

O. Vahelaid • H. Ivand

SUURPLOKID TELLISTEST

A-21343 II

O. VAHELAIID
TEHNILISTE TEADUSTE KANDIDAAT
INS. H. IVAND

SUURPLOKID
TELLISTEST



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1956

Brošüüris käsitletakse tellisplokkide valmistamise ja montaažiga seoses olevaid küsimusi ning antakse mõningad tehnilis-ökonomilised näitajad tellisplokkide kasutamise kohta.

Brošüür on mõeldud ehitusorganisatsioonide ja ehitusmaterjale tootvate ettevõtete insener-tehnilise personali ja tööliste jaoks.

Eesti NSV tingimustes rakendamisele tulevate poolautomaatladumisseadmete ja tellisplokkide tootmise organiseerimise kirjeldus poolautomaatladumisseadmete baasil on koostatud ins. H. Ivandi poolt.

2

Tartu Riikliku Olikooll
Raamatukogu

41077

I. SISSEJUHATUS

Vastavalt ehitustegevuse suurenemisele Nõukogude Liidus suureneb pidevalt ka ehitusmaterjalide tootmine. Monteeritavate konstruktsioonide, detailide ja efektiivsete ehitusmaterjalide kõrval omab tähtsat kohta seinamaterjalina tellis. Telliste tootmine suureneb meie maal pidevalt.

NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu määrus 23. augustist 1955. a. näeb ette õõnestelliste ja keraamiliste kivide tootmise suurendamist 1957. aastaks, võrreldes 1954. aastaga, 4,5 korda, 1958. aastaks aga suurendada telliste väljalaset olemasolevais tehastes 3,5 miljardi tüki võrra, võrreldes 1954. a., koos sm. Duvanovi tellisepõletamise meetodi juurutamisega.

Seega jääb tellis, mida igal aastal meie ehitusmaterjalide tööstus laseb välja üha suurenevates miljardilistes hulkades, veel paljudeks aastateks kõige enam levinenud seinamaterjaliks.

Tellise kasutamine harilikus müürituses satub aga vastuolu üha laialdasemalt rakendatavate industriaalsete ehitusmeetoditega. On tõsi, et meie maal on tunduvalt täiendatud ja parandatud tellisseinte püstitamise meetodeid (kolmikud, viisikud, haardealad, konteinerid jne.), kuid kõik sel alal rakendatud abinõud, kui efektiivsed nad ka poleks tootlikkuse suurendamise mõttes, ei muuda siiski müüritööde käsitsitöö iseloomu.

Vastuolu ehitustööde industrialiseerimise ja müüritöö käsitsitöö iseloomu vahel lahendub tellisplokkide kasutuselevõtmisega.

Tõuke tellisplokkide kasutamiseks andis 1954. a. detsembris Moskvast toimunud üleliiduline ehitajate nõupidamine. Selle ülesande konkretiseeris aga NLKP Keskkomitee ja Ministrite Nõukogu määrus 23. aug. 1955. a. „Ehituse edasise industrialiseerimise, kvaliteedi parandamise ja maksu-
muse alandamise abinõudest”.

Selles määruses nähakse ette tõsta suurte seinaplokkide toodang 1958. aastaks 3,7-kordseks, võrreldes 1954. aastaga, ning toota betoon- ja šlakkbetoonplokkide 6,4 miljardit tükki, looduskivist plokkide 3,6 miljardit tükki ja tellisplokkide 3 miljardi tellise ulatuses.

NLKP XX kongressi direktiivides NSV Liidu rahvamajanduse arendamise kuuenda viie aasta plaani kohta aastaiks 1956—1960 loetakse ehitusmaterjalide tööstuse põhiülesandeks niisuguste materjalide ja toodete ulatuslik tootmine, mis garanteerivad monteerimise laialdast rakendamist. Peale raudbetoonkonstruktsioonide ja -detailide kuuluvad selliste toodete hulka kindlasti ka tellisplokkid, mis võimaldavad telliste kõige ratsionaalsemat kasutamist üha kasvava ehitustegevuse industrialiseerimise tingimustes.

Meie vabariigis astuti möödunud aastal esimesi samme tellisplokkide tootmise ning neist ehituste püstitamise alal. Kuna projektid ei näinud ette tellisplokkide kasutamist, siis ehitusorganisatsioonidel tuli neid peamiselt oma jõududega kohandada uuele ehitusviisile.

Peab aga ütleva, et tellisplokkidest hoonete projekteerimise kogemused nii Nõukogude Liidus kui ka välismaal on näidanud, et katsed kohandada teistest materjalidest projekteeritud hoonete projekte tellisplokkide kasutamiseks ei anna positiivseid tulemusi. Selline „sobitamine” põhjustab suure hulga plokkide tüüpe, millega kaasub ka ökonoomilise efekti vähenemine või isegi kadumine.

Käesolevaks aastaks on juba terve rida suuri objekte meie vabariigis (peamiselt elamud) projekteeritud tellisplokkidest. See kohustab ehitusorganisatsiooni ja ehitusmaterjale tootvaid ettevõtteid varakult asuma tellisplokkide valmistamise ja montaažiga seotud küsimuste lahendamisele.

Käesoleva töö ülesandeks on anda ülevaade ülalmainitud küsimuste võimalikest lahendustest, võttes arvesse nii venasvabariikide, välismaa kui ka meie enda kogemusi, vaatamata sellele, et viimased piirduvad vaid paari objekti püstimisega.

II. AJALOOLINE ÜLEVAADE

Suuri seinaplokke hakati Nõukogude Liidu ehitustegevuses kasutama juba alates 1928. a., kui ehitati Moskvas 8-korruseline suurplokkidest elumaja ins. G. B. Krassinski initsiatiivil.

1929.—1930. a. ehitati Uraalis 2—3-korruselisi maju betoonplokkidest välisseintega ja sammastega.

Järgmised katsed 1931. a. Harkovis ja Leningradis vastavalt inseneride Vatsenko ja Alperovitši projektide järgi tõestasid selle ehitusviisi eeliseid, võrreldes tellistest laotavate seintega.

1932.—1934. a. suurplokkehitus väljub katsetuste ajajärgust ning laieneb nii arvuliselt kui ka territoriaalselt, haarates Sverdlovski, Mariupoli, Nikopoli, Magnitogorski, Bakuu jt. linnad.

1935.—1941. a. suurplokkehitus muutub massiliseks, eriti Leningradis ja Moskvas. Ajavahemikus 1928.—1941. a. ehitati Moskvas üle 100 mitmesuguse suurplokkidest hoone: elumaju, lastesõimi, haiglaid, koolimaju, tööstus- ja administratiivhooneid. Samal ajal on Leningrad suurplokkehituse alal üheks põhiliseks pioneeriks. 1939. aastaks oli siin eksploatatsiooni antud umbes 150 000 m³ elumaju, koole ja ühiselamuid suurplokkidest. Alates 1934. aastast hakati välisseina šlakkplokke juba tehases valmistama faktuurkihiga, mis kiirendas ehitustööde kulgu ehitusplatsil.

1937. a. viidi esmakordselt suurplokkehituse alla terve kvartal ehitusmahuga 60 000 m³. Kuna 1937. aastani kasutati montaažiks puust portaalkraanat, siis kõik monteeritud majad olid 4-korruselised ja plaanis riskülikukujulised. Alates 1937. a. võeti kasutusele tornkraanad tõstejõuga 1,5 t. Seoses sellega tekkis võimalus monteerida 5-korruselisi maju ning loobuda standardsest plaanilisest lahendusest.

Sõda katkestas suurplokkehituse arengu, sõjajärgseil aastail aga kiire ehituse mehhaniseerimine aitas kaasa selle ehi-

tusviisi veelgi laialdasemale levikule, eriti Leningradis. Moskvas mindi aga alates 1948. aastast üle teisele industri-
aalsele ehitusmeetodile — karkass-paneel- ja paneelehitu-
sele.

Kogu vaadeldud aja jooksul kasutati suurplokkide valmis-
tamiseks kas harilikku rasket betooni või šlakkbetooni. Alles
1950. a. ins. Rebrikovi initsiatiivil sai alguse telliste kasu-
tamine suurplokkideks. Sama aasta suvel kasutati Tškalovi
oblasti draamateatri ehitusel Tškalovi linnas esmakordselt
Nõukogude Liidu ehituspraktikas tellistest suurplokke, mis
valmistati ja monteeriti ins. Rebrikovi projekti järgi.

Kuna kasutada oli ainult kraana „Pioneer” tõstejõuga
500 kg, siis sellele vastavalt olid ka plokkid võrdlemisi väike-
sed, mõõtmetega $77 \times 64 \times 45$, $51 \times 64 \times 45$ ja sillusplokkid
 $190 \times 64 \times 38$ sm. Plokkide valmistamiseks kasutati puit-
šabloone ja mittekvalifitseeritud tööjõudu. Ühes šablooni
asendis valmistati 3 plokki üldkõrgusega 1,35 m. Tööliste
tootlikkus hea töö kvaliteedi juures tõusis 2—2,5 tuhande tel-
liseni vahetuses. Kasutati segamõrti margiga 10. Montaažil
plokkide teise rea horisontaalvuukidesse asetati armatuur.
Tegelikult mõrdi tugevuseks oli 4 kg/sm^2 . Sellele vaatamata
pärast 10-päevast kivinemist plokk transporditi kahjusta-
mata valmistamiskohalt ehituse juurde ja asetati seinale.

Plokkide ladumisel kasutati plokk- ja mitmekihilist ladu-
missüsteemi.

1951. a. lõpus valmistati Leningradi Pavlovski Silikaat-
telliste Tehases proovipartii silikaatsuurplokke. Nad valmis-
tati silikaatmassist silikaatkivi killustiku täitega ning töö-
deldi autoklaavis.

1952. a. viidi Stalingradi Silikaatkivitehases nr. 4 läbi
katsed plokkide ladumiseks silikaattellistest silikaatmassil.
Katsed kinnitasid selle meetodi otstarbekust. Stalingradi
jaoks koostatud kalkulatsiooni alusel on silikaatmass 4
korda odavam segamõrdist, mis omakorda räägib selliste
plokkide kasuks.

Järgmistel aastatel ehitati tellisplokkidest rida maju Sta-
lingradis, Omskis, Moskvas (9-korruselise hoone kuni
5-tonnistest plokkidest) ja teistes linnades.

1954. a. lõpus asus I. A. Lihhatšovi nimeline Moskva
Autotehas ehitama 5-korruselisi maju tüüpprojektide järgi
ühes tellisplokkide kasutamise (kaaluga kuni 5 t; kaherea-
line seinte jaotus plokkideks).

Kõik nimetatud ehitused kandsid katsetuste iseloomu.

Samal ajal võeti Tšehhoslovakkias Nõukogude Liidu tehnilisest kirjandusest üle idee seinte püstitamisesest suurtest tellisplokkidest. Tšehhid arendasid edasi ja täiustasid tellisplokkide valmistamise ning montaaži meetodeid, näidates sellega ins. Rebrikovi idee otstarbekust ja progressiivsust.

