmetumu pagatavo ar diviem paņēmieniem: vispirms uz sienas pagatavo līmeņbirkas: sienā iesit pēc svērtņa naglas, virs naglu galvām piestiprina taisnu latu (138. zīm., a) un zem latas piepilda ģipsa javu. Pēc ģipsa nocietēšanas latas atņem nost un tā panāk uz sienas pilnīgi svērteniskas ģipsa strīpas,

pēc kuŗām nolīdzina apmetumu. Līmeņbirkas jātaisa 1,5—3,0 m. attālumā. Pēc tam pagatavo apmetumu diviem paņēmieniem. Pirmai kārtai javu pagatavo ar rupju granti, kuŗu pietiekoši biezu kārtu uzmet uz sienas, nenolīdzinot, bet vērojot, lai uzmetums nolīdzinātu visus sienas nelīdzenumus. Kad pirmā uzmestā kārta nocietējusi, tad uzmet otru, iepriekš labi slacinot virsmu ar ūdeni un apmetumu pilnīgi nolīdzinot pēc līmeņbirkām. Virsējai apmetuma kārtai jālieto java ar smalku granti vai smiltīm. Ģipsa strīpas pēc apmetuma nocietēšanas var izkalt un sienu nolīdzināt ar javu.

Apmetuma biezumu taisa līdz 3 cm., vispāri tādā biezumā, lai nolīdzinātu varbūtējo sienas nelīdzenumu. Plāna apmetuma kārta pārāk ātri žūst, sprēgā un atlec; biezs apmetums plaisā un nokrīt no paša smaguma. Iekšējiem apmetuma darbiem lieto arī jauktu kaļķu-ģipsa javu, pie kam ģipss dod mīkstāku javu, strādāšana ir daudz vieglāka un apmetums ātrāk žūst, kas sevišķi no svara izvelkot profiļus. Vispirms sagatavo vajadzīgo daudzumu šķidrākas kaļķu javas, uzliek to uz javas galdiņa un īsi pirms apmešanas piejauc nedaudz sausu ģipsi un ar zviedeni labi sajauc. Pie 10 daļām kaļķu javas ņem $^1/_3$ d. ģipsa. Ūdens daudzumu pie visām javām ņem pēc vajadzības, sausā laikā vairāk, mitrā mazāk.

Ģipsa apmetums. Ģipsa apmetumu var taisīt tikai sausās iekšējās telpās, jo no ārējā gaisa maiņas tas ātri bojājas un sadrūp.

Ģipsa apmetumu taisa uz ģipsa pamata, vai arī tieši uz sienas, bez pamata. Ģipsa pamatu pagatavo no šķidras ģipsa javas, kuŗu sagatavo nedaudz biezāku par pienu. Javu ar sareni vai zviedeni uzmet uz sienas vai griestiem un pēc nožūšanas virsmu nolīdzina. Ģipsa apmetumu pagatavo tāpat kā kaļķu apmetumu. Sagatavoto javu uzmet uz sienas un ar līmeņplāti nolīdzina. Ģipsa java ātri žūst, kādēļ viņa jāsagatavo tikdaudz, cik var dažās minutēs izstrādāt.

Lai pamazinātu tīra ģipsa javas ātro cietēšanu, viņai piejauc nedaudz smilšu.

Nocietējuša ģipsa apmetuma turpināšanai apmetuma malu uzcērt, nolaista ar ūdeni un turpina apmetumu kā parasti.

Lieto arī jauktu ģipsa-kaļķu apmetumu. Uz 10 d. ģipsa

ņem 1 d. kaļķu. Apmetums ātri žūst, pietiekoši stiprs, mīksti izvelkams; sevišķi noderīgs dzegu izvilkšanai.

Cementa apmetums. Sienas, kuŗas jāsargā no mitruma iespaida, apmet ar portlandes cementa javu. Uz 1 d. cementa ņem 1—4 d. grants. Cementa apmetumu bez grants lieto reti, jo pārāk trekns cementa apmetums viegli plaisā. Cementa apmetumu ieteicams noslīpēt ar tīru cementu. Pagatavots apmetums jāsargā no ātras izžūšanas, no karstas saules un vēja, to pastāvīgi aplaistot ar ūdeni, nosedzot ar maisiem, mašām, smiltīm u. t. t.

Mitrās vietās lieto arī jauktu apmetumu, no cementa, kaļķiem un grants, dažādās attiecībās.

Izturīgu apmetumu smilšakmeņa krāsā dabūn, lietojot javu ar romanceṃentu. Uz 1 d. romancementa ņem līdz 6 d. grants. Tādu apmetumu var lietot arī mitrās vietās. Dzīvojamās ēkās romancementu lieto apmetumam un mūrēšanai, ja telpas ir vajadzīgas drīzai apdzīvošanai, jo romancementa java ātri žūst.

Apmetums uz veca mūŗa. Apmetot vecu mūŗa sienu, tā iepriekš labi jānotīra no visiem netīrumiem, it sevišķi tauku traipiem, labi jāiztīra java no mūŗa šuvēm un pirms apmešanas siena stipri jāaplaista ar ūdeni.

Apmetums uz koka. Apmetums ar koku nesavienojas, kādēļ apmetuma pagatavošanai uz koka, virsma vispirms ir jāsagatavo apmešanai. To panāk, nosedzot sienu ar niedrām, žagariem, cietiem salmiem, skaliem u. t. t. No niedrām pagatavo pinumus, kuŗus pienaglo pie koka virsmas. Uz niedrām apmetums turas labāk kā uz skaliem, jo niedras ir tievas un virsma ir stipri rievaina.

Skalus plēš 1,0—2,0 mtr. gaŗus un 1,5—3 cm. platus, no tiem pagatavo pinumus un pienaglo ar apmetēja naglām. Skalu rūtiņas taisa 2—5 cm. lielas. Apmetot ārējo koka virsmu, skaliņi jāpiesit divkārši, lai virsma būtu rievaināka (138. zīm., c).

Uz tādas virsmas java jāuzmet ar spēku, lai tā labi ieķertos katrā rievā. Nepareizi ir, ja javu vienkārši uz virsmas uzsmērē.

Pirms apmešanas virsmu stipri aplaista ar ūdeni, uzmet javu un nolīdzina pēc līmeņlatas.

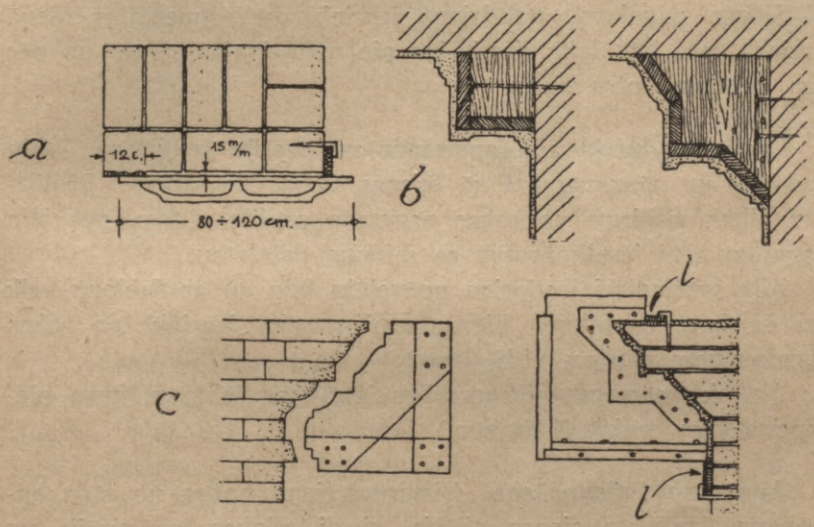
Uz koka virsmas visnoderīgāks ir jaukts kaļķu-ģipsa apmetums.

Lai koka sienu sargātu no caursalšanas, tad zem apmetuma skaliem var piesist tūbu vai papi.

Jaunbūvē apmetuma darbi jāizpilda tikai pēc tam, kad būve ir galīgi izžuvusi un nosēdusēs. Citādi apmetums plaisā un atlēc. Jaunbūvē apmetums vienmēr nākošā gadā jāizlabo. Ja koka siena nav pilnīgi izžuvusi, tad koka mitrums zem apmetuma netiek vairs laukā un koks sāk ātri pūt. Arī apmetums uz tādas virsmas nav izturīgs un viegli atlēc.

Apmetums uz mālu-kleķu sienas. Apmetumu pagatavo ar mālu-kaļķu javu, bet labāk lietot cementa-mālu apmetumu (1 d. cem. + 5 d. mālu).

Dzegu un jostu izvilkšana. Pie mūrēšanas izlaiž dzegu vajadzīgā veidā un lielumā un uz mūŗa izlaiduma izvelk vēlamo profilu. Dzegu izvelk ar sevišķiem šabloniem (138. un 139. zīm.), kuŗus pagatavo no koka.



139. zīm.

Lai dzegu vai jostu varētu izvilkt līmeniski, līdzteku dzegai piestiprina augšpusē un apakšā līmenisku latu (l), uz kuŗām slīd šablons. Latu biezums līdzinājas apmetuma biezumam. Pirms apmešanas ar šablonu izbrauc visgaŗām cauri dzegai un vajadzīgās vietās piecērt ķieģeļus. Tad dzegu notīra, aplaista ar

ūdeni, uzmet vajadzīgo daudzumu javas un ar šablonu braucot uz abām pusēm, izvelk dzegu.

Šablona malu, vieglākai izvilkšanai, no vienas puses nedaudz nogriež; lai šablons būtu izturīgāks, viņu apsit ar skārdu.

Pie izvilkšanas jāievēro, lai šablons neizietu no pareizā stāvokļa, bet vienmēr gulētu uz latām.

Stūļus, kaktus, kuļus ar šablonu izvilkt neizdodas, pagatavo no rokas. Tāpat no rokas taisa visādus izgreznojumus un izrotājumus, kā piem. lapas, moduljonus, rozetes u. t. t., vai arī tos atsevišķi izlej no cementa vai ģipsa, un piestiprina vietā.

Vieglus ornamentus piestiprina pie apmetuma ar ģipsi vai cementu, bet smagus — kā moduljonus, kronšteinus — pienaglo vai pieskrūvē.

Lielākas dzegas uz koka virsmas pagatavo uz attiecīgi izveidotas dēļu kastes, kuļu apsit ar skaliem. Dzegu izvelk ar šablonu pēc parastā paņēmiena (139. zīm., b).

Stūļus pagatavo, nolīdzinot iepriekš pēc līmeņlatas vienā virzienā, pēc tam latu piestiprina pie nolīdzinātās sienas un pēc tam nolīdzina otru sienu (a).

Logu un durvju aiļu apmešana un profiļu izvilkšana. Aiļu šķautnes un sānus apmet kā taisnas sienas un stūļus. Profilētām ailēm vispirms no rokas pagatavo profiļu stūļus, pēc tam visgaļām ailei izvelk profilu ar šablona palīdzību.

Ailē svērteniski iestiprina noēvelētu latu un ar šablonu velk gar šo latu, apmetuma biezumu piemērojot iepriekš no rokas pagatavotiem stūļiem (140. zīm.).