Tšehhoslovakkias püstitati esimene neljakorruseline katsehoone tellisplokkidest 1952. a. alguses. Plokkid selle hoone jaoks valmistati lahtivõetavais puitvormides, mis võimaldas peaaegu 2 korda suurendada tootlikkust ja kindlustas plokkide mõõtmete täpsuse.

Pärast esialgseid katseid loodi 1952. a. teisel poolel Brno linna lähedal tellisetehases (samuti teistes tehastes, üks aga ehitusplatsil) universaalne vorm-poolautomaat, mis võimaldas laduda erinevate mõõtmete ja konfiguratsiooniga plokkid. Telliste ladumine toimus seejuures alati ühel, optimaalsel kõrgusel (75 sm töölava pinnast). Mõrt laotati erilise mördikäruga, mis liikus vormi kohal.

Poolautomaadi tootlikkus tõusis kuni 30—50 m³ krohvitud tellisplokke 8-tunnilises vahetuses, müürsepa tootlikkus aga kuni 15—25 m³ samas ajavahemikus. See on 3—5 korda suurem kui hariliku müüriladumise viisi juures.

Plokkide ladumisel kasutati mitmekihilist ladumissüsteemi.

Kuni 1954. a. lõpuni oli tellisplokkidest ehitatud elumaju kokku 2300 korteriga.

1954. a. ehitati plokkide ladumise automaat. Selle töölerakendamiseks hakati tootma erilist kergtellist pikkusega 45 sm, mis vastab seina paksusele. Automaat laob tellised plokkideks, ilma et inimkäed neid seejuures puudutaks.

Tellisetehases põletusahju lähedusse rajatud tšehh koos 2000 m² suuruse laoplatiga valmistoodete jaoks toodab aastas üle 20 tuhande m³ plokkid. Seinte jaotus plokkideks kui ka plokkide konstruktsioon on väga lihtne. Välis- ja sise-seinte jaoks kasutatakse plokkid ainult ühe paksusega ja nimelt 45 sm. Plokkidel ei ole aknaveerandeid. Keerulisema kujuga plokkid, nagu näiteks ventilatsioonikanalitega, nišsidega jne., ei valmistata. Vastavad kohad seinas laotakse harilikul teel kohapeal. Sillusplokkideks kasutatakse kolmeõõnsusega raudbetoonsilluseid. Niisuguste lihtsustuste tõttu on tšehhidel ainult 18 plokkitüüpi endise 52 asemel.

Kui alguses tellistest suurplokkidehitus oli kallim kui harilik tellisehitus, siis nüüd on ta viimasest juba umbes 5% odavam.

Nõukogude Liidus muutus tellisplokkide kasutamine massilisemaks pärast 1954. a. detsembris Moskvas toimunud ehitajate nõupidamist. Massiliselt kasutatakse neid käesoleval ajal Moskvas, Stalingradis, Omskis, Karagandas, Odessas, Kiievis, Harkovis jne. Eluhoonetelt on siirdatud ka tööstushoonete püstitamisele tellisplokkidest. Viimaste juures võime tellisplokkide kasutamisest oodata veel suuremat efekti kui elumajade juures, kuna tööstushooned harilikult oma lihtsa plaanilise ja arhitektuurilise lahendusega tingivad ka lihtsa kuju ja viimistlusega plokkide kasutamise, kusjuures ploki tüüpide arv on minimaalne. Plokkide lihtne kuju, lihtne viimistlus ja minimaalne tüüpide arv omakorda mõjuvad soodsalt nende valmistamise organiseerimisele ja montaažile. Plokkide kaal tööstushoonete monteerimisel oleneb samuti kui eluhoonete puhul kasutatava mehhanismi tõstejõust. Kõige raskemad senikasutatud tellisplokkidest kaalusid kuni 18,2 tonni. Neid kasutati ühe raudteedepoo ehitusel, kusjuures ploki laoti 5,5 sm paksusele raudbetoonplaadile segamördil margiga 15.

Viimase aasta jooksul on tellisplokkide valmistamine organiseeritud kümnetes tellisetehastes ning polügoonidel, on projekteeritud ja ehitatud mitmesuguseid šabloone, konduktoreid ja masinaid plokkide ladumiseks, samuti seadmeid plokkide montaažiks. 1955. a. aprillis ilmusid „Ajutised tehnilised tingimused suurte tellistest seinaplokkide valmistamiseks ja kasutamiseks” (TY 107-55). Ühtlasi on koostatud NSV Liidu Ministrite Nõukogu Riikliku Ehituskomitee poolt kasutamiseks soovitatud tellisplokkide nomenklatuur elamuehituse jaoks.

Seega on loodud eeldused telliste industriaalseks kasutamiseks üha suurenevas ulatuses.

III. TELLISPLOKKIDE VALMISTAMINE JA MONTAAZ

1. Materjalid tellisplokkide valmistamiseks

Tellisplokkide valmistamisel leiavad kasutamist kõik telliste liigid, samuti täitebetoonid ja mördid, mis vastavad „Kivi- ja armeeritud kivikonstruktsioonide projekteerimise normide ja tehniliste tingimuste” (ННТУ 120-55) nõudeile.

Seega on lubatud kasutada ainult tellist, mis vastab kehtivate standardite nõudeile. Sellega „Ajutised tehnilised tingimused tellisplokkide kohta” (ТУ 107-55) kitsendavad materjalide kasutamist plokkide valmistamisel.

Peale hariliku põletatud savi-, karg- ja silikaattellise, mis rahuldavad vastavate GOST-ide nõudeid, võib edukalt kasutada ka tellisetehase jäätmeid, nn. mittestandardseid telliseid, mis oma geomeetriliste mõõtmete ja kuju poolest ei vasta kehtivate GOST-ide või tehniliste tingimuste nõudeile. Tavaliselt on need tellised normaalse põletusega, kuid tarvitusala võib laiendada ka ala- ja ülepõletatud tellistele.

Alapõletatud tellist võib edukalt kasutada mittekanadvate siseseinte plokkideks, mis võtavad koormist vastu ainult omakaalust ning on atmosfääri mõjude eest kaitstud.

Ülepõletatud tellist võib aga kasutada kõigis kohtades, kus seina paksus pole määratud, lähtudes soojustehnilistest kaalutlustest.

Lubades kasutada selliseid telliseid, võime ära tarvitada suure osa tellisetehase jäätmeid.

Mittestandardsete telliste kasutamise teed läks Eesti NSV-s Aseri tellisetehas, valmistades plokkide kolhoosiehitustele, peamiselt silokraavide rajamiseks. Plokkideks laoti mittestandardsete tellised normaalse põletusega ja samuti ülepõletatud. Kasutamist leidsid ka pooltellised.

Sellistest kividest, mida muidu tehas ei saanud turustada, laoti 1955. a. suvel umbes 1100 m³ plokkide, mis leidsid edukalt kasutamist kolhoosiehitustel. 1 m³ plokki hinnaks kuju-

nes 80 rbl., mis on tunduvalt odavam harilikust tellismüür-
tusest. Mainitud hind aga pole kaugeltki piiriks. Seda saab
alandada paremate ladumisseadmete kasutuselevõtmisega
ning tootmisprotsessi ratsionaalsema organiseerimisega.

Lõpuks võib osa praaktelliseid ära kasutada killustikuna
korebetoonis tellisplokkide täitena. Niisuguse betooni mahu-
kaaluks kujuneks umbes 1300 kg/m^3 . Kuna korebetoon tõs-
tab plokkide soojustehnilisi omadusi, siis sellest tingituna
võib vähendada seinte, s. t. plokkide üldpaksust.

Sellest järgneb, et tellisplokkide valmistamine võimaldab
tellisetehastel ära kasutada suure hulga jäätmeid, millega
kaasneb nende tehaste toodangu ja rentaabluse suurenemine.

Meil olemasolevaist telliste liikidest tuleb plokkide val-
mistamiseks elu- ja ühiskondlike hoonete jaoks eelistada
kärgekive. Nende kasutamisel hariliku telliskivi asemel võime
sama soojusjuhtivuse säilitamisel vähendada seina paksust
näiteks 51 sm-lt 38 sm-le. Sellega väheneb 1 m^2 seina kaal
 $920 \text{ kg-lt } 550 \text{ kg-le}$ ehk 40% võrra, mördikulu väheneb
umbes 50% ja telliskivi kulu 25% võrra.

Plokkide kaalu vähenemine tähendab seda, et sama
kraana tõstejõu juures on võimalik monteerida suurema-
mõõdulisi plokkke. Viimane asjaolu aga vähendab montaaž-
ühikute arvu ning sellesamaga kiirendab ehitustööde tem-
pot.

Kärgekiviplokkid paksusega 38 sm on kasutatavad kuni
6-korruseliste hoonete puhul, kui kivide margiks on 100, ning
7-korruseliste hoonete puhul, kui kivide margiks on 150.

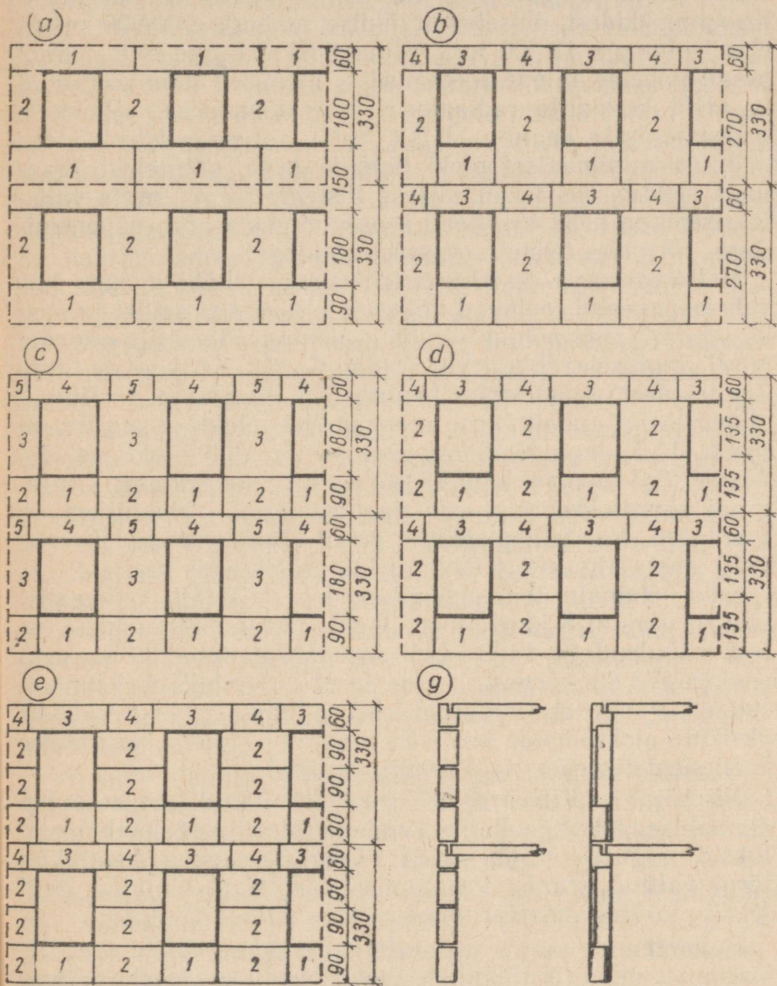
Seega meil esinevate hoonekõrguste juures tuleb tellis-
plokkide materjalina eelistada kärgekivi kui kõige ökonoom-
semat meil toodetavat telliseliiki.

2. Hoone seinte jaotamine plokkideks, plokkide gaba- riidid, kuju ja ladumissüsteemid

Hoone seinte jaotamisel plokkideks on tähtsaimaks kritee-
riumiks plokkitüüpide minimaalne arv nende kaalu maks-
maalse vastavuse juures montaažiks tarvitatava kraana tõs-
tejõule.

Jaotus võib olla tellisplokkide puhul kahe-, kolme- või
neljarealine, s. t. et hoone korruse kõrgus jaotatakse vasta-
valt kas kaheks, kolmeks või neljaks plokireaks.

Kaherealine jaotus on toodud joonisel 1, *a*, *b*.



Joonis 1. Seinte jaotamine plokkideks:

a, b — kaherealine jaotus; c, d — kolmerealine jaotus; e — neljerealine jaotus;
 g — lõiked neljerealise jaotuse puhul.

Variant *a* puhul on põhiliselt ainult kaks plokitiüpi. Säärane jaotus oli kasutusel 1950. a. Leningradis, kus arhitekt J. M. Tšaiko projekti järgi ehitati neli viiekorruselist šlakk-betoonplokkidest ühiselamut üldise mahuga 100 000 m³ ja elamispinna 12 500 m². Sillusplokkides olid ette nähtud pesad vahelae talade toetamiseks, ülemised aknaveerandid ja nišid keskkütte radiaatorite paigaldamiseks. Plokkide maksimaalseks kaaluks oli 3 t. Selle jaotuse eelistest tuleks mainida minimaalset plokki tüüpide arvu, võimalust kraanade efektiivseks kasutamiseks tõstejõu järgi, seinte välis- ja sisepinna head kvaliteeti seoses vuukide arvu vähenemisega, võrreldes teiste jaotussüsteemidega.

Meil valitseva kandekonstruksiooni tüübi puhul, kus vahelaepaneelid toetuvad välisseintele, ei saa sellist jaotust kasutada. Sama põhjus sundis ka leningradlasi üle minema teisele jaotusele. Juba 1951. a. töötati välja Nõukogude Liidu Arhitektuuri Akadeemia Leningradi filiaali ja instituudi „Lenprojekt” poolt nn. universaalne plokkide sortiment (joon. 1, *b*; leningradlaste jaotusel puudub plokk nr. 4). Alates 1951. aastast kuni käesoleva ajani teostatakse Leningradi suurplokkehitudi selle jaotuse järgi, mida hiljem on kasutatud ka tellisplokkide puhul Moskvast ja Kiievis. 1956. aasta alguses „Kiievprojekt” projekteeris seeria 4-korruselisi elumaju tellisplokkidest, kus kasutati kaherealist jaotust variant *b* järgi (joon. 1). Plokkid laotakse kãrgtelligest mahukaaluga 1400—1450 kg/m³, kusjuures 38 sm paksuse ja 270 sm kõrguse juures on plokki kaaluks maksimaalselt 3 t. Puuduseks mainitud jaotuse juures on suur erinevus üksikute plokkitüüpide kaaludes, mistõttu kraana kasutamise koefitsient tõstejõu järgi on väga madal.

Nii näiteks „Kiievprojekti” poolt kasutatud jaotuse puhul aknaaluse, silluseplokki ja akendevahelise plokki kaalud suhtuksid nagu 1 : 1,5(2) : 4(5). Seega raskeima plokkitüübi järgi valitud kraana kasutamise koefitsient tõstejõu järgi teiste plokkide monteerimisel oleks ainult 0,20—0,40.

Kolmerealine jaotus võib olla kahesugune (joon. 1, *c, d*). Variant *c* puhul eritüübiliste plokkide arv suureneb, märgatav on ka plokkitüüpide kaalude vahe, olgugi et see on väiksem kui eelmisel jaotusel. Variant *d* teatud määral kõrvaldab need puudused, seepärast võib seda jaotust mõningail juhtudel, olenevalt võimalustest saada plokkide enam-vähem ühesuguse kaaluga, soovitada kasutamiseks. Säärast jaotust kasutas Moskva projekteerimise organisatsioon Spetsi-

aalne Arhitektuurialane Konstrueerimise Büroo (CAKB) 5-korruseliste elumajade seeria projekteerimisel.

Neljarealist jaotust, mida soovitavad ka „Ajutised tehnilised tingimused” (TY 107-55), tuleb pidada tellisplokkide jaoks meil praegusel ajal domineeriva kraanapargi (tõstjõud $Q = 1-3$ t) juures kõige otstarbekohasemaks (joon. 1, e, g). See jaotus ei anna liiga kõrgeid plokkide (60 ja 90 sm, korruse kõrguse juures 330 sm), kusjuures nad on lihtsa konstruktsiooniga. Tuleb silmas pidada, et kõrgeid plokkide (180 ja 270 sm eelmistel jaotustel) on mõningate ladumiseadmetega, seda eriti lihtsamate tüüpidega, raske laduda. Ka haardeseadmed kõrgete plokkide tõstmiseks ja montaažiks tulevad massiivsemad, nende tõstmine aga muutub ebastabiilsemaks plokki raskuskeskme nihkumisel kõrgemale.

Neljarealise jaotuse puhul saame nn. „lamavad” plokid, s. t. niisugused, millede pikkus on suurem kui kõrgus, kusjuures nende omavaheline suhe võib olla kuni 2—2,5, sillusplokkide puhul aga veelgi suurem. Kuna montaažil plokkidevaheliste vertikaalvuukide täitmine mördiga on aeganõudvam ja tülikam kui horisontaalvuukide täitmine, siis sellest järeldub, et tuleb taotleda sellist jaotust, mille puhul vertikaalvuukide kogupikkus oleks minimaalne. Seda aga just annavad nn. „lamavad” plokid. Kui üks kord jagada avadeta sein „lamavate” plokkidega külgede suhtega 1 : 2 neljarealiselt, teine kord aga samade plokkidega, kuid ümberpööratud külgede suhtega (nn. „seisvate” plokkidega) kahe-realiselt, siis on selge, et esimesel juhul saame kaks korda lühema vertikaalvuukide kogupikkuse kui nn. „seisvate” plokkide puhul.

Nii kahe-, kolme- kui ka neljarealiste jaotuste juures, olenevalt akendevahelise plokki laiusest, võib mõningal juhul loobuda plokki tüübist 4(5). Siis silluseplokki pikkus võrdub akna ja akendevahelise plokki laiuste summaga.

Siseseinte jaotus kõrguse suhtes peab olema niisugune, mis võimaldab sise- ja välisseinte omavahelist sidumist plokkide vaheldumisi läbilaskmisega või metallankrute asetamisega horisontaalvuukidesse.

Tellisplokkide mõõtmete määramiseks on olemas kaks ettepanekut, milledest esimene soovitab projekterida tellisplokkid praeguses ehituspraktikas kasutuselolevas kümnendmoodulis (100 mm), teine aga nn. „telliskivimoodulis”, mille puhul plokkide mõõtmed on kordsed standardse telliskivi mõõtmetele koos vuukidega.

Kümnendmoodulis projekteeritakse käesoleval ajal kõik ehitised ja valdav osa nende üksikuid konstruktsioone ning elemente, sealhulgas monteeritavad raudbetoondetailid, vundamendi ja seinaplokid mitmesugustest materjalidest jne. Oleks loomulik ja otstarbekohane, et ka tellisplokid oleksid projekteeritud sama mooduli alusel. See annaks võimaluse kasutada projekte, mis on ette nähtud teistest materjalidest plokkide kasutamiseks. Samuti avaneb võimalus teistest materjalidest plokkide kasutamiseks koos tellisplokkidega, kus lihtsakujuised plokid valmistatakse tellistest, keerukamad, näiteks silluseplokid, plokid kanalitega jne., aga betoonist või silikaatmassist. Lõpuks saaksime unifitseerida terve rea konstruktiivseid elemente kõigi plokkehitiste jaoks, olenemata plokkide materjalist.

Seega üldiselt kümnendmoodulis projekteeritud tellisplokid on eelistatavamad „telliskivimoodulis” projekteerituist, kuigi viimase suureks paremuseks on asjaolu, et saame plokid ilma üleliigsete telliste raiumiseta konstantse vuugi pakuse säilitamisel.

Vaatame, kas on võimalik ja ratsionaalne praeguste tellise mõõtmete juures projekteerida ja valmistada tellisplokid kümnendmoodulis.

TY 107-55 soovib võtta plokkide nominaalmõõtmed (plokivaheliste vuukide telgede vahekaugused) järgmiste moodulite kordsed:

pikkus, välja arvatud nurgaplokid — 20 sm,
kõrgus — 30 sm, kusjuures lubatakse ka 10 sm.

Võttes plokkidevaheliste vuukide pakuseks 1 sm, saame

$$L = 20 \cdot n - 1 \text{ sm,}$$

$$H = 30 (10) \cdot n - 1 \text{ sm,}$$

kus L, H — ploki pikkus ja kõrgus;
 n — mingi täisarv.

Väljudes aga „telliskivimoodulist”, saaksime vastavalt

$$L = m (b + 1) - 1 \text{ sm,}$$

$$H = p (h + 1) - 1 \text{ sm,}$$

kus m — pooltelliste arv ploki pikkuse suunas;
 p — telliskivikihtide arv ploki kõrguse ulatuses;
 b, h — telliskivi laius ja kõrgus.

Võrdlevad arvutused näitavad, et tellisplokkide ühtses nomenklatuuris ettenähtud pikkuste suhtes ülaltoodud vale-

mid ei anna ühesugust tulemust. Sellest järgneb, et küm-
nendmoodulpikkusega plokkide saamiseks tuleks kas:

a) muuta vuukide paksust,
b) raiuda suurt hulka kive plokkide ladumisprotsessis
või

c) kasutada teatud hulka spetsiaalselt valmistatud stan-
dardsest lühemaid telliseid.

Arvutused näitavad, et vuugi paksuse muutmisel kuni
15 mm ja isegi 20 mm pole ikkagi võimalik saada suurt
hulka kümnenndmoodulpikkusi, kui lähtuda praegustest tel-
liskivi mõõtmetest. Vuukide paksuse muutmise pole aga soo-
vitav müürsepatöö seisukohalt. Erinevate vuugi paksuste
valik, olenevalt plokki pikkusest, viib kindlasti tootlikkuse
langusele. Liigne vuugi paksuse suurendamine (20 mm)
pole enam kooskõlas kehtivate tehniliste tingimustega.