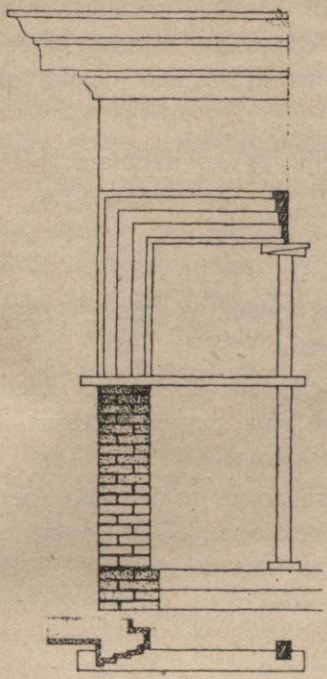
Ar loku pārsegtu aiļu profiļus izvelk ar šablonu, kuļu piestiprina loka centrā (141. zīm.).

Apmetuma atjaunošana. Vispirms sienu notīra no tāda apmetuma, kuļš no sienas atlēcis, viegli atlobas, saplaisājis un atkrīt; piesitot tādu apmetumu var viegli pazīt caur dobjo skaņu. Ar āmuru to viegli atdauza un virsmu notīra, pēc tam uz notīrītās virsmas pagatavo apmetumu kā jaunu.

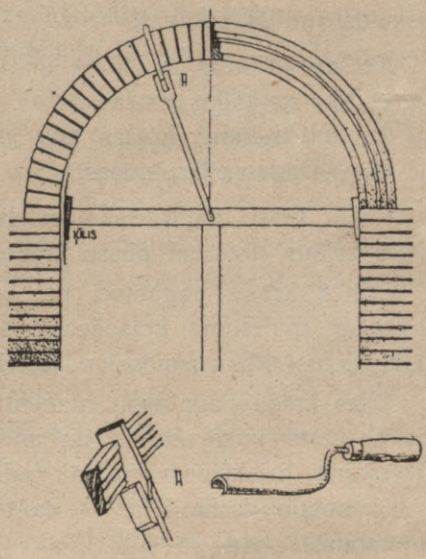
Apmetuma pārrīvēšana. Vecu, krāsotu virsmu vispirms notīra no krāsas, pēc tam notīrīto virsmu stipri aplaista ar ūdeni, uzkaisa uz gludekļa mitru granti un apmetumu pārrīvē; pie

viena izlabo arī apmetuma plaisas, uzmetot javu un to nolīdzinot.

Visas plaisas un caurumus pārbauda ar nazi, lai tiešām atdalītu visu atlēkušo apmetumu.



140. zīm.



141. zīm.

Šķirbas pie logu un durvju aplodām un zem palodzēm iztīra un piepilda ar šķidrā ģipsa javā mērcētām pakulām, pēc kam bojāto vietu par jaunu apmet. Ūdens daudzums javai jāņem pēc vajadzības. Bieza java ar nedaudz ūdens mazāk iežūst, neplaisā, bet sliktāk savienojas ar virsmu. Šķidrāka java stipri sažūst, bet labāk savienojas ar virsmu. Tādēļ ieteicams, apakšējo apmetuma kārtu pagatavot ar šķidrāku javu, bet virsējo ar biezāku.

Izšuvēšana. Ķieģeļu šuves piepilda ar treknu cementa javu, lai pasargātu mūŗa javu no bojāšanas. Izšuvošanu izpilda ar izšuvojuma zviedeni. Izšuvojums nedrīkst stāvēt priekšā sienas virsmai.

VIII. Krāsotāju darbi

Ar krāsošanu krāsoto virsmu pataisa izturīgāku pret gaisa iespaidu un priekšmetiem un telpām piedod patīkamāku un glītāku izskatu.

Otēšanai lieto minerālu un augu krāsvielas. Krāsas pārdošanā ir: 1) pulverveidīgas, kuras pirms krāsošanas sajauc un atšķaida un 2) gatavas.

Krāsas atšķaida ar ūdeni un krāseļļu, ar ko dabūjam:

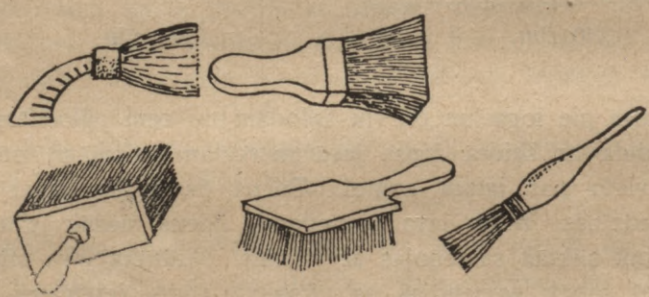
1) ūdens-kaļķu krāsas,
2) ūdens-līmes krāsas un
3) dažādas eļļas krāsas.

Kaļķu krāsu dabū, sajaucot dzēstus kaļķus ar ūdeni; krāsošanai kaļķus dzēš īsi pirms krāsošanas.

Līmes krāsu pagatavo no krāsvielas un līmūdens. Lieto koka un apmetuma krāsošanai; ārpusē viņa nav visai izturīga, jo ar lietus ūdeni līmes krāsa tiek noskalota.

Eļļas krāsu pagatavo, sajaucot krāsu ar vārītu krāseļļu (pernicu). Lieto koka, dzelzs un mūra krāsošanai. Eļļas krāsu uz krāsojamā priekšmeta noklāj vairākām kārtām.

Krāsotāja darba rīki — dažāda veida otes (sarenes) (142. zīmējums).



142. zīm.

Krāsvielas. Būvniecībā visvairāk lieto minerālkrāsas, jo viņas ir lētākas par augu krāsām un pietiekoši izturīgas.

Baltas krāsas. Svina baltums — labi sedz, ir izturīgs, bet telpās un tumsā nodzeltē.

Cinka baltums — pastāvīga krāsa, labi sajaucas ar citām krāsām, nedzeltē. Krāsa vieglāka, nekā svina baltums, kādēļ apm. uz 25% izdevīgāka, jo ar to pašu daudzumu nosedz lielāku laukumu. Noderīga krāsa iekštelpu krāsošanai.

Viltotai baltai krāsai mēdz piejaukt krītu, smago špātu. Piemaisījumi eļļas krāsā dod dzeltenu nokrāsu un krāsojums nav izturīgs.

Krītu lieto līmes krāsā kā pamatkrāsu, bet baltos kaļķus — kaļķu krāsā; nokrāsai piejauc attiecīgu krāsvielu.

Dzeltenas krāsas. Okers — vislētākā krāsa. Okers ir dažādās nokrāsās — no gaiši dzeltenas līdz sarkani brūnai krāsai. Še pieder arī dedzinātais okers — sarkani brūna krāsa un umbra — tumši dzelteni brūna krāsa.

Dzeltenais chroms — labi sedz krāsojamo priekšmetu, bet ātri paliek tumšs; ir dažādās nokrāsās, no gaiši dzeltenas līdz oranžai krāsai.

Sarkanas krāsas. Svina minijs — izturīga krāsa, noderīga dzelzs krāsošanai, it sevišķi, jaukta ar cinka baltumu.

Dzelzs minijs — dzelzs skābeklis. Lieto dzelzs krāsošanai, bet mazāk izturīga, kā iepriekšējā.

Cinobers — koši sarkana krāsa (sērskābs dzīvsudrabs).

Sarkanu krāsu viltojot piejauc tai smalkus ķieģeļus un dedzinātu okeru. Tīrs minijs — sasildot sālsskābē pilnīgi izkūst. Nosēdums pierāda viltojumu.

Zila krāsa. Ultramarins — izturīga krāsa; ir dažādās nokrāsās.

Berlines (prūšu) zilums — lieto koka krāsošanai; uz apmetuma neder, jo kaļķi to saēd.

Kobalts — dārga, bet izturīga krāsa; lieto arī līmu krāsā. Indigo — lieto tikai līmu krāsā. Saulē izbalē.

Zaļas krāsas. Vaļa zaļums — vaļa etiķa sāls. Ļoti izturīga krāsa un sevišķi noderīga dzelzs krāsošanai. Samērā dārga.

Zaļais chroms — koši zaļa, izturīga.

Bez tam līmes krāsai lieto Šveinfurtes, malachit un citas zaļās krāsas.

Melna krāsa. Kvēpi (kinerus); labākās šķiras kvēpi — tīrītie. Grafitu — lieto dzelzs un čuguna krāsošanai. Sajaukts ar baltu krāsu, dod pelēku nokrāsu.

Dažādas krāsu nokrāsas dabū sajaucot augšminētās pamatkrāsas.

K r ā s e ļ ļ u pagatavo no vārītas kaņepu, linu vai citādas eļļas. Kaņepu eļļa ātrāk žūst; linu eļļa ir izturīgāka un krāsai dod spodrumu. Gaišām krāsām lieto magoņu eļļu. Labai krāseļļai ir sekošas īpašības: nožūst apm. 8—12 stundu laikā; ir vidēji bieza un dzidrā tonī.

Viltojot krāseļļu, tai piejauc zivju trānu un citas mazvērtīgas eļļas.

No krāsvielas labuma atkarājas krāsojuma izturība, kādēļ pie pirkšanas krāsvielas īpašībām jāpiegriež vērība. Nevārīta eļļa stipri iesūcas kokā, ilgi žūst, viegli no koka atdalās un ātri nolietojas.

T e r p e n t ī n u lieto krāsu atšķaidīšanai, lai eļļas krāsa būtu šķidrāka un varētu nosegt lielāku laukumu. Ar terpentīnu krāsa ātrāk žūst, bet zaudē savu spodrumu. Pārāk daudz piejaukt neder, jo krāsojums tad nav izturīgs. Eļļas krāsu viltojot piejauc arī petroleju.

S i k ā t ī v u lieto ātrākai žūšanai. Krāsa nožūst dažās stundās.

Līdzekļi vecas krāsas notīrīšanai. Z a l v i n s — šķidrums, kuŗš vecu krāsu atkausē dažās minutēs un pēc tam to viegli var nokasīt ar špachteli vai nomazgāt ar terpentīnu vai petroleju. Ar sareni jānoklāj bieza kārta minētā šķidruma. Ar 1 klg. var atkausēt līdz 8 kv. mtr. veca krāsojuma.

A n t i k o l o r s — pēc 1 stundas atkausē krāsu, kuŗu tad var nokasīt vai nomazgāt ar ūdeni. Ar 1 klg. var atkausēt 3—4 kv. mtr.

Vecu krāsu sekmīgi var nodedzināt ar spirta vai bencina lampu, bet tas jādara uzmanīgi, lai neizceltos ugunsgrēks.

Krāsu sagatavošana. Eļļas krāsu sagatavo ar roku un mašīnu palīdzību. Krāsu sagatavošanai jālieto tīra krāsviela un tāda pat krāseļļa.

Sajaucot ar rokām, iepriekš krāsa pamatīgi jāsarīvē, lai viņa būtu pilnīgi smalka.