Kui säilitada konstantne vuugi paksus, peab müürsepp
raiuma suurt hulka kive plokkide ladumisel, et viia plokki
pikkus vastavusse kümnenndmoodulpikkusega. See alandab
aga müürsepa tootlikkust ning suurendab materjali kulu,
mistõttu seda viisi kümnenndmoodulpikkuse saamiseks ei saa
pidada soovitavaks.

Kolmas viis selleks on teatud hulga spetsiaalselt valmista-
tud standardsest lühemate telliste kasutamine. Selle viisi
rakendamisel muutuks komplitseeritumaks nii telliste toot-
misprotsess ise kui ka plokkide ladumine, kus vastavalt plokki
pikkusele müürsepp peab valima sobiva pikkusega telliskivi.

Eelnevast nähtub, et praeguste telliskivi mõõtmete juures
pole ratsionaalset lahendust kümnenndmoodulis projekteeri-
tud tellisplokkide pikkuste saavutamiseks.

Jääb üle muuta praegusi telliskivi mõõtmeid vastavalt
kümnenndmoodulile. Praktiliselt see ei peaks kujutama endast
ülepääsmatut raskust. Uuele moodulile pole vaja korrada
üle viia kõiki tellisetehaseid, vaid ainult need, kus organi-
seeritakse tellisplokkide tootmist. Kuna Eesti NSV tehastes
telliste valmistamine toimub märjal menetlusel, siis oleks
vaja uuendada ainult presside suudmikud. Kasu kümnennd-
moodulile vastavast telliskivist oleks aga suur.

Üheks põhjuseks, miks Tšehhoslovakkias tellisplokkide
kasutamine kulgeb ökonoomselt ning üha laialdasemates
mastaapides, on kindlasti sealse tellise mõõtmed $29 \times 14 \times$
 $\times 6,5$ sm, mis ühtuvad kasutatava mooduliga 30 sm nii
pikkuses kui ka kõrguses. Peale harilikku tellise valmista-
takse Tšehhoslovakkias spetsiaalselt plokkidesse ladumiseks

kergtelliseid pikkusega 45 sm, mis vastab kasutatava seina paksusele.

Seni kui meil pole telliste mõõtmed viidud vastavusse kümnendmooduliga, peame leppima sellest tulenevate puudustega juba projekteeritud hoonete juures, kus nimelt kasutatakse kümnendmoodulpikkusi. Järelikult, et praeguste telliskivi mõõtmete juures laduda plokkide kümnendmoodulipikkustega, tuleb kas muuta vertikaalvuukide paksust, kus see võimalik, või tarvitada raiutud kive.

Mis puutub projekteeritavasse hoonetesse, seda eriti lihtsamate, näiteks põllumajanduslike hoonete osas, siis seni, kuni meil on kasutada praegune standardtellis, oleks soovitatav rakendada „telliskivimoodulit”, mille puhul plokkide pikkus määratakse valemiga $L = 13 \cdot m - 1$ sm.

Hoone plaaniliste mõõtmete vastavusse viimine moodul-süsteemiga toimuks nurgaplokkide pikkuste vastava valikuga. •

Plokkide moodulkõrgused hariliku telliskivi kõrguse puhul (6,5 sm) ühtuvad kõrgustega „telliskivimooduli” järgi horisontaalvuukide paksuse korral 10 mm. Plokkide kõrguseks kujuneks hariliku telliskivi kasutamisel $H = 7,5 \cdot p - 1$ sm ja kergtelliste kasutamisel $H = 15,2 \cdot p - 1$ sm.

Telliskivi uuteks mõõtmeteks võiks soovitada, võttes arvesse, et „Tehnilised tingimused ehitus- ja montaažtööde teostamiseks ja vastuvõtmiseks” määravad horisontaalvuukide keskmiseks paksuseks 12 mm ja vertikaalvuukidele 10 mm:

$$290 \times 140 \times 88 \text{ mm.}$$

Nende mõõtmete alusel kujuneks pikkusmooduliks 30 sm ja kõrgusmooduliks 10 sm. Kui säärane kivi valmistada kergtellisena, siis tema kaal ei ületaks 5 kg. Tulevikus plokkide ladumise automatiseerimisel telliskivi mõõtmed võiksid olla veelgi suuremad.

Peale tellise mõõtmetele vastava ploki pikkuse ja kõrguse määramise avaldab müürseppade tootlikkusele olulist mõju l a d u m i s s ü s t e e m i valik.

Esimeste tellisplokkide ladumisel Eesti NSV-s ja vennasvabariikides kasutati plokkseotist, mis pole kaugeltki kohane plokkide valmistamisel. Nagu teada, tuleb plokkseotise juures kasutada suurt hulka $\frac{3}{4}$ või $\frac{1}{4}$ kive. Plokkide ladumisel nende arv suhteliselt kasvab, võrreldes hariliku müüritusega, kus korraga laotakse terve sein. Tellisplokkide juures

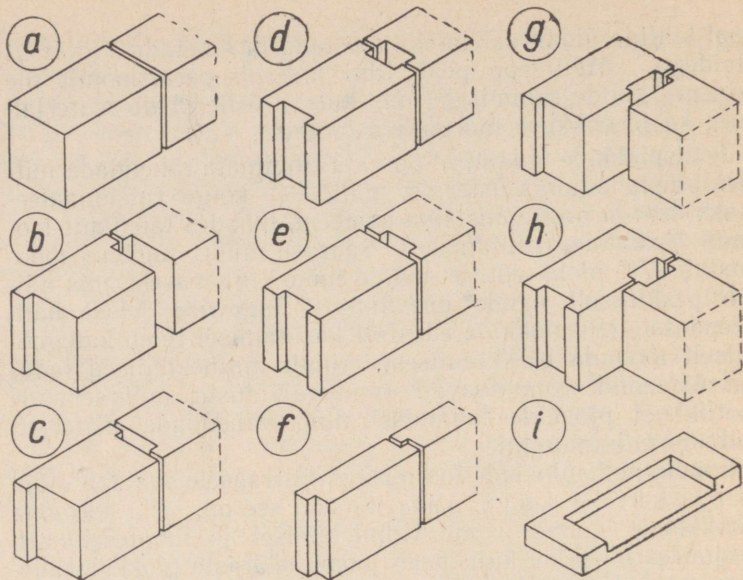
pool kihtide üldarvust tuleks alustada ja lõpetada $\frac{3}{4}$ või $\frac{1}{4}$ kividega. Määrsepp peab tihti ladumisoperatsioonilt üle minema kivide raiumisele, mis kutsub esile peale materjali kulu ka tootlikkuse märgatava languse.

Tellisplakkide ladumisel on vaja tingimata rakendada mitmekihilisi ladumissüsteeme, milledest kõige ratsionaalsemaks osutub prof. Oništšiku süsteem, lubades täielikult loobuda $\frac{3}{4}$ kivide kasutamisest. Säärase müüri tugevus moodustab 97% plakkseotises laotud müüri tugevusest, mis näitab praktiliselt nende üheväärsust tugevuse seisukohalt. Seepärast tellisplakkide edasisel kasutamisel tuleb kategooriliselt loobuda plakkseotisest. Ainult mitmekihilised ladumissüsteemid võimaldavad tunduvalt tõsta määrseppade tootlikkust plakkide ladumisel ning vähendada materjali kadusid miinimumini.

Lõpuks tellisplakkide tootmise efektiivsusele avaldab mõju ka plakkide kuju. Mida lihtsam see on, seda kõrgema tootlikkuse saame nende valmistamisel ja monteerimisel. Seejuures plakkide kuju peab looma säärase plakkidevaheliste vuukide moodustamise võimaluse, mis tagab seinale hea tuule- ja kõlakindluse.

Joonisel 2 on toodud mitmesuguseid vuukide moodustamise viise, olenevalt plakkide kujust. Kõige lihtsam on valmistada plakkid siledade otsapindadega, millede montaažil moodustub 1—1,5 sm paksune vertikaalvuuk (joon. 2, *a*). Säärane vuuk aga ei garanteeri seinale head tuulekindlust, kuna vuugi täitmine mördiga on tülikas, seda eriti kõrgemate plakkide puhul.

Kui plakkid laotakse veeranditega, on vuukide moodustamiseks kaks võimalust vastavalt joonisele 2, *b* ja *c*. Esimesel juhul plakkidevaheline ruum täidetakse kohallaotud müüritusega, mis pole soovitatav, kuna nõuab ehitusel käsitsitööd, mille vältimine on meie sihiks. Teisel juhul plakkide vahel moodustuv tühimik täidetakse kas kergbetooni või mördiga, mis kindlustab seina hea monoliitsuse. Sama hea tulemuse saame variant *d* puhul. Siin plakkide valmistamisel jäetakse otsapindadesse vaod, mille sügavus mördikulu vähendamiseks võiks olla umbes 3 sm. Montaažil moodustuva kaevu laius oleks sel juhul 7—8 sm. Variant *e* ei kindlusta seina säärast monoliitsust nagu eelmised 2 varianti. Joonisel 2, *f* on näidatud plakkide kuju seina paksuse puhul 25 sm, kus ei saa enam eelmiste variantide järgi moodustada plakkidevahelist vuuki. Varianti *f* võib kasutada siseseinte puhul,



Joonis 2. Plokkidevaheliste vertikaalvuukide moodustamise viise.

millede juures samuti võib rakendada siledate otsapindadega plokkide (joonis 2, a). Joonisel 2, g, h on näidatud nurkade moodustamine vastavalt variantidele b, c ja d. Nurgaplokkidel tuleb vagu peale otspinna jätta ka ühele külgpinnale, kusjuures viimase suhtes plokkid peavad olema „vasak-“ ja „parempoolsed”, et võimaldada nurgaplokkide sidumist plokikihtide vaheldumisi läbilaskmisega.

Sillusplokkide juures on soovitatav kasutada raudbetoonplaati, mis on joonisel 2, i selguse mõttes toodud altvaates. Plaadi kasutamine harilikkude silluseprusside või armatuurraudade asemel lihtsustab ladumistööd ning annab silluseplokile montaažil vajaliku jäikuse.

3. Plokkide ladumiseks tarvitavad mehhanismid ja seadmed

Tellisplokkide ladumiseks kasutatavad seadmed võime jagada põhiliselt kahte liiki:

a) statsionaarsed ladumisseadmed, s. t. sellised, mis plokkide valmistamise käigus ei muuda oma asukohta;

b) portatiivsed ladumisseadmed, kus pärast iga ploki valmisladumist paigutatakse ladumisseade teisele kohale. Seda liiki ladumisseadmed on harilikult lihtsa konstruktsiooniga ning neid kasutatakse peamiselt polügooni tingimustes ehitusplatsidel.

Ladumistingimuste põhjal jagunevad ladumisseadmed järgnevaiks alaliikideks:

a) konstantse müürimiskõrgusega ladumisseadmed, kus ladumine toimub kogu aeg ühel, müürsepale tootlikkuse seisukohalt optimaalsel kõrgusel (ca 50—80 sm kõrgemal müürsepa asukohast);

b) muutuva müürimiskõrgusega ladumisseadmed, kus ladumine toimub alates müürsepa asukohast kuni ploki kõrguseni.

Tootlikkuse seisukohalt on eelistatavam esimene alaliik, mis kujutab endast statsionaarset ladumisseadet. Konstruktsioonilt on ta mõnevõrra komplitseeritum kui teine liik.

Olenemata antud jaotusest peab ladumisseade tellisplokkide valmistamiseks võimalikult suuremal määral kindlustama:

1) tellisplokkide saamist täpselt etteantud mõõtmetega ja kujuga;

2) erinevate gabariitidega plokkide ladumise võimaluse, kusjuures seadme kohaldamine järgmise plokitüübi ladumiseks peab toimuma kiirelt ja olema jõukohane ühele tööliisele;

3) müürsepa tootlikkuse tunduvat tõusu võrreldes tootlikkusega harilikul müüriladumisel;

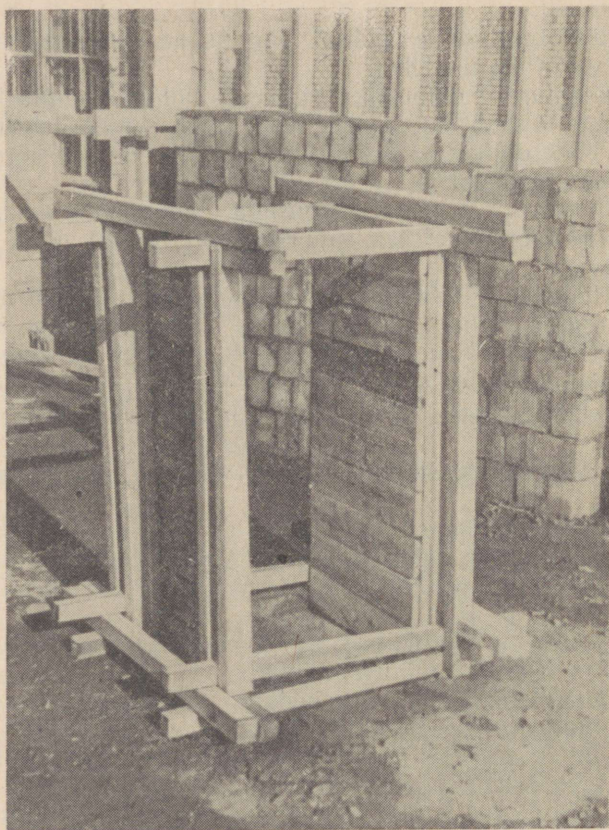
4) tellisplokkidele viimistluskihi pealekandmise võimaluse ladumisprotsessis.

Allpool vaatleme üksikuid meil ja vennasvabariikides kasutatavaid ladumisseadmeid.

Aseri Tellisetehas algas tellisplokkide tootmine 1955. a. juunis. Eesmärgiks oli mittestandardsete telliste kasutamine tellisplokkide valmistamiseks põllumajanduslike ehitiste, eriti silokraavide jaoks. Olenevalt nende ehitiste konstruktsioonist osutusid plokid väga lihtsaiks, peaaegu kõik ühetüübilisteks, ja sellele vastavalt projekteeriti ka lihtne ladumisseade.

Plokkide valmistamise algstaadiumis ladumisseade kujutas endast karpraudadest valmistatud raami, mida ladumisprotsessis tõsteti järk-järgult mööda metalltorusid ülespoole. Plokid laoti olemasolevatele, telliste transportimiseks ette-

nähtud konteinerite puitalustele. Ladumise lõpetamisel metallšabloon tõsteti üle ploki ära ning paigutati järgmise ploki ladumiseks teise kohta.



Joonis 3. Aseri Tellisetehase puitšabloon.

Säärane šabloon ei osutunud kuigi mugavaks, kuna tuli tõsta üle valmislaotud ploki, mille juures viimane võis saada vigastatud. Küllalt suureks osutus ka šablooni kaal. Nimetatud metallšabloonist loobuti ning mindi üle puitšabloonidele (joon. 3).

Nagu eelmine, oli ka see šabloon portatiivne, muutuva müürimiskõrgusega, määratud ainult ühesuguse ploki laiuse

jaoks. Pärast ploki valmisladumist tuli šabloon koost lahti võtta, viia järgmisse kohta ning seal uuesti kokku panna.

Sabloonil oli tõsiseid puudusi: tema ümberpaigutamiseks kulus palju aega (ca 15 min.), külgmised latid ei garanteerinud ühtlaste horisontaalvuukide saamist, ülemine külglatt segas müürsepa tööd, ei olnud garanteeritud plokkide täpsed mõõtmed.

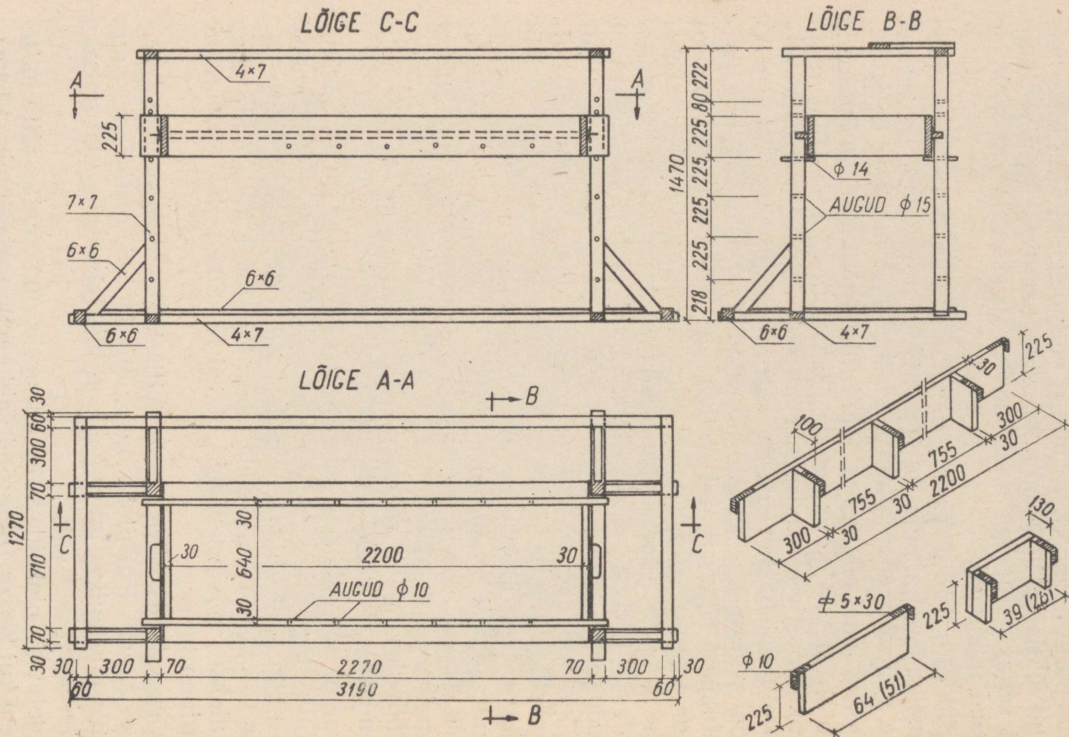
ETKVL-i ehitustrusti objektil Tallinnas kasutati juba täiuslikumat puitšablooni (joonis 4), mis võimaldas erinevate gabariitidega ja konfiguratsiooniga plokkide ladumist.

Portatiivne, muutuva müürimiskõrgusega ladumisseade kujutab endast jäigastatud ühest küljest lahti olevat nelja vertikaalpostiga alusraami, millede vahel liigub üles-alla hõõveldatud laudadest valmistatud ladumisraam. Deformatsiooni vältimiseks on viimase pikikülgedele naelutatud horisontaalsed ribad, raami otstesse on kinnitatud käepidemed raami tõstmiseks. Et muuta ploki mõõtmeid ja kuju, asetatakse ladumisraami erilised joonisel 4 kujutatud täiendusosad, millede abil saab pärast laiuse ja pikkuse muutmist moodustada aknaveerandeid ning vagusid nii ploki ots- kui ka külgpindadesse. Täiendusosad on varustatud metallklambritega, mis asetatakse üle ladumisraami servade. Ploki pikkuse reguleerimiseks on täiendusosal metallklambrites augud, samuti on augud puuritud ladumisraami külglaudadesse. Täiendusosa koha fikseerimiseks ladumisraami suhtes pannakse neist aukudest läbi metallpulgad, samuti pannakse metallpulgad läbi raami horisontaalaukude, et takistada täiendusosa kõrvalekaldumist vertikaalist.

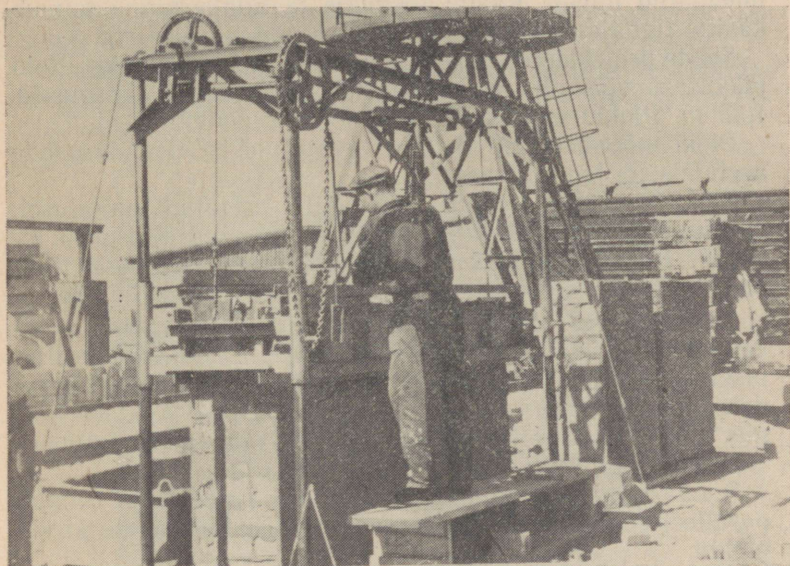
Ladumisprotsessi alguses tõstetakse kirjeldatud šabloon puitalusel, millele laotakse kolm kihti telliseid. Kolmas mördikiht peab tulema samale kõrgusele ladumisraami ülemise servaga. Pärast seda raam tõstetakse kõrgemale ning toetatakse püstprussidel olevaist aukudest läbipandud metallvardaile.