Izdevīgāk krāsu sajaukšanai lietot krāsu dzirnavas, kuŗas krāsu pilnīgi samaļ un sajauc to ar krāseļļu.

Labi samalta krāsa nosedz daudz lielāku laukumu, nekā

slikti sajaukta ar rokām. Ar mašīnu sagatavotā krāsa dod līdz 25% ekonomiju.

Līmju krāsa. Līmju krāsa ir lētāka, nekā eļļas krāsa, bet mazāk izturīga, kādēļ viņa biežāk jāatjauno.

Līmju krāsu pagatavošanai lieto līmi, krītu, attiecīgu krāsvielu un ūdeni.

Līme jāņem tādā daudzumā, lai krāsotā virsma nesmērētu un nelobītos. Ja līmes pielikts par daudz, tad krāsa viegli atlobās. Līme jālieto tīra, bez taukiem un smakas. Laba līme ir trausla, vienādas krāsas un caurspīdīga. Līmes vietā kā saistošu vielu lieto stērķeli vai miltus. Izturības palielināšanai var piejaukt arī pienu. Krāsa ar nepietiekošu daudzumu līmes smērē. Uz mitras sienas līmes krāsa neder, tā notek.

Līmes krāsas pagatavošanai vispirms ūdenī atšķaida līmi, pēc tam piejauc krītu un vajadzīgo krāsu.

Līmi ņem apm. 5—10% no krīta svara. Krāsa jāpagatavo vidēji šķidra, apmēram piena biezumā. Par daudz ūdens padara krāsu caurspīdīgu, bet biezāka krāsa atlobās un atkrīt.

Krāsa jāsagatavo tādā daudzumā, lai pietiktu visam krāsojumam, jo otrreiz ir grūti sastādīt to pašu nokrāsu. Pie lietošanas krāsa bieži jāsajauc.

Krāsojot jaunu virsmu, vispirms to nolīdzina, notīra, nomazgā un paotē ar šķidrāku krāsu. Nožuvušu virsmu noklāj ar stērķeļa ūdeni un pēc tam krāso ar vajadzīgo krāsu pareizā sastāvā un biezumā.

Stērķeles kārta nelaiž virsējam krāsojumam apakšējo kārtu atšķaidīt un bez tam virsējā kārta klājās plānāk un vienlīdzīgāk.

Lai krāsojums būtu vienlīdzīgāks, jākrāso 2 reizes ar to pašu krāsu.

Ja jākrāso vecs apmetums, uz kuŗa jau iepriekš bijusi krāsa, tad tā ir jānotīra, apmetums jāpārrīvē un vajadzīgās vietās jāizlabo. Vecā krāsa labi jānotīra, jo tā iesūc ūdeni un jaunā krāsa uz vecās klājas strīpām un plankumiem.

Lai krāsojums iznāktu vienlīdzīgs, otrreiz krāsojot vajaga ar sareni vilkt pretējā virzienā.

Ja viens krāsotājs nevar visu virsmu uzreiz nosegt visā sienas augstumā, pie krāsošanas jāliek 2 vai vairāki krāsotāji, lai viens varētu otra krāsojumu turpināt, kamēr krāsa vēl svaiga,

citādi būs redzams krāsas nobeigums un krāsojums iznāks nevienāds.

Pārkrāsojot mitruma plankumu apmetumā, apmetums pēc iespējas pilnīgi jāizžāvē, pēc kam noklāj mitruma vietu ar eļļas krāsu, un pēc nožūšanas pārkrāso ar līmes krāsu. Mitru vietu nosedz arī ar laku vai cementa šķīdumu.

Kaļķu krāsa. Ar kaļķiem balsina vienkāršas telpas, kas iznāk lēti un balsinājums noder arī kā dezinfekcijas līdzeklis. Kaļķu krāsa noderīga ārpusē un iekšpusē — virtuvēs, noliktavās, staļļos u. t. t.

Apmestās fasādes krāso ar kaļķiem 2—3 reizes. Piejaucot pienu vai biezpienu, palielina krāsojuma izturību. Siļķu sālījums arī noderīgs izturības palielināšanai, jo satur sāli un taukvielas.

Šabloni, trafareti. Krāsotu virsmu izrotā ar dažādiem zīmējumiem, kuŗus pagatavo no rokas vai ar trafaretiem (šabloniem). Trafaretus pagatavo no bieza kartona un noklāj ar krāseļļu vai vasku. Kartonā izgriež dažādus ornamentus, lapas, puķes, figuras, pieliek pie krāsojamās virsmas un pārvelk ar biezāku krāsu. Krāsai jāpieliek terpentīns, lai tā ātrāk iežūtu un neizplūstu. Lai krāsojums būtu taisnā linijā, iepriekš apzīmē trafaretu virzienu.

Taisnas linijas velk no rokas ar linejālu.

Gludi krāsotu virsmu var marmorēt un lāsmot. Marmorējumu izpilda iemērcot lupatu krāsā, pēc kam sausi izgriež, saritina un rullē pāri gludam krāsojumam. Lāsmojumu izpilda ar otiņu lāsmojot vai velkot otiņu pāri staipules pinumam.

Eļļas krāsas krāsošana. Virsma, kuŗu nodomāts krāsot, pilnīgi jānotīra no netīrumiem. Koka grīda pirms krāsošanas jāizmazgā ar ūdeni bez ziepēm; ja ir pietiekoši tīra, var arī nemazgāt. Metala virsma jānotīra no rūsas ar tērauda skrāpjiem un sūsekļiem.

Eļļas krāsojumam koka virsma katrreiz iepriekš jāpaotē, pie kam paotēšanai lieto krāseļļu ar nedaudz krāsas, parasti okera; nekādā ziņā paotēšanai neder līmes krāsa. Paotēšanai krāsu piejauc, lai krāsotā virsma būtu atšķirama no nekrāsotās.

Piedzīvojumi rāda, ka labus panākumus dabū arī pie sliktas otēšanas, bet labas paotēšanas, bet ne otrādi.

Pēc paotējuma nožūšanas visas plaisas, šķirbas un iedobumus nolīdzina ar tepi un pēc nožūšanas virsmu noslīpē ar pumiku.

Lai panāktu pilnīgi līdzenu virsmu, tad tepi noslīpē ar pumiku un terpentīnu; ieteicams tepēt un slīpēt 2 reizes.

Ārpusē nevar krāsot mitrā un lietainā laikā, kā arī karstā saulē un salā, jo tad krāsojums notek vai savelkas un nav izturīgs.

Pirms lietošanas krāsa vienmēr labi jāsajauc.

Divas plānas krāsu kārtas ir izturīgākas, nekā viena bieza. Otra kārta jāklāj tad, kad pirmā ir jau pilnīgi nožuvusi.

Otes jeb sarenes jālieto tīras, izmazgātas. Jaunas sarenes pirms lietošanas jāieliek uz ½ stundu ūdenī, bet vecas (ar iekaltušu krāsu) vispirms jāizmērcē terpentīnā, un pēc tam jāizmazgā tīrā ūdenī.

Krāsvielas jālieto labas kvalitātes, jo bieži mazvērtīgās krāsas noklāj uz ⅓ mazāk, nekā vērtīgākas, tā neattaisnojot savu lētumu, bet gan sliktumu.

Krāsa jāklāj ar sareni, viegli piespiežot, vienu vietu novelkot ne vairāk par 2—3 reizēm, ievērojot pie tam, lai krāsa klātos vienlīdzīgi.

Krāsojot ēku vai telpu iekšpusi, krāsai var piejaukt līdz 10% terpentīna, lai krāsa klātos plānākā kārtā.

Ārējiem krāsošanas darbiem terpentīnu piejaukt nav ieteicams, jo tad krāsa ātri bojājas.

Koka virsmas sagatavošana un krāsošana. Pirms krāsošanas vājie un izdrupušie zari jāizņem un caurumi jāizlabo ar ielīmētām koka tapām; palikuši zari jānoklāj ar laku, lai no viņiem neizdalītos sveķi. Plaisas un iedobumi jānolīdzina ar tepi, iepriekš izlabojamās vietas nokrāsojot ar krāseļļu; pēc nožūšanas visa virsma jāpaotē.

Krāsojamo logu un durvju virsma pirms krāsošanas jātepē 2 reizes un jānoslīpē ar pumiku, pēc tam tos paotē ar krāseļļu un beidzot 2—3 reizes otē ar attiecīgu eļļas krāsu.

Ārpusē koku krāso bez iepriekšējas tepēšanas, bet ar labu paotēšanu; saulē tepe plaisā, atlēc un bojā krāsojumu.

Grīdu krāsošana. Koku var krāsot tik pilnīgi izžuvušu. Mitru un svaigu koka materiālu nevar krāsot, jo tad krāsa viegli atlēc no krāsojamā priekšmeta un veicina koka pūšanu. Jo līdzenāka noēvelēta virsma, jo labāk krāsa klājas.

Pēc pirmās paotēšanas visi caurumi un plaisas jāaiztepē, tad jānogludina ar pumiku un izlabotās vietas vēlreiz jāpārotē. Paotējot krāsa labi ar otēm jāierīvē grīdā. Ātrākai žūšanai piejauc sikatīvu vai terpentīnu. Nākošā kārta jāklāj tikai tad, kad pirmā kārta ir pilnīgi sausa. Nekādā ziņā nevar pielaist paotēšanu ar līmes krāsu, jo līme aizvelk koka poras un neļauj eļļas krāsai saistīties ar koku, kādēļ eļļas krāsa no koka ātri atlēc. Jo ilgāk krāsotai grīdai ļauj nožūt, jo izturīgāks ir krāsojums. Spodruma panākšanai krāsotu grīdu noklāj ar laku, kas palielina arī krāsojuma izturību.

Lai nokrāsotā grīda ātrāk izžūtu, viņu mazgā ar aukstu ūdeni.

Pārkrāsojot vecu krāsotu grīdu, vispirms grīda jānotīra no vecās atlecošās krāsas, tad jānomazgā ar ūdeni, bez ziepēm, pēc nožūšanas notīrītās vietas jānolīdzina ar pumiku; kad tas veikts, grīdu var krāsot kā jaunu. Ja vecā grīdā ir plaisas, tad iepriekš tās jāiztīra no netīrumiem, jāpaotē un jāizlabo ar tepi.

Grīdu var krāsot vienā krāsā vai ar dažādiem zīmējumiem, parketveidīgi u. t. t., ko izpilda ar trafaretu palīdzību.

Skārda jumtu krāsošana. Skārda loksnes pirms iesegšanas jāotē no abām pusēm ar krāseļļu un miniju. Iesegts jumts jākrāso 2 reizes, katru reizi uz pilnīgi sausas nožuvušas virsmas. Jumtus nedrīkst krāsot lietainā laikā un pirms jumts nav pēc lietus pilnīgi sauss. Tāpat karstas saules sakarsētu jumtu nav ieteicams krāsot, jo tad krāsa savelkas un ātri atlēc.

Pārkrāsojot vecu jumtu, iepriekš skārdu pilnīgi notīra no rūsas un ķaļīgās vecās krāsas ar tērauda skrāpi un dzelzs susekļiem. Lielākos bojājumos iesedz jaunu skārdu, mazākos bojājumus un šuves izlabo ar tepi, pēc kam jumtu var krāsot. Krāsai mēdz piejaukt nedaudz ($1\frac{1}{2}\%$) petrolejas, lai krāsa rūsu labāk segtu.

Jumtu krāso ar dzelzs vai svina miniju; sarkanā krāsa ar laiku paliek tumša. Izturīga un nebāloša krāsa ir vaļa zaļums, bet slikti klāj, pat sajaukta ar baltu krāsu. Īsta vaļa krāsa ir dārga, kādēļ to lieto maz.

T e p e. Tepi lieto koku plaisu pildīšanai, un pagatavo no 5 daļām krīta, 2 d. līmes, 1 d. krāseļļas un 2 d. okera.

Vispirms visas daļas sajauc sausā veidā un tad pielej krāseļļu.

L a k a. Lakas ir dažādas: eļļas, spirta un terpentīna.

Eļļas laku pagatavo atšķaidot sveķus vārītā linu eļļā, un piejaucot terpentīnu vai bencīnu.

Spirta laku pagatavo atšķaidot spirtā dažādas sveķainas vielas, kā mastiku, gumijlaku, šellaku u. t. t. Laba spirta laka ātri žūst, nezaudē spodrumu, stipri saistas ar priekšmetu un pēc nožūšanas nav trausla un nelīp.

Terpentīna laku pagatavo kā iepriekšējo, spirta vietā lietojot terpentīnu. Tāda laka ilgāk žūst, bet ir elastīgāka un izturīgāka. Vienkārša terpentīna laka sastāv no priežu sveķiem un terpentīna; viņa nav sevišķi stipra un plaisā. Izturīga ir emaljas laka.

Lakas lieto krāsotu un nekrāsotu priekšmetu noklāšanai, ar ko panāk spodru un izturīgu virsmu.

Koka virsmu ar dabīgām šķiedrām dabūjam, ja virsmu noklāj 2 reizes ar siltu krāseļļu un pēc tam nolako ar eļļas laku.

Vienkāršu koka virsmu (piem. žogus) var krāsot ar tā sauc. zviedru vai somu krāsu. Pirmo pagatavo no kaņepāju eļļas, rudzu miltiem, dzelzs vitriola, sāls un dzelzs minija, otru krāsu no rudzu miltiem, dz. vitriolu, sāls, dzelzs minija un ūdens. Dzelzs minija vietā var lietot vaļa zaļumu. Krāsas pagatavo vārot.

Tapsēšana. Tapetes lieto telpu sienu noklāšanai un tās piedod telpai glītāku un tīrāku izskatu.

Tapētes klāj uz koka un apmetuma. Tapētes ir lētas, un viņas var viegli atjaunot, kādēļ arī plaši lieto. Tapēšu platums 45—65 cm., gaļums 8,0—8,5 mtr. Tapētes pagatavo no dažāda labuma papīra, dažādās krāsās un zīmējumos. Labas, tīras un izturīgas tepētes ir ar spodru virsmu, kuļas var arī mazgāt.

Tapētes var līmēt uz pilnīgi sausas virsmas. Neapmestas koka sienas iepriekš apsit ar kartonu, virs kuļa līmē vienkārša papīra (maklatūras) pamatu un pēc tam virsū tapētes.

Apmestas sienas arī iepriekš aplīmē ar papīru vai vienkāršu audeklu, jo apmetums nav nekad pilnīgi līdzens un gluds. Ja apmetums nav pilnīgi sauss, tad sienu iepriekš nosmērē ar ziepju ūdeni, tad noklāj ar maklatūru un tikai pēc tam klāj tapētes.

Maklatūru un tapētes pielīmē ar stērķeles klīsteri, kuļam piejauc nedaudz līmes. Klīsteri pagatavo arī no bīdelētiem miltiem. Stērķeles mēdz viltot, piejaucot miltus; sajaucot ar ūdeni,

klīsters stipri puto. Pie tapēšu līmēšanas jāievēro pareiza zīmējumu savienošana visai sienai. Saskaņojot tapētes ar lieliem zīmējumiem, iznāk daudz atkritumu. Lai segtu tapēšu nogriezumu sienas augšmalā, virsū uzlīmē šaurāku papīra loksni — bordi.

Stikli. Būvniecībā stiklu pielieto ļoti plaši: logu un durvju vērtņu iestiklošanai, ugunsmuļos un pagrabu griestos — telpu apgaismošanai u. t. t.

Stikliem ir īpašība laist cauri gaismu un saules staru siltumu, bet slikti laist cauri mākslīgu uguns siltumu.

Stikls ir dažāds: logu, spoguļu, staipuļu u. t. t.

Logu stikls pēc biezuma ir $^4/_4$, $^6/_4$ un $^8/_4$ stikls jeb vienkārši biezs, pusotri un divkārši biezs. Stiklu biezums pēc šī apzīmējuma līdzinājas 2,3 un 4 m/m. un pēc svara 5, $7^1/_2$ un 10 kg./kv. mtr.

Logu stiklus pārdod kastēs; katrā pa 20 pakām. Viena paka satur, skatoties pēc lieluma, 1 līdz 50 gabalus.

Pēc labuma stikls ir 3 šķiru, I., II. un III., vai baltais, pusbaltais un zaļais.

Baltais stikls ir pilnīgi tīrs un caurspīdīgs. Pusbaltais — iedzelteni zaļgans, un to lieto vienkāršu telpu logiem. Zaļo stiklu lieto siltumnīcu, pagrabu un tamlīdzīgiem logiem.

Stikla labumu noteic, saliekot vairākus stiklus vienu uz otra un salīdzinot krāsu ar papīra baltumu. Labs stikls ir caurspīdīgs, tīrs, līdzens, bez švītrām un gaisa caurumiem. Slikts stikls no lietus un gaisa ātri bojājas, it sevišķi no siltuma, pie kam zaudē savu spodrumu.

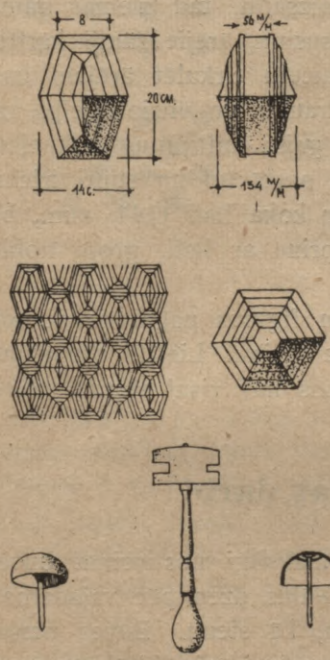
Stikls jāglabā sausās un vēdināmās telpās. Spoguļu stiklu pagatavo 4—12 m/m. biezu, no abām pusēm slīpē un pulierē. Lieto spoguļiem, veikalu logiem un labāku dzīvokļu logiem. Rievotu stiklu, ar rievainu virsmu, apm. 3 m/m. biezumā, lieto virslogiem un stiklu durvīm. Grīdās lieto 20—30 m/m. biezu rievainu stiklu. Stikla kārniņus lieto jumtu telpu apgaismošanai; pēc veida un lieluma viņi līdzīgi parastiem jumtu kārniņiem.

Staipules stiklu (Monjè stiklu) pagatavo ar staipules pinumu, kas piedod stiklam sevišķu stiprumu. Stiklu pagatavo 8—60 m/m. biezu un lieto grīdās, ugunsmūļos, virslogos, pagrabu

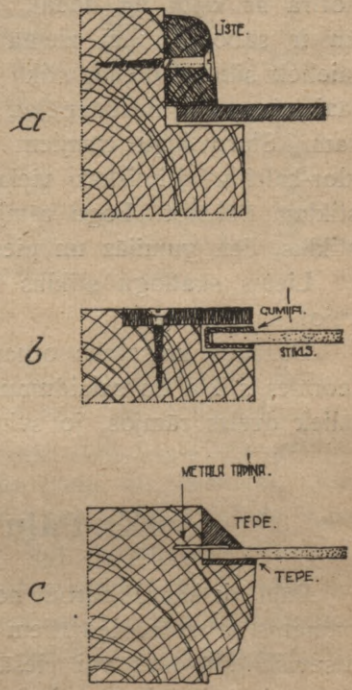
apgaismošanai u. t. t. Viņu nevar griezt, kādēļ jāapsūta pēc mēra. Staipules pinums stiklā nerūsē.

Stikla prizmas pagatavo līdzīgas flizēm, ar prizmatisku apakšdaļu, kas sadala gaismas starus; tādu stiklu liek griestos tumšu telpu apgaismošanai.

Stiklu ķieģeļus (Falkonjé) (143. zīm.) pagatavo ar dobju vidu un iemūrē ugunsmūros, darbnīcās u. t. t. Stikla ķieģeļi laiž gaismu cauri, bet cauri redzēt nevar; slikti vada siltumu. Sienā iemūrē kā ķieģeļus ar cementa javu. Bez tam pagatavo visādās krāsās krāsaino stiklu, blāvu un matu stiklu. Ar nelīdzenu virsmu pagatavoto stiklu sauc par katedrālu stiklu un lieto monumentālās būvēs.



143. zīm.



144. zīm.

Stiklošana. Stiklus liek logu rāmju gropēs, piestiprina ar staipules tapiņām un logu rāmju gropi piepilda ar tepi (144. zīm.). Lai stikls nebojātos logu rāmjiem sažūstot vai sabriestot, stikls jānogriež visapkārt 2—3 m/m. mazāks, nekā loga rāmja

grope. Lai stikls vienlīdzīgāk gulētu uz līdzenas virsmas rāmja gropē, zem stikla noklāj plānu tepes kārtu, kuŗā iespiež stiklu. Tepe neļauj arī lietus ūdenim sakrāties aiz stikla. Pirms iestiklošanas loga rāmja grope jāpaotē ar krāseļļu, jo citādi tepe slikti saistās ar sausu koku un ātri atlēc. It sevišķi tas jāievēro, pārstiklojot vecu logu rāmjus, jo pie veca izvēdināta koka tepe nesaistās.

Labu loga tepi pagatavo sekoši: 3 d. svina baltas krāsas + 3 d. krīta un 5 d. krāseļļas, vai arī 3½ d. krīta un 1 d. krāseļļas. Piejaucot pie tepes nedaudz terpentīneļļas, dabūjam mīkstāku un ātrāk žūstošu tepi.

Lai nespodram stiklam piedotu pirmātnējo spodrumu, viņu notīra ar krītu un ūdeni. Stikli ar eļļainu nokrāsu nav tīrāmi un ir sabojāti. Lai ziemā stikli neaizsaltu, tad ziemas rāmji jāieliek siltākā dienā, stikli labi jānosusina, ārējie rāmji kārtīgi jāaiztaisa, bet neaiztepējot, lai netraucētu cirkulēt ārējam gaisam. Starp logu rāmjiem novieto trauku ar vitriola eļļu vai klor-kalciju. Ķīmiskās vielas uzsūc gaisa mitrumu un neļauj stiklam noledot. Logu rāmjus, kuŗos pastāvīgi un stipri tricina stiklus, liek gumijās un piestiprina ar koka līsti (144. zīm., b).