Pärast järjekordse kolme tellisekihi ladumist tõstetakse uuesti raami. Kui plokk on valmis laotud, tõstetakse raam ülemisse asendisse ning šabloon lükatakse edasi järgmisele laudalusele.

Laotavate plokkide vahekauguseks on soovitatav jätta mitte vähem kui 20 sm (olguigi et šabloon võimaldab min. 12 sm), et plokkide tõstmisel võiks haardeseadme viia vabalt ploki serva alla. Kirjeldatud šabloon võimaldab plokkidele ladu-



Joonis 4. ETKVL-i ehitrusti puitšabloon.



Joonis 5. Trusti nr. 5 ladumisseade.

mist mõõtmetega kuni $220 \times 111,5 \times 64$ sm, kaaludes ise ca 70 kg.

Analoogilise šablooni võib valmistada ka metallist, kasutades peamiselt nurkrauda $50 \times 50 \times 5$, millega mitmekordistame šablooni amortisatsiooni aega.

ETKVL-i ehitustrusti puitšablooni puuduste hulka tuleb esmajoones arvata palju aega nõudev raami tõstmine ning asjaolu, et ladumine ei toimu müürsepale optimaalsel kõrgusel.

Säärase šablooni valmistamine aga on väga lihtne ja odav ning mõningais tootmistingimustes võib ta leida kasutamist.

Trust nr. 5 on Eesti NSV-s tellisplokkide valmistamises ja kasutamises üks esimesi. Tema normatiiv-uurimise jaama (НИС-12) poolt projekteeriti möödunud aasta algul ladumisseade, millist kujutab joonis 5.

Trusti tellisetehase polügoon Tallinnas varustati 2 niisuguse statsionaarse, kuid muutuva müürimiskõrgusega seadmega, mis koosneb neljast alt ja ülalt jäigalt ühendatud metalltorust. Metalltorusid mööda liiguvad ladumisraamiga

ühendatud hülsid. Raami tõstmine ja allalaskmine toimub käsitsi tiguajami kaudu.

Seade projekteeriti ploki paksuste 25 ja 38 sm jaoks. Ploki pikkuseks võis olla maksimaalselt 2,85 m ja kõrguseks 1,35 m. Plokid valmistati kahepoolse krohvikihiga.

Ploki mõõtmeid muudeti vastavate plekist täiendusosade asetamisega ladumisraami.

Ploki ladumine toimub vagonetile asetatud puitalusel. Ladumise käigus tõstetakse järk-järgult raami. Kui plokk on valmis laotud, tõstetakse raam ülemisse asendisse ning plokk lükatakse roobasteed pidi kõrvalasuvale laoplatsile.

Seadme puuduseks on asjaolu, et ladumine ei toimu kogu aeg optimaalsel kõrgusel, ladumisraami tõstmiseks ja allalaskmiseks kulub küllalt kaua aega, kusjuures tõste kõrgus pole täpselt fikseeritav. Sellest tingituna võib plokkide kõrgus tulla erinev projekteeritust horisontaalvuukide normaalsest paksusest mittekinnipidamise tõttu.

Roobaste ja koos sellega puitalus peavad olema rangelt paralleelsed ladumisraamiga. Vastasel korral saame kiivas plokid.

Olgugi et selle seadmega laoti tellisplokke ühe kolmekorruselise elumaja jaoks, ei saa teda soovitada laialdasemaks kasutamiseks. Statsionaarne seade peab kindlasti võimaldama ladumist konstantsel kõrgusel, millega kaasneb müürsepa tootlikkuse märgatav tõus.

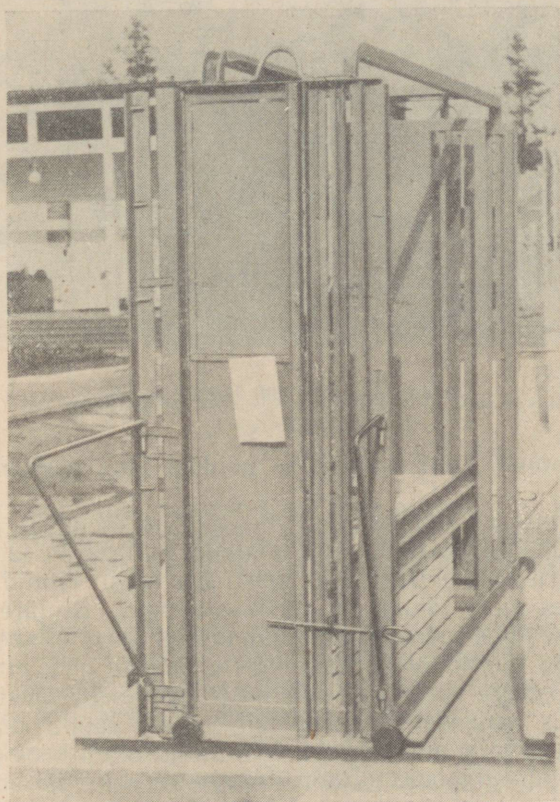
Moskvas kasutati möödunud aastal mitmel objektil „Glavmosstroj” metallist portatiivseid konduktoreid (joonis 6) plokkide valmistamiseks polügooni tingimustes. Polügooni alus valmistatakse kas puidust või 8—10 sm paksusest betoonplaadist, kuhu kinnitatakse juhtnurkraud, mida mööda on hõlpus konduktorit paigutada ühest kohast teise.

Konduktor koosneb kolmest seinast, milledest kaks äärmist on liikumatud, kolmandaga aga fikseeritakse laotava ploki pikkus. Ploki paksust reguleeritakse vastavate fiksaatorite ümberpaigutamisega konduktori otsseintes olevais piludes. Fiksaatoreid tõstetakse pärast iga tellisekihi ladumist 7,5 sm võrra kõrgemale. Kuna plokid vooderdatakse keraamiliste plaatidega, siis välisseinapoolses küljes (joonisel vasakul) tõstetakse fiksaatorit keraamilise plaadi kõrguse võrra.

Konduktor võimaldab laduda plokke kõrgusega üle 2 m. Üle 1 m kõrguse plokiosa ladumine toimub kergetelt töölava-

delt, mis asetatakse konduktori otsseintele kinnitatud pööratavatele kronsteinidele.

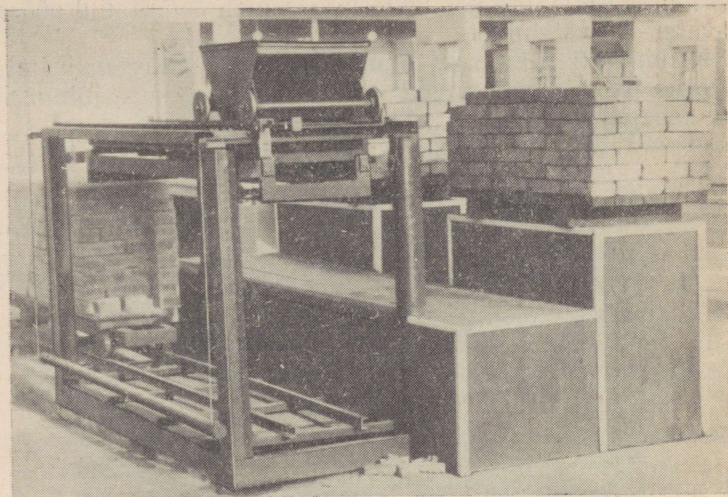
Konduktori peamiseks puuduseks on muutuv müürimiskõrgus ja vajadus ehitada spetsiaalne alus koos juhtnurkraudadega.



Joonis 6. „Glavmosstroj” ladumisseade.

Viimase puudused kõrvaldab teatud määral НИИ-200 — NSV Liidu Ehitusministeeriumi Ehitusalase Teadusliku Uurimise Instituudi poolt projekteeritud statsionaarne konstantse müürimiskõrgusega ladumisseade (joonis 7).

Seade koosneb jäigast alusraamist, neljast vertikaalpostist, ülemisest raamist, mille peal liigub mördikäru, ja liiku-



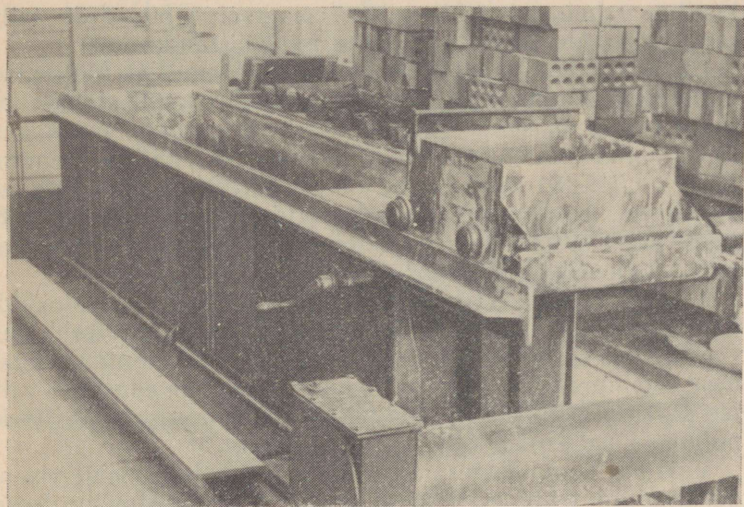
Joonis 7. НИИ-200 ladumisseade.

vast raamist, kuhu asetatakse puidust alus plokkide ladumiseks.

Ladumist alustatakse, kui puitalus on ülemises asendis. Pärast ühe tellisekihi kuivalt ladumist puitalusel laotatakse mördikäru abil ühtlane kiht mörti üle kogu laotud pinna, kusjuures mört täidab ka vertikaalvuugid. Seejärel laseb tööline seadme ülaosas oleva vända abil aluse allapoole ühe tellise- ja mördikihi kõrguse võrra. Selleks on olemas neli kruvikeermega varustatud püstposti (joonisel 7 plekiga kaetud), mis pannakse trosside abil vända kaudu pöörlema, mille tõttu neile hülsside abil kinnitatud raam koos puitaluselga vajub allapoole. Raami allalaskmiseks 7,5 sm võrra on vaja vaid mõni sekund.

Kui plokk on valmis laotud, lastakse ta kuni karpraudu mööda liikuva vagonetini, mis tõugatakse käsitsi koos valmislaotud ploki kõrvale. Kui eelmiste ladumisseadmete juures kasutatakse normaalse konsistentsiga mörti, mis väljendub standardse koonuse vajumisega 7—9 sm, siis mördi laotamisel mördipunkri abil peab standardse koonuse vajumine mördil olema 12 sm ja rohkem. Vastasel korral mört ei täida korralikult 1 sm laiusi vertikaalvuuke.

Ladumisseadmel НИИ-200 on eelpoolkirjeldatutega rida



Joonis 8. Poolautomaatse ladumisseadme ülemine osa raamkonduktori ja mördikäruga.

eeliseid: ladumine toimub kogu aeg optimaalsel kõrgusel, mördi laialilaotamine toimub kiirelt ja ühtlase kihina mördikäru abil, kiire on ka ploki allalaskmine järgmise kihi ladumiseks.