Lielus skatlogu stiklus arī piestiprina ar līsti, gropi noblīvējot ar tepi (a).

Dažādus krāsainus ornamentus un figūras pagatavo no katedrāles stikla un salaidumus salodē ar svinu. Lielāki ornamenti jāliek dzelzs rāmjos, jo svina salaidums nav visai stiprs.

IX. Pāļu dzīšanas darbi

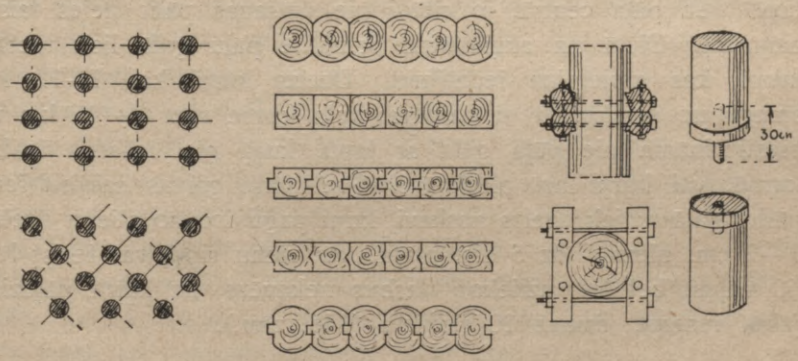
Pāļu dzīšanas darbu nolūks — mākslīgi nostiprināt būves pamatus ar zemē iedzītiem pāļiem. Pāļus dzen pēc vajadzības, atsevišķi stāvošus vai ciešām rindām, kā sienu. Būves pamatam pāļus sit taisnām rindām vai šachmatveidīgi. Attālums starp pāļiem atkarājas no būves svara un pamatnes īpašībām, pāļu gaŗuma un resnuma.

Ja izturīga pamatne ir pieietamā dziļumā, tad pāļus sit līdz izturīgai pamatnei. Pretējā gadījumā vājā pamatnē pāļus sit līdz iespējamam dziļumam un pāļi turas pamatnē caur bērzēšanos.

Uz viņiem pielaiž tikai $1/2$—$1/5$ daļu no normālās slodzes (salīdzinot ar iesistiem līdz izturīgai pamatnei). Pāļu sišanu sāk no ārējām rindām; otrādi pāļus dzenot var pamatni izspiest uz ārpusi, kas pie vājas pamatnes nav vēlams.

Vājas pamatnes nostiprināšanai pāļus sit šachmatveidīgi grupām, 2—3 pāļu caurmēra attālumā (145. zīm.).

Ciešas pāļu sienas pagatavo divējādi: no apaļiem vai rievotiem kokiem. Pirmā gadījumā pāļi viens otru tikai aizkaŗ, otrā gadījumā pāļus visā gaŗumā salaiž ar rievi, un tā dabūjam rievoto pāļu sienu.



145. zīm.

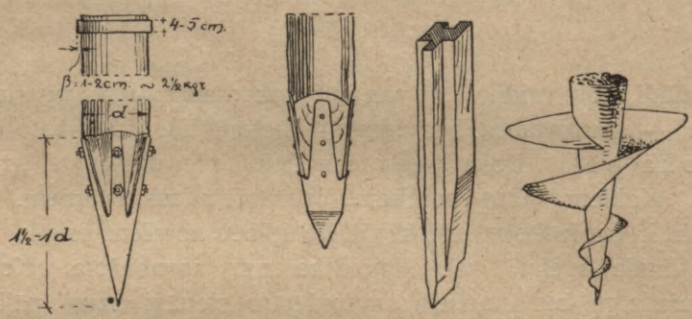
Dažādi pāļu veidi. Pāļi var būt koka: apaļi, tēsti un rievoti; metala — skrūvējami; bez tam vēl betona un dzelzsbetona.

Koka pāļi. Koka pāļus var lietot pie pastāvīga gruntsūdeņa. Kokiem jābūt veseliem, izturīgiem un taisniem. Vislabākais ir ozola koks, tad skuju koki, bet no tiem priede, kuŗa satur daudz sveķu; pāļu ilggadība nav aprobežota. Kokiem nav vajadzīgs būt sausiem; spundētām sienām sausi pāļi pat neder, jo ūdenī viņi samirkst, sabriest un var izjaukt spundēto sienu. Kokiem jābūt cirstiem ziemas laikā. Apaļus pāļus notīra no mizas un galus notēš.

Pāļu gaŗums un resnums atkarājas no slodzes lieluma, pamatnes īpašībām un pāļu skaita. Tievi pāļi jāliek biežāk nekā resni. Vispāri uz 1 kv. cm. pāļa šķērsgriezuma nedrīkst pielaist lielāku slodzi par 35 kg., citādi pālis var tikt sašķaidīts.

Parasti uz ⌀ 25 cm. pāli pielaiž ne lielāku par 20,0 tn lielu slodzi. ⌀ 20 cm. — 10,0 tn., ⌀ 15 cm. — 5,0 tn.

Pāļus lieto 15—30 cm. resnus tievgalā un parasti 4,0—10,0 mtr. garus. Vidējā pamatnē pāļu resnumu var pieņemt (mtr): d=0,15+0,02 l, pie kam l = pāļa garums metros. Pāļus dzen zemē ar tievgaļi, izņēmuma gadījumos — otrādi. Pirmā gadījumā pāļi var izturēt lielāku slodzi, jo viņi ir iedzīti kā konusi, ar tievgaļi uz leju. Otro paņēmienu lieto mālainā pamatnē un lai pāļus nostiprinātu pret izraušanu, piem. caur ledus iešanu vai no stipras straumes. Apakšējo galu notēš smailu uz vairākām šķautnēm; smailuma garumu ņem līdzīgu 1—1½ pāļa caurmēram; pirmo mālainā, otru smilts pamatnē; asais gals jātaisa tieši pāļa centrā, jo citādi pie dzīšanas pālis neies taisni pamatnē. Cietā un akmeņainā pamatnē pāļu galā liek metāla kurpi, kas atvieglina iedzīšanu. Dzelzs kurpi kaļ 4—12 kg. smagu un piestiprina ar naglām; ķeta kurpe sver 8—25 kg. un piestiprināma pie pāļa gala ar tapu, kuŗa pie liešanas ielikta kurpē, vai kurpi arī pieskrūvē. Pret pāļa galvas sašķaidīšanu pālim galā uzliek dzelzs apskavi, kuŗu pagatavo no stieņu dzelzs, 1—2 cm. biezu, līdz 5 cm. platu. Ar vienu riņķi var iesist līdz 50 pāļus, bet lai uzliekot, darbus nekavētu, uz katra pāļdziņa jābūt rezervē vismaz 10 riņķiem (146. zīm.).



146. zīm.

Rievoti pāļi. Rievotus pāļus lieto ūdensciešai sienai. Vienlaidu sienai pāļus notēš uz 2 vai 4 šķautnēm, pie kam apakšu notēš slīpi uz vienu malu zem 15⁰—30⁰, lai pie iesišanas pālis piespiestos cieši iepriekšējam, ar ko panāk ciešāku sienu. Rievotus pāļus pagatavo no 25—30 cm. brusām un 7,5—10 cm. biezām plankām. Brusām tapu taisa taisnstūŗa vai trīsstūŗa, plankām — trīsstūŗa (145. zīm.).

Metala pāļus pagatavo ieskrūvējamus. Tādus pāļus lieto, lai pamatni varētu nostiprināt bez viņas satricināšanas, kas ceļas caur pāļu sišanu un jūras konstrukcijām, kur vajag ļoti garu pāļu un kur koka pāļus var saēst kukaiņi. Metāla pāļi ir blīvi, 10—20 cm. caurmērā un dobji, līdz 30 cm. caurmērā, ar 0,5—1,5 cm. biezām sienām.

Pāļu galus pagatavo no dzelzs, un ķeta, lietus vai no stūra dzelzs. (146. zīm.). Pāļus ieskrūvē ar sevišķu atslēgu, kuru uzliek uz pāļa galu un pāli griežot to ieskrūvē zemē.

Betona un dzelzsbetona pāļi. Betona pāļus lieto tādās vietās, kur grantsūdens nav pastāvīgs un koka pāļi varētu ātri sapūt. Betona pāļi pēc konstrukcijas ir ar čauli un bez čauļes, piem., Štrausa, Simplex, Šterna u. c. Štrausa sist. — izurbtā caurumā ielaiž ⌀ 25 cm. metala cauruli, kuru ceļ pamazām ārā un tukšo vietu piepilda ar betonu. Simplex sist. — zemē iedzen ⌀ 40 cm. tērauda cauruli, pie kam galu noslēdz ar dzelzs vai dzelzsbetona smeili. Pēc tam cauruli velk ārā, taī pašā laikā caurumu piepildot ar betonu. Šterna sist. — koka pālim uzliek metāla uzgalvi, bet pie sliktas pamatnes visam pālim uzvelk čaulu, un iesit pamatnē, pēc kam koka serdeni velk laukā un caurumu piepilda ar betonu.

Dzelzsbetona pāļus pagatavo no betona, ar dzelzs stiegrojumu. Ieveidnē pildījums nocietē 3—8 dienās, lietošanai derīgi pēc 6 nedēļām. Pamatnē sit kā koka pāļus, bet sitiena augstumu nepielaiž lielāku par 1,5 mtr. un galā uzliek atsperīgu uzgalvi. Dzelzsbetona pāļu garums var būt 16,0—17,0 mtr. Pāļu pārvadāšana jādara uzmanīgi, lai tos nebojātu.

Koka pāļi ir lētāki, nekā betona un dzelzsbetona pāļi, tāpat viņu iedzīšana ir vienkāršāka un arī nevajag tik kvalificētu strādnieku, kā pie citiem. Koku pāļu galus arī vienkāršāk savienot, kādēļ koku pāļiem daudz priekšrocības un tos plaši lieto.

Iedzītu pāļu pretestību var noskaidrot pie iesišanas un tie labāk pārnes slodzi dziļai, izturīgai pamatnei, nekā iebetonēti pāļi.

Pāļu dzīšanas iekārtas. Pāļus pamatnē dzen ar pāļdziņiem, skrūvē, vai kombinēti — dzen un gremdē ar ūdeni. Parasti pāļus sit ar pāļdziņiem, ko viegli var izpildīt no sauszemes un ūdeņa. Uz sauszemes, zem pāļdziņa pagatavo uz šķērskokiem dēļu grīdu, uz kuras pārvieto pāļdzini.

Virs ūdens pāļdzini novieto uz ledus, plosta, laivas vai izbūvētiem sastatņiem. Plosti un laivas var kustēties, kas traucē pareizu iestrādāšanu; ērta un pareiza strādāšana ir no ledus vai no pagaidu pāļu sastatņiem. Pāļu iedzīšanas vietu nosprauž iepriekš, vajadzīgās vietas apzīmējot ar mietiem un auklu.

Pāļu dzīšana atkarājas no zveltņa svara, krišanas augstuma un sitienu skaita. Enerģijas zūduma samazināšanai, zveltnes svaram jābūt lielākam vai līdzīgam pāļa svaram. Sitienu skaits atkarājas no pāļdziņa konstrukcijas. Ātrsitēji pāļdziņi ir dārgi un smagi un izdevīgi tik pie lieliem darbiem. Pie dažām pamatnēm bieži sitieni pie pāļu dzīšanas ir izdevīgāki, jo pamatne pēc katra sitiena nepaspēj blīvi nogulties apkārt pālim. Peldošā smiltī noderīgāki ātrsitēji pāļdziņi, mālainā — smaga zveltne ar retiem sitieniem.

Dažādu sistemu pāļdziņi (rammas). Pāļdziņi ir vienkārši un mašīnu; no pēdējiem izdalāms tvaika pāļdzinis. Viegliem darbiem vai pagaidu būvēm lieto rokzveltni (147. zīm., d, f). Rokzveltni pagatavo no cieta koka — ozola vai priedes; apakšu taisa resnāku, lai smaguma centrs būtu zemāk; zveltņa svara palielināšanai apakšā pieskrūvē ķeta plātni; dzelzs apskāvis pasargā galu no sašķaidīšanās. Pāli uzstāda starp pagaidu sastatņiem, no kuŗiem to arī dzen. Pie sišanas jāievēro pāļa svērteniskais virziens. Ar rokas zveltni sišana norit gausi un saistīta ar gŗūtībām.

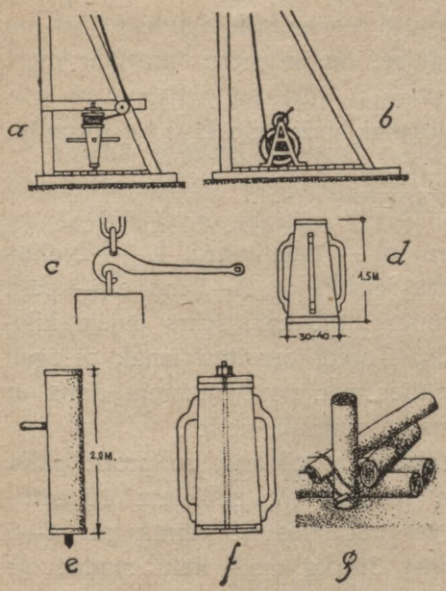
Ātrāk un vieglāk pāļus dzen ar pāļdziņiem. Pēc zveltņa celšanas veidi ir divējādi: 1) vienkāršie pāļdziņi, kur zveltni ceļ strādnieki un 2) mašīna pāļdzinis, kur zveltni ceļ ar sevišķu ierīci, kuŗu nodarbina ar cilvēka spēku, tvaiku u. t. t.

Vienkāršie pāļdziņi. Vienkāršie pāļdziņi sastāv (148. zīm.) no koka stāva, ar zveltni un piederumiem zveltņa celšanai un pāļu nostādīšanai.

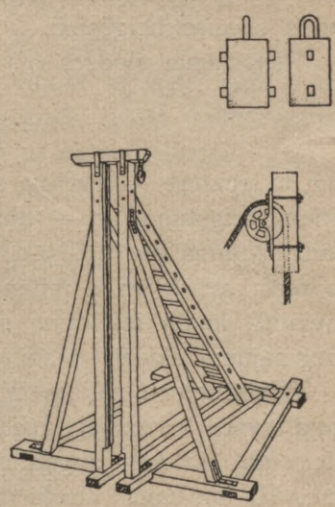
Pāļdziņa augstums no 4,0 m. līdz 8,0 m. Zveltnis kustas starp diviem svērteniskiem kokiem, starp kuŗiem augšgalā piestiprina skrituli ar virvi, zveltņa celšanai. Pie virsējā šķērskoka piestiprina trici, pāļu uzcelšanai.

Lai pāļus varētu dziļāk iesist, nekā pāļdziņa pamata rāmis, tad stāvkokus taisa uz izlaistiem šķērskokiem.

Zveltni pagatavo no ķeta 0,10—0,60 tn. smagu. Skrituli pagatavo no ķeta un koka, caurmērā līdz 60 cm. Jo lielāks skrituļa caurmērs, jo mazāk nolietojas ceļamā virve.



147. zīm.



148. zīm.

Virvi taisa no nedarvotiem liniem vai lieto tērauda trosi. Zveltņa celšanai pie resnas virves ar riņķi piestiprina ceļamās virves (kaķus). Riņķis dod iespēju pagarināt kaķus pēc pāļu dziļuma. Kaķim galos piesien koka puļķus. Zveltņa krišanas augstums ierobežots ar pāļu izturību — betona pāļiem līdz 1,50 mtr., koka pāļiem līdz 4,0 mtr.

P ā ļ u s i š a n a a r v i e n k ā r š u p ā ļ d z i n i. Pāļdzini nostāda vajadzīgā vietā, uzceļ zveltni un tādā stāvoklī nostiprina. Pēc tam, zveltni ceļot un atlaižot, pāli pamazām iedzen pamatnē.

Uz katra strādnieka pielaiž 12—15 kg. zveltņa svara. Sitiena augstums apm. 1,0—1,50 mtr. Pāļus sit atsevišķiem paņēmieniem, ar vienu paņēmienu taisa 20—30 sitienus. 12 stundu laikā var taisīt apm. 100 paņēmienus, bet ieskaitot pāļdziņa pārvietošanu, kas aizņem apm. 1/3 no darba laika, iznāk tikai no 70—80 paņēmieni.

Vienkāršs pāļdzinis ir viegls un lēts, bet ekspluatacija ir dārga, kādēļ to lieto tikai mazākiem darbiem.

Ja pālis ir dziļi iedzīts un tāļāk sitot maz gremdējas un pie tam uz pastāvīga lieluma, tad pālis ir pietiekoši dziļi iesists un dzīšanu beidz. Parasti iepriekš nosaka, cik daudz pālim pie pēdējiem paņēmieniem jāgremdējas, un šo mēru tura par mērauklu sišanas beigšanai.

Pielaižamās slodzes (P) aplēšanai bieži lieto Brixa formulu:

$$P = \frac{q \cdot Q^2 \cdot h}{k \cdot e \cdot (Q+q)^2}$$

kur Q apzīmē — zveltņa svaru, q — pāļa svaru, h — zveltņa sitienu augstumu, k — drošības reizulis = 2—5 un e — pāļu padziļinājums pie pēdējā paņēmiena, pie kam svars jāņem kilogramos, bet h un e milimetros. Tomēr rezultāti iznāk diezgan tuvinoši, kādēļ ieteicams rēķināties pēc novērojumiem dabā ar mēģinājuma slodzi. Mālu pamatnē formula neder.

Dzelzsbetona pāļiem ir vienkāršs noteikums, un proti: pālis, kuŗa svars līdzinājas zveltnes svaram, pie pēdējiem 10 sitieniem no 1,0 mtr. augstuma, var nosēsties ne vairāk par 4—5 cm., lai uz viņa varētu pielaist 35 kg./cm.^{2} lielu slodzi. Ja zveltnes svars ir citāds, tad sišanas augstumu pieņem pēc formulas (metros) $h = \frac{\text{pāļa svars}}{\text{zveltņa svars}}$; formula derīga smilts pamatnē. Arī citas formulas, piem. Veisbacha, Retenbachera un c. tiek aprobežoti lietotas un nopietnām būvēm jāizdara mēģinājuma slodzēšana, kas pilnīgi atmaksājas, jo tādos gadījumos pielaižamais drošības reizulis ir 2—3.

Lai sekotu pāļu iedzīšanai, blakus pāļdziņa stabiem piestiprina latu, uz kuŗas atzīmē katra paņēmiena iedziļināšanās lielumu. Ja pālis jāiesit dziļāki, nekā zveltnis to atļauj, tad uz pāļa galu uzliek uzgalvi, kuŗu savieno ar pāli ar dzelzs stieni (147. zīm., e).

Mašīnu pāļdziņi. Mašīnu pāļdziņi ir divējādi un tos šķiro pēc zveltņa celšanas veida: 1) ar virvi vai ķēdi un 2) ar bezgala ķēdi. Pirmos nodarbina ar cilvēka spēku, vai tvaika mašīnu, otros tikai ar tvaika mašīnu.

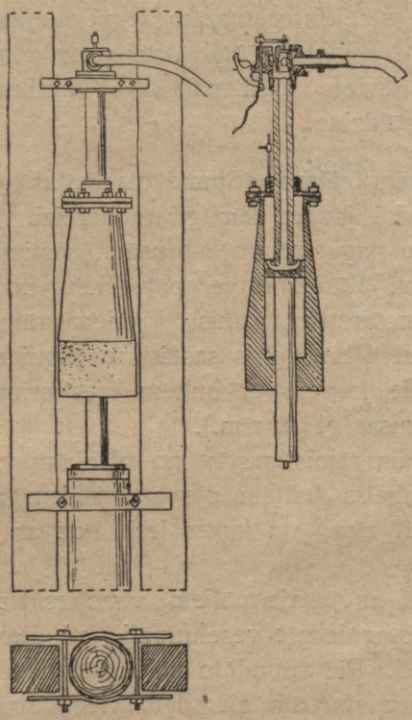
Mašīnu pāļdziņa stāvs līdzīgs vienkāršam, tikai lielāks un stiprāks. Zveltņa uzcelšanai lieto vārpstu (147. zīm., a) vai

tituvi (b). Zveltņa svars 0,5—4,0 tn., sitiena augstumu ierīko 1,50—4,00 mtr. (ar bezgala ķēdi — 1,50 mtr.).

Cēļot zveltni ar vārpstu vai tituvi, uz katra strādnieka var pielaist līdz 100 kg. zveltņa svara.

Tvaika pāļdziņi ar ķēdi ir dažādi. Plaši lieto Švarckopfa sistemas un Kretjena sistemas pāļdziņus. Pāļdziņi ar ķēdi maz piemēroti slīpu pāļu iesišanai.

Tvaika pāļdziņi. Tvaika pāļdziņi strādā ar lielu ražību un piemēroti lieliem darbiem. Lai samazinātu tvaika katlu apmērus un līdz ar to pāļdziņa svaru, lieto pārkarsētu tvaiku.



149. zīm.

Tvaika pāļdziņos tvaiks darbojas tieši uz zveltņa, kā piem. pie tvaika āmuriem. Tvaika pāļdzinis sastāv no parasta koka stāva un tvaika cilindra ar virzuli; pāļu sitējs ir vai nu pats cilindrs, vai virzulis ar zveltni. Zveltņa smagums tiek ņemts

0,05—8,00 tn. (mazāko — spundsienām), sitiena augstums 0,80 līdz 2,50, taisa 60—80 sitienus minutē. Plaši lieto (Krievijā) Artciša sistemas pāļdziņi (149. zīm.), kuŗš ir vienkāršs pēc konstrukcijas; citur ārzemēs — franču sist. Lakuru un amerikas — Menk-Gambrok. Lakur sist. pāļdzinis vienkāršs, bet tvaika patēriņš liels; tvaiku pievada ar gumijas šļūteni, kādēļ pārkarsētu tvaiku nevar lietot. Menk-Gambrok sistemā zaudējums caur tvaika atdzišanu mazāks.