Seadet saab kohaldada mitmetüübiliste plokkide ladumiseks. Kui muutub ploki laius, tuleb mördikäru asendada uuega, mille laius vastaks laotava ploki laiusele, või kasutada reguleeritava pilu pikkusega mördikäru.

Kirjeldatud seade on võrdlemisi lihtne nii valmistamise kui ka töötamise seisukohalt. Polügooni tingimustes võib säärase seadme kasutamist pidada soovitavaks.

Üheks õnnestunumaks tellispllokkide poolautomaatseks ladumisseadmeks on tüüp ДП-12 (joonis 8), mille projekteris Söetööstuse Ettevõtete Ehitamise Ministeriumi projekteerimise instituut „Tsentrogiprošahtostroi“ Tšehhoslovakkias kasutusel oleva pingi eeskujul. ДП-12 on seadme vananenud nimetus. Pärast proovipartii väljalaskmist tehti pingi juures konstruktiivsed parandused ning praegu väljastab neid Moskva oblasti Balašihhinski tehas tüübi ДП-18 ja ДП-19 all. Tšehhide kogemuste järgi ulatub müürsepa töö-

jõudlus vahetuses analoogilisel seadmel 4150—7750 telliseni (väljudes Tšehhoslovakkia tellise standardist).

Et meil puuduvad pikemaajalised kogemused töötamisel nimetatud seadmel, siis projekteerimise organisatsioon on seadme võimsuseks võtnud 4000 tingtelist vahetuses. Parandatud konstruktsiooniga tellisplokkide ladumisseadme ДП-18 (ДП-19) võimsusena on antud juba 5000 tingtelist vahetuses. Kuna nimetatud seadmeid rakendatakse tööle ka Eesti NSV tellisetehaste juures, siis antakse käesolevas nende lähem kirjeldus ja karakteristik.

Seade ДП-18 (ДП-19) on mõeldud tellistest suurplokkide tootmiseks spetsiaalsetes tellisplokkide tootmise tsehhides.

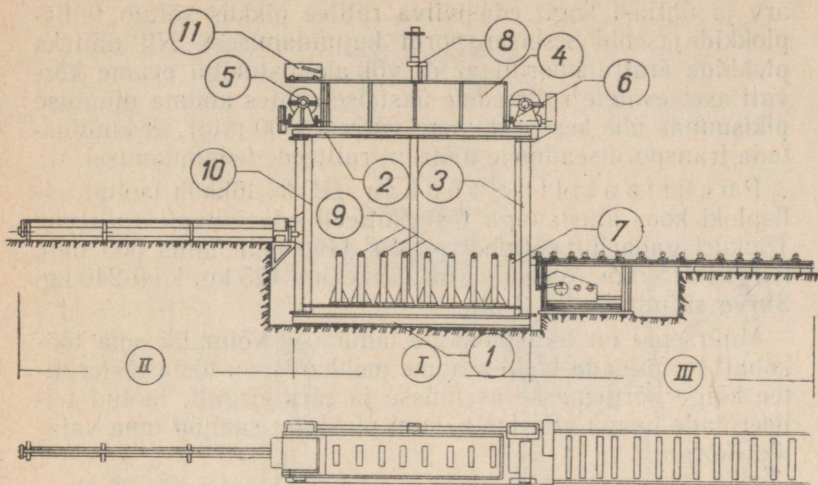
Mõlemad seadmed koosnevad ühesuguseist montaažsõlmedest, kusjuures ДП-18 puhul asub tellisplokke edasiviiv rulltee paremal pool seadet teenindava müürsepa suhtes, ДП-19 puhul — vasakul pool.

Vajadus komplekteerida seadet parem- ja vasakpoolsena on tingitud tehnoloogilistest kaalutlustest tootmisprotsessi otstarbekama kujundamise eesmärgil. Nimelt asetades tsehhis kõrvuti parem- ja vasakpoolse seadme, saame anda nende vahekohtale ette tellispaketid, millega langeb ära vajadus eraldi varustada iga tsehhis asuvat pinki ladumiseks vajalike kividega.

Seadmel saab valmistada plokkide järgmiste maksimaalsete gabariitmõõtmetega: ploki pikkus 3,0 m, kõrgus 1,65 m ja paksus 0,64 m. Need ploki gabariitmõõtmed vastavad ploki kaalule ca 4,5 tonni. Arvestades ehitusorganisatsioonide kraanade tõstejõudu, tuleb Eesti NSV oludes võtta plokkide valmistamisel orienteerivaks kaaluks kuni 1,35 tonni (ploki kaal koos aluse ja haardeseadmega mitte rohkem kui 1,5 tonni).

Ladumisseade tellisplokkide tootmiseks (joon. 9) koosneb pingist plokkide ladumiseks, pneumaatilisest tõukurist ja edasiviivast rullteest. Seade võimaldab laduda plokkide eelkrohvikihiga ja krohvimata, kusjuures tema laiuseks on 1555 mm, kõrguseks 5885 mm ja pikkuseks olenevalt rulltee pikkusest 12 640—24 640 mm. Vastavalt pikkusele kõigub seadme kaal 4,56—6,2 t piirides (rulltee pikkus 4,5—16,5 m).

Pink plokkide ladumiseks. Pink koosneb alumisest raamist 1 ja ülemisest raamist 2, mis omavahel on ühendatud sammastega 3. Sellel kandekonstruktsioonil asuvad kõik pingi põhilised sõlmed: vormimise sektsioon ehk raamkonduktor 4, tõstemehhanism 5, allalaskemehhanism 6,



Joonis 9. Ladumisseadme ДП-18 üldvaade.

I — Pink plokkide ladumiseks:

1 — alumine raam; 2 — ülemine raam; 3 — sambad; 4 — raamkonduktor; 5 — tõstemehhanism; 6 — allalaskemehhanism; 7 — vahetugi rulliga; 8 — laotud telliste ridade lugeja; 9 — tõstetav rulltee; 10 — terastrossid; 11 — mõrdikäruke.

II — Pneumaatiline tõukur.

III — Edasiviiv rulltee.

vahetugi rulltee rulliga 7, laotud telliste ridade lugeja 8. Sammaste vahel asub tõstetav rulltee 9 neljal terastrossil 10. Trosside abil teostatakse tõsterulltee üles- ja allalaskmist. Pingi ülemisel osal asub liikuv mõrdikäruke 11.

Vormimise sektsioon moodustub kahest külgeinast (joon. 9 on näidatud üks külgeinest — positsioon 4), kahest otseinast ja nende vahele asetatud vaheplaatidest. Külgeinete vahekaugus annab ploki laiuse, kuna sõltuvalt vaheplaatide asetusest saame ploki pikkuse.

Krohvimata plokkide valmistamisel külgeinad laienevad allapoole 10 mm võrra, kuna eelkrohvigiga plokkide juures külgeinad kitsenevad kiilutaoliselt allapoole 6 mm võrra.

Pinki teenindab elektrimootor Ao-51/6, võimsusega 2,6 kW, 930 t/min.

Edasiviiv rulltee koosneb peasektsioonist, mis asub pingi vahetus läheduses, lõpp-sektsioonist ja vahesektsioonidest. Rulltee laius on 900 mm ja pikkus keskmiste sektsioonideta — 4500 mm. Rullteed teenindab elektrimootor Ao 41/6 võimsusega 1 kW, 930 t/min. Keskmiste sektsioonide

arv ja ühtlasi kogu edasiviiva rulltee pikkus sõltub tellisplokkide tsehhi sisetranspordi kujundamisest. Nii näiteks plokkide äratranspordil auto- või akutõstukiga peame kõrvuti asetsevatele rullteedele üksteise suhtes andma nihutuse pikisuunas ühe keskseksiooni võrra (3000 mm), et kindlustada transpordiseadmele tööfront rullteede teenindamisel.

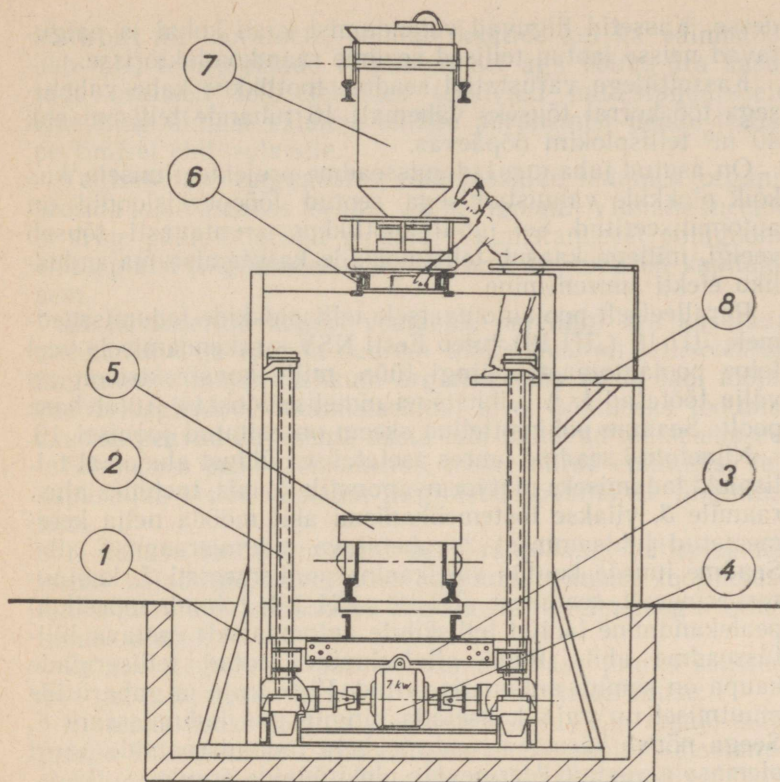
Pneumaatiline tõukur ДГ-66 lükkab laotud tellisploki koos aluslauaga tõsterullteelt edasiviivale rullteele. Tõukuri gabariitmõõtmed: pikkus 4490 mm, laius 500 mm, kõrgus 715 mm. Maksimalne tõukejõud 125 kg, kaal 240 kg. Surve silindris 1,5—3 atü.

Müürsepal on tellisplokkide ladumisel võimalik oma töökohalt teenindada kõiki seadme mehhanisme: tõsta tõsterulltee kõige kõrgemasse asendisse ja järk-järgult, laotud telliseridade kaupa alla lasta, kuni plokk on saanud oma vajaliku kõrguse.