Pāļu gremdēšana ar ūdeni. Lieto viegli izskalojamās pamatnēs, piem. smilšu vai grants zemē. Ar tievu cauruli ⌀ 30—60 m/m. ar sūkni laiž stipru ūdens strūklu ar divām caurulēm zem pāļa, caur ko pēdējais pamazām iegremdējas pamatnē. Palīdzot ar viegliem sitieniem, pāli ātri iedzen zemē. Betona pāļos tādas caurules ievieto pašā pāļa asī. Tvaika sūkņus uzstāda neatkarīgi no pāļdziņa.

Spundētu pāļu sišana. Spundētus pāļus dzen ūdensciešām sienām, kādēļ viņi jādzen kārtīgi un pareizi. To panāk ar virziena rāmi, kuŗu pagatavo no 2 brusām, nostiprinājot uz iepriekš iedzītiem pāļiem. Rāmis satveŗ pāļu sienu no abām pusēm un neļauj viņiem novirzīties sāņus. Virziena rāmi taisa pastāvīgu un pārvietojamu. Pastāvīgais sastāv no pagaidu pāļiem 2,0—4,0 m. attāļumā, pie kuŗiem ar bultēm piestiprina plankas vai uz tapām uzliek brusas (150. zīm.).

Pārvietojamais rāmis sastāv no plankām vai brusām, kuŗas piestiprina ar dzelzs bultēm pie atsevišķiem pāļiem, kuŗi ieiet pašā sienā (151. zīm.) un kuŗus iesit līdz ar pārējiem spundētiem pāļiem.

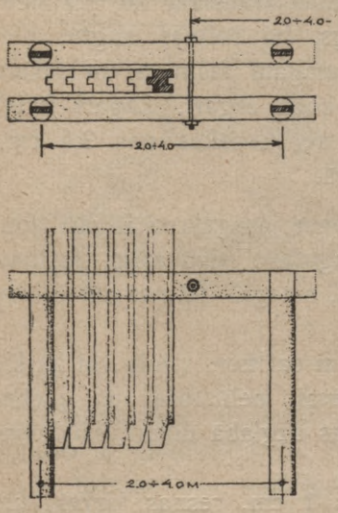
Sišana jāsāk no rāmja pāļiem, virzoties uz vidu, un ja pie savienošanās nevar iedzīt veselu pāli, tad starpā iedzen ķīļveidīgi notēstu pāli. Pie spundēto pāļu sienas sišanas jāievēro, lai pāļi cieši un bez starpām piegulētu viens otram.

Pāļu izvilkšana un nogriešana zem ūdens. Ja pie dzīšanas pālis apstājas, atduroties pret kādu šķērsli, vai viņš jāiznīcina, kā nevajadzīgs, pēc pagaidu būves, pālis jāizvelk vai jānozāģē. Pāļu izvilkšanai pie gala piestiprina ar stieni vai knaiblēm, virvi vai ķēdi un velk ar svirām vai ceļamo krānu; uz ūdens ceļ ar laivām, izmantojot ūdens celšanas spēku.

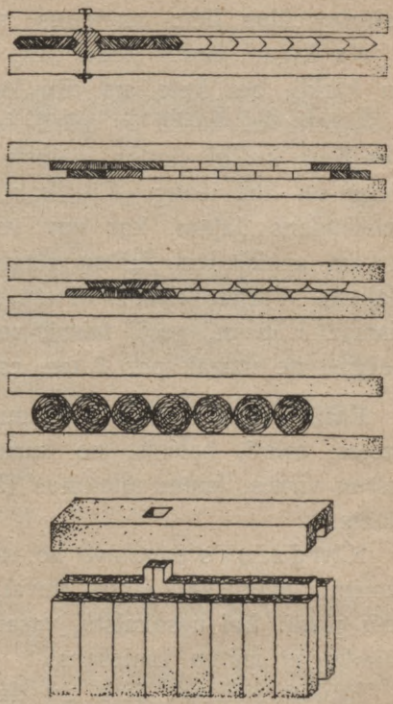
Vienkāršas sviras pagatavo ar baļķi (147. zīm., g).

Uz ūdens lielākas laivas galā piesien pāli, bet otru laivas galu noslogot ar akmeņiem sveŗ uz leju un pāli izvelk.

Pāļus var arī saspridzināt.



150. zīm.



151. zīm.

Pāļu nogriešana. Līmeniska nostiprinājuma koka uzlikšanai iedzīto pāļu gali vienādi jānogriež.

Pāļu nogriešanai zem ūdens lieto taisnu, apaļu un lentas zāģi.

Pāļu pagarināšana. Pēc iespējas pāļi jāizmeklē viengabala. Pagarinājot jālieto vienkārši savienojumi. Parasti lieto vienkāršu saduru: abos galos uzvelk dzelzs riņķus un vidū ielaiž 0,3—0,4 mtr. gaŗu un 4 cm. resnu dzelzs stieni (145. zīm.). Pie lielas slodzes spiediena vienlīdzīgākai sadalīšanai starpā liek svina plātni. Lieto arī savienojumu ar saišķiem: abus galus nocērt ķīļveidīgi un savelk ar saišķiem un dzelzs bultēm.

X. Fašīnu darbi

Fašīnu darbus izdara pamatnes un pamatu pasargāšanai pret ūdens izskalošanu, piemēram krastu un ceļu nostiprināšanai, kā arī dažādiem citiem darbiem. Galvenais materiāls — žāgari, kā palīglīdzekļus lieto akmeņus, smiltis, mietiņus, virves.

Kā žagari noder koku zari, pie kam visnoderīgākie ir vītoli un kārkļi, bet lieto arī citu lapu koku žagarus.

Vītoli un kārkli ir plaši izplatīti, salokšņi, tievi un gaŗi. Tos lieto svaigi cirstus, parasti virsējām fašīnu daļām, kur viņi viegli un ātri ieaug. Citi koki ir daudz trauslāki un tos lieto apakšūdens daļām, kur nav vajadzīgs, lai fašīnas augtu, piemēram apakšējiem fašīnu slāņiem, smagām fašīnām un fašīnu klājiem. Turpat pielaižami arī skuju koku žagari. Žagari jācērt vismaz 1,50 m. gaŗi, taisni, rezgalī ne resnākus par 3,5 cm., tievgalī ne mazāk par 2 cm. caurmērā.

Fašīnu izgatavošana. Fašīnu darbiem jāsagatavo žagari, klūdziņas, mieti, balasts, no kuŗiem pagatavo vienkāršas fašīnas, fašīnu virves, fašīnu pinumus (žogus), smagās fašīnas un fašīnu klājus.

K l ū d z i ņ a s pagatavo no vairākiem satītiem vītola vai kārkla zariem. Klūdziņai jābūt tievai, lokanai, nelūztošai un pietiekoši gaŗai. Lai nesakalstu, vasarā viņas uzglabā ūdenī; klūdziņas vajadzīgas fašīnu sasiešanai.

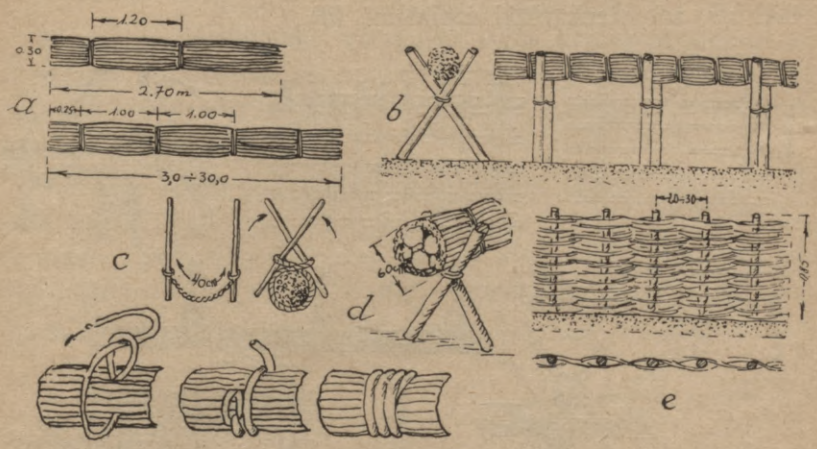
Fašīnu siešanai lieto arī darvotas 1 cm. resnas virves, bet smago fašīnu siešanai arī 3 m/m. resnu mīkstu dzelzs staipuli.

M i e t i. Mietus gatavo no taisna koka, kuŗš ir pietiekoši stiprs iesišanai fašīnās, vislabāki priežu koka. Mietiem jābūt taisniem, bez plaisām un bez zariem, 3—5 cm. resniem, 0,60—1,50 m. gaŗiem.

Mietus lieto fašīnu klāju nostiprināšanai. Mietus sit greizi virvē, pamīšus uz vienu un otru pusi, lai tie stiprāk pievilktu virvi.

B a l a s t s vajadzīgs fašīnu un klāju gremdēšanai, smago fašīnu pagatavošanai un krasta nostiprināšanai. Balastam noder oļi, akmeņu šķembas, zvirgzdi u. t. t. Kā balastu lieto arī zemi — fašīnu gremdēšanai un atklātas virszemes daļas nobēršanai, lai svaigiem kārkliem dotu iespēju ieaugties. Fašīnu gremdēšanai lieto arī treknus mālus, jo tos ūdens neizskalo.

Vienkāršas fašīnas; žagarus ar vicēm sien kūlīšos. 3,0—6,0 mtr. gaŗus, ⌀ 30 cm., liekot rezgaļus uz vienu vai abiem galiem. Pirmās fašīnas iznāk īsas un vieglas un tos lieto aizdambējumiem un krastu nostiprinājumiem, kur darbi jāveic ātri. Otrās ir gaŗākas un lieto lielākiem fašīnu darbiem (152. zīm., a).



152. zīm.

Fašīnas sien uz zemē krustām iedzītiem mietiem, sasienot žagarus ar klūdziņām vai staipuli (b).

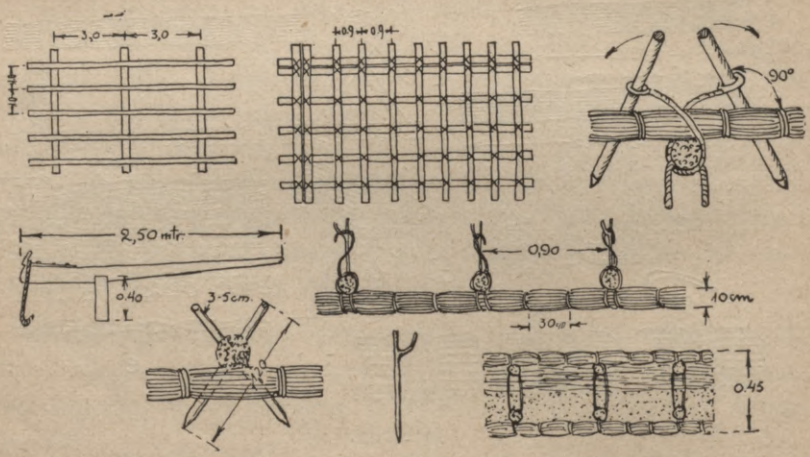
Ja fašīnas pēc pagatavošanas netiek ilgāku laiku izlietotas, tad žagari sakalst un tāpēc, pirms lietošanas fašīnas no jauna jāpārsien.

Klūdziņu virves, lieto fašīnu un klāju nostiprināšanai; Viņas pagatavo 10 cm. resnas un 20,0—40,0 m. gaŗas, no kārkļu zariem, liekot tos ar rezgaļiem uz vienu galu un sasienot ar klūdziņām 20—30 cm. attālumā (153. zīm.). Biežāki sasiet neder, jo iesitot mietus, klūdziņas tiktu sarautas, bet sasiešanai bez pienācīgas novilkšanas nav nekādas nozīmes. Virves jāsargā no saules un pirms lietošanas jātur ūdenī.

Pinumus vispārīgi lieto ūdenī — balasta novietošanai, fašīnu klāju nogremdēšanai, bet ūpēs — šķērsām straumei, lai straumes regulēšanai nosēstos smiltis; sausās vietās, piem. dzelzceļa nogāzēs — nostiprināšanai pret tekošām smiltīm, sniegu. Pinumu pagatavošanai iesit viegli augošus 1,20—1,50 mtr. gaŗus

kārkļu mietus 20—30 cm. attālumā un tos nopin ar svaigiem, 1—1,5 cm. resniem, rezgalī, kārklu zariem (152. zīm., e).

Smagās fašīnas, lieto apakšūdens pamatiem, izskalojamu upju krastu nostiprināšanai un strauju upju straumes regulēšanas darbiem. Smagās fašīnas tomēr ne vienmēr attaisno savu lietderību, jo bieži fašīnu klāji ar akmeņu balastu iznāk lētāki un arī vienkāršāki izpildāmi (d).



153. zīm.

Smagās fašīnas pagatavo tāpat, kā vienkāršās, iesienot žagaros akmeņus.

Pagatavošanas darbam jānotiek fašīnu nogremdēšanas vietas tuvumā, uz upes krasta vai plosta. Gatavai fašīnai no vienas puses izņem mietus un ielaiž to ūdenī.

Fašīnu klājus lieto pamatu un upju gultņu pasargāšanai pret izskalošanu, un aizdambēšanas darbiem.

Klāju pagatavošanai, visā klāja garumā un šķērsām liek apaļas kārtis, lai fašīna klāju varētu viegli nolaist ūdenī (153. zīm.).

Uz apaļām kārtīm vispirms pagatavo no klūdziņu virvēm sietu, papriekšu vienā virzienā, pēc tam otrā, apmēram 0,90—1,0 m. attālumā un krustojumos sasien ar 1 cm. resnu darvotu virvi. Uz pagatavotā sieta liek vairākas (2—4) 15—20 cm. biezas žagaru kārtas, virsū pagatavo otru klūdziņu virvju sietu, un sasien virsējo sietu ar apakšējo.

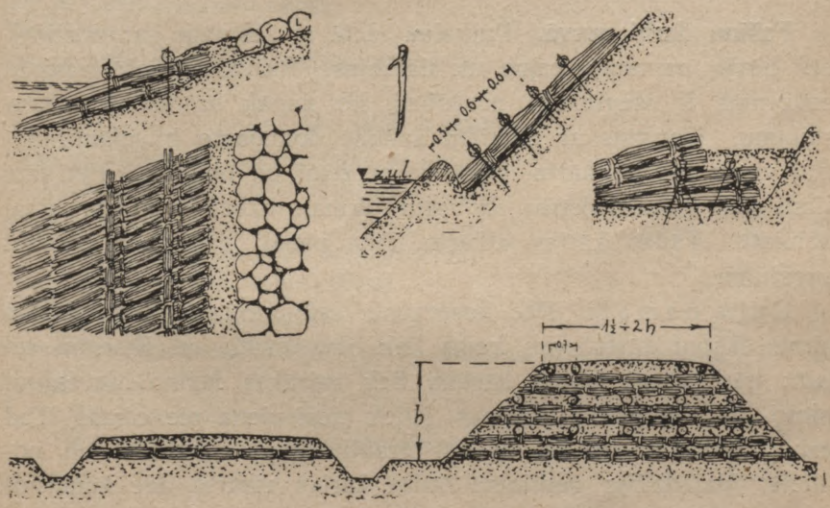
Pie nevienāda upes dibena, lai klājs būtu lokans, to pagatavo no 2 kārtām. Kad klājs pagatavots, apaļos kokus atsien

un klāju nolaiž no krasta ūdenī; klājus pagatavo arī uz plostiem vai tieši uz ūdens — uz peldošiem baļķiem.

Uz ielaista ūdenī klāja taisa žoga pinumu, balasta novietošanai. Žogu taisa 40—60 cm. augstu, 2,0 m. attālumā, visā gaŗumā un šķērsām klājam. Gatavu klāju novieto vajadzīgā vietā, nosien ar virvēm un nogremdē ar balastu.

Krastu nostiprināšana. Vienkāršā veidā krastu nostiprina nogremdējot gar krastu vienu vai vairākas smagas fašīnas, pēc tam noberot krastu ar akmeņiem, kuŗus nolīdzina, noblietē un virsu kārtīgi nobruģē.

Pamatus nostiprina nogremdējot fašīnu klājus. Uz slīpi norakta krasta klāju nogremdē tā, lai viena mala būtu virs ūdens uz krasta, kuŗu nober ar smiltīm. Ja klājs ieaug, tad tāds nostiprinājums ir ļoti izturīgs pret straumi un viļņiem; pie nelīdzena krasta tādu paņēmienu nevar lietot.



154. zīm.

Tādās vietās, kur akmeņu nav un viņu pievešana izmaksā dārgi, krastus nostiprina ar fašīnām vien. Izrok krastu 60 cm. zem zemākā ūdens līmeņa un noliek fašīnu kārtu līmeniski, ar rezgaļiem pret krastu, drusku ieslīpi ar straumi (154. zīm.). Fašīnas ar rezgaļiem līdz pusei apbeŗ ar smiltīm. Abas kārtas sasien ar fašīnu virvēm un ar mietiem piesit katru otro fašīnu

pie krasta pamatnes, cauri abām kārtām, pēc tam līdz virvēm uzbeŗ smiltis un noblietē. Virs šīs kārtas liek nākošās, kāmēr nostiprinājums pagatavots vajadzīgā augstumā. Sevišķi augstu nostiprinājumu nav ieteicams taisīt, jo žagari gaisā sakalst un sapūst, kādēļ virsējo kārtu labāk pagatavot no smiltīm un noklāt ar velēnām.

Stāvu krastu nostiprināšanai pret viļņu sitieniem, lai izvairītos no lielākiem zemes darbiem, lieto vienkāršāku veidu. Krastu nolīdzina līdz zemākam ūdens līmenim un izrok līdzteku krastam, pa daļai zem ūdens, 30 cm. dziļu dobi un viņā ieliek fašīnas slotas ar rezgaļiem uz apakšu. Fašīnu galus nolīdzina krasta augstumā, 60 cm. attālumā līdzteku nogāzei novelk fašīnu virves un ar gaŗiem mietiem ar āķiem piesit katru otro slotu. Apakšējos galus apbeŗ ar smiltīm.

Vislabāk fašīnu darbus izvest pavasarī vai rudenī, kad žagari viegli ieaug.

Fašīnu darbi purvā. Purvainā vietā ar fašīnām var nostiprināt būvju pamatus, ceļus un dambjus. Purvainā vietā pamatu uzdevums ir vienlīdzīgi nosēsties, ko panāk ar fašīnu sakrustojumu. Vispirms ar mietiem apzīmē domājamo būvplānu, noklāj vienu fašīnas kārtu, virsū uzbeŗ zemi un noblietē. Pēc tam virsū liek nākošo kārtu, šķērsām pirmai, uzbeŗ zemi un atkal noblietē. Tādas kārtas atkārto, līdz panāk vajadzīgo pamatu augstumu.

Ceļu pamati. Pēc nosprausta ceļa virziena liek šķērsām pirmo fašīnu kārtu, virs kuŗas liek otru kārtu, arī šķērsām ceļam; pāri abām fašīnu kārtām liek vairākas fašīnu virves un piesit ar mietiem. Fašīnas jāliek cieši viena pie otras. Tad uzbeŗ mālainas smiltis, uz tās granti virvju augstumā un noblietē. Vajadzības gadījumā tādas kārtas atkārto, pie kam nogāzes nobeŗ ar smiltīm un noblietē.

SATURS

Lpp.
Ievads 3
Būvprojekts 5
Būvplāna nospraušana būvvietai 7

I. Zemes darbi.

Zemes darbu nospraušana 9
Pamatu grāvju rakšana 9
Grāvju malu nostiprināšana 13
Zemes izņemšana zem ūdens 16
Planešana 18
Zemes darbu daudzumu aprēķināšana 18

II. Mūŗa darbi.

Akmeņu un ķieģeļu savienojumu pamatprincipi 19
Akmeņu un ķiegelu veids un lielums 22
Ķieģeļu mūri 25
Ķieģeļu savienojumu pamatlikumi 25
Dažādi ķieģeļu savienojumi 26
Mūri no kaltiem akmeņiem 45
Sienas no lauztiem, skaldītiem un apaļiem laukakmeņiem . . . 49
Jaukti mūri 51
Mūŗa darbu izvešana 54
Materialu celšana un pārvietošana 58
Sastatņi 59

III. Betona darbi.

Betona īpašības 66
Betona sastāvdaļu īpašības 67
Betona pagatavošana 68
Darbu izvešana 76

IV. Namdaru darbi

Apaļu un aptēstu koku sajūgumi 82
Koka sienu celšana 92

V. Galdnieku darbi.

Lpp.
Koka savienošanas paņēmieni 96

VI. Kalēju un atslēdznieku darbi.

Kalēju darbi 100
Kalšana 104
Atslēdznieku darba paņēmieni 106
Dzelzs plāšu, stieņu un profiļu dzelzs savienojumi 110
Metala konstrukcijas izgatavošana un uzstādīšana 112

VII. Apmetēju darbi.

Apmetums uz mūŗa 117
Apmetums uz koka 120
Dzegu un jostu izvilkšana 121
Apmetuma atjaunošana 122

VIII. Krāsotāju darbi.

Krāsvielas 124
Līmju krāsa 127
Kaļķu krasa 128
Eļļas krāsas krāsošana 128
Tapsēšana 131
Stikli 132

IX. Pāļu dzīšanas darbi.

Dažādi pāļu veidi 135
Pāļu dzīšanas iekartas 137

X. Fašinu darbi.

Fašinu izgatavošana 144
Krastu nostiprināšana 147

LATV PSR VALSTS BIBLIOTEKA

LATVIJAS NACIONĀLĀ BIBLIOTĒKA
0309068850

1-
( )