Tellisplokkide tootmine seadmel. Krohvimata plokkide ladumisel on vormimise sektsiooni seinad asetatud nii, et külgsainte omavaheline alumiste servade kaugus teineteisest oleks suurem kui ülemistel servadel. Vastasel korral võib tellisploki allalaskmisel tekkida kinnikiilumine ja plokki võidakse vigastada. Kinnikiilumise vältimiseks peavad puidust alusplaadi, millele laotakse tellisplokk, pikkus ja laius olema 20—25 mm võrra lühemad tellisploki vastavatest mõõtmetest. Esimene rida telliseid laotakse tihedalt vastu seinu. Seejärel antakse mördikärukesega segu nii tellistevahelise vertikaalvuugi kui ka 10 mm mördikihi — horisontaalvuugi moodustamiseks. Vastavalt tellisploki laiusele (1½, 2 või 2½ kivi) on seadmele juurde antud 3 erigabariidilist mördikärukest. Puhtaltvuugitud plokikülje võime teha rullteel, kus toimub ka väiksemate defektide kõrvaldamine. Mördi konsistents peab olema selline, et mört ei valgugu vuukidest välja.

Eelkrohviga tellisplokkide valmistamisel väheneb külgsainte vahe allapoole. Tellisplokkide krohvimine toimub sel teel, et mört valgub vahesse, mis moodustub ploki ja külgsainte vahel. Ploki laskumisel toimub tema krohvipindade silumine, mida tingib seinte kiilutaoline asend.

Kirjeldatud seade on Nõukogude Liidus käesoleval ajal üks kõige täiuslikumaid. Taolisi seadmeid rakendatakse Eesti NSV-s Aseri Tellisetehases (2 seadet) ja silikaatkivitehases „Kvarts”.



Joonis 10. I. A. Lihhatšovi nimelise Moskva Autotehase poolautomaatne ladumisseade:

1 — seadme raam; 2 — keermestatud juhtsambad; 3 — tõstetav alusraam; 4 — elektrimootor alusraami tõstmiseks ja allalaskmiseks; 5 — platvormvagonetid; 6 — vahetatav ladumisraam; 7 — punkersegistis; 8 — töölava.

Eelpoolkirjeldatud seadme juures jääb telliste ladumise protsess käsitsitööks ning telliste ladumise ajal seade tegelikult ei tööta.

Instituut „Giprošahostroimaš” projekteeris seadeldise, mis osaliselt kõrvaldab selle puuduse ning suurendab seadme tootlikkust kuni 2 korda.

Seadeldise printsiip seisab selles, et telliseid ei laota otseselt vormimissektsiooni (raamkonduktorisse), vaid kahel pool ladumiskasti asetsevatesse spetsiaalsetesse kassetti-

desse. Kassetid liiguvad vaheldumisi kasti kohal ja paigutavad neisse laotud tellised seadme raamkonduktorisse.

Kassetidega varustatud seadme tootlikkus kahe vahetusega töö korral tõuseks vähemalt 16 tuhande telliseni ehk 40 m³ tellisplokini ööpäevas.

On asutud juba uue ladumisseadme projekteerimisele, kus kõik plokkide valmistamisega seotud tööoperatsioonid on automatiseeritud. Sel juhul tootlikkus arvatavasti tõuseb veelgi, millega kaasub tellisplokkide kasutamise majandusliku efekti suurenemine.

Päralleelselt poolautomaatsel tellisplokkide ladumisseadmele ДП-18 (ДП-19) tuleb Eesti NSV-s rakendamisele veel teine poolautomaatsel pingi tüüp, mille konstruktsioon on välja töötatud I. A. Lihhatšovi nimelise Moskva Autotehase poolt. Seadme põhimõtteline skeem on esitatud joonisel 10.

Nimetatud seadme juures asetatakse puidust alusplaat tellisploki ladumiseks platvormvagonetile 5, mis, toetudes alusraamile 3, viiakse tõstemehhanismi abil mööda nelja keerrestatud juhtsamast 2 vahetatava ladumisraami 6 alla. Seadme juurde kuulub vertikaalne punkersegisti 7, kusjuures erinevalt seadmest ДП-18 (ДП-19) toimub mõrdikihi pealekandmine laotud telliskihile automaatselt vastava lülitusseadme abil. Ploki allalaskmine laotud telliseridade kaupa on samuti automatiseeritud. Ploki kuju ja gabariitide muutmisel on vajalik asetada pingile uus ladumisraam 6. Seega nõuab käesolev seade teatava ladumisraamide pargi olemasolu vastavalt erinevate plokitüüpide arvule.

Seadme tootlikkus on võrdne ДП-18 tootlikkusega, teda teenindab 7 kW mootor. Seadme neli juhtsamast on kaitsitud kummikattega, et takistada tolmu ja mördi sattumist keermete vahele.

4. Plokkide valmistamise organiseerimine

Plokkide valmistamist võib organiseerida kas tehase või ehitusplatsi tingimustes.

Põhiliseks tuleb lugeda esimest viisi, kuna sellel on kõik eelised, mida omab ehitusdetailide ja -konstruktsioonide tootmine tehastes. Tehase tingimustes saame kasutada täiuslikumaid mehhaniseeritud ja automatiseeritud seadmeid plokkide valmistamiseks, luua soodsad töötingimused, mis ei olene atmosfäärilistest ja kliimatilistest mõjutustest, nagu seda juhtub ehitusplatsil. Tehases saab teostada rangemat

kontrolli nii toorainete, poolfabrikaatide kui ka valmistoodete üle, tellisplokkide valmistamisel aga võime ära kasutada osaliselt tellisetehastes tekkivaid mittestandardseid kive ning ühtlasi vältida telliste purunemist nende transportimisel ehitusplatsile.

Tellisetehase tingimustes võib plokkide ladumist organiseerida kas vastavas tsehhis või polügoonil. Viimane meetod ei erine põhimõtteliselt plokkide valmistamisest polügoonil ehitusplatsi tingimustes, kuigi on oma kujunduselt kapitaalsem.

Et likvideerida kaadri voolavus, paremini ära kasutada mehhanisme ja tagada suurem tööjõudlus, on tellisetehase tingimustes majanduslikum organiseerida aasta läbi töötavad tellisplokkide tootmistsehhid, s. o. põhiliseks tootmisbaasiks peavad kujunema aasta läbi töötavad tellisetehased.

Siinjuures peaks tellisetehas, mille juurde ehitatakse tellisplokkide tsehh, vastama järgmistele põhilistele tingimustele:

1) tehase toodangu maht peab rahuldama tellisplokkide tsehi vajadused, arvestades seejuures viimase tootlikkuse tõusu tulevikus omandatud kogemuste ja tehnoloogia täiustamise alusel;

2) savi tagavarad peavad olema tehase juures sellised, mis garanteerivad ehitatava tsehi amortiseerumise;

3) tehas peaks tootma efektiivtelliseid. Kui tehas, mille juurde kavatsetakse tsehh ehitada, ei ole senini katsetanud efektiivtelliste tootmist, siis enne tsehi ehitamist on vajalik läbi viia vastavad tööstuslikud katsed;

4) tsehh on otstarbekas rajada telliste põletusahju vahetusse lähedusse selleks, et telliste transport ahjust ei ületaks normaalset väljaveo kaugust ja et oleks võimalik kasutada jahtuvate telliste soojust mõrdi tardumise ja kivinemise kiirendamiseks, mis on eriti oluline talveperioodil;

5) vahetult ehitatava tsehi juurde peab olema võimalus ehitada kuni 2000 m² pindalaga planeeritud väljak plokkide ladustamiseks;

6) plokkide raudteetranspordil peab väljak asuma vahetult raudtee juures;

7) tsehh peaks paiknema võimalikult teatud tarbimisrajooni keskel, mille ehituste maht lähematel aastatel ja perspektiivis peab kindlustama tsehi kogu toodangu realiseerimise.

Tellisetehaste juurde projekteeritud suurplokkide tsehi-

des on senini põhitootmisagregaadina Nõukogude Liidus ette nähtud seadmed ДП-18 ja ДП-19. Tsehhid on projekteeritud võimsusega keskmiselt 10 miljonit tingtelist aastas, millele vastab 25 tuhat m³ tellisplokke. Säärase tsehhi püstitamiseks on vaja kapitaal mahutusi orienteeruvalt 0,8—1,3 miljonit rbl. eeldusel, et kohapeal on tagatud elektrienergia, vesi, saame kasutada töökodasid tsehhi teenindamiseks jne.

Aasta läbi töötavate tsehhide kujundus ja tehnoloogia on põhiliselt järgmine.

Tsehhid koosnevad mördisõlmest koos tooraine ladude-punkritega, tellisplokkide tootmisosakonnast ja laoplatsist.

Mördi ettevalmistussõlme tehnoloogilised seadmed ja ehitused: liiva lahtine ladu ja sideainete kinnine ladu (jahvatatud kustutamata lubja kasutamise korral on ette nähtud tükklubja purustamine ning jahvatamine ja eri liin jahvatatud kustutamata lubja doseerimiseks); mördi komponentide vertikaaltranspordiks elevaatorid, kopptõstukid, liftid või transportöörandid; liiva ja sideaine punkrid koos punkripealse liiva sõelumisega vibrosõelal ning võimalusega talveperioodil külmunud liiva auruga soojendada temperatuurini +5° kuni +10°; liiva ja sideainete kaalulised dosaatorid.

Tsehhi võimsuse korral 25 tuhat m³ plokke aastas on mördisõlm varustatud 150 liitriise mördisegistiga (tootlikkus kuni 2,5 m³ mörti tunnis).

Mört kallatakse mördisegistist koppa ja suunatakse telferi abil horisontaalsetesse punkersegistitesse, mis väldivad mördi kihistumist. Siit toidetakse vajaduse järgi ladumisseadme mördikärukest (joonis 8 ja joonis 9 pos. 11). Valmislaotud tellisploki viib ladumisseadme rullteelt ära kas tsehhis liikuv sildkraana, aku-, autotõstuk või tornkraana, sõltuvalt kasutatud tehnoloogiast. Juhul kui plokkide kivinemine toimub aurutuskambris, tõstetakse valmisplakk koos alusega spetsiaalsele platvormvagonetile ning suunatakse aurutuskambrisse.

Plokkide tardumise-kivinemise protsessi võib aasta läbi töötavate tsehhide juures kiirendada mitmel viisil: plokkide kivinemine aurutuskambris, eelkivinemine soojas tsehhiruumis koos järelkivinemisega laoplatsil ja kivinemine ringahju jahtumistsoonist saadava kuuma õhu abil.

Üldiselt aurutuskambritega variant on mõeldud tootmise organiseerimiseks põhjarajoonide tingimustes. Kivinemine aurutuskambris põhjustab tellisplokkide omahinna tõusu ja

pole seepärast soovitatav pehmemates kliimaatilistes tingimustes.

Kinnine soe tsehhiruum aasta läbi töötavais tehaseis on projekteeritud ööpäevase plokkide tagavara paigutamiseks.

Näiteks tsehhil võimsusega 25 tuhat m³ plokkide aastast on ette nähtud 240 m² suurune pind plokkide ladustamiseks (vastab ööpäevasele plokkide toodangule: 136 plokki keskmise kaaluga 1,25 tonni).

Välise laoplatši suuruse arvestamisel võetakse aluseks ca 7-päevase tagavara paigutamise võimalus.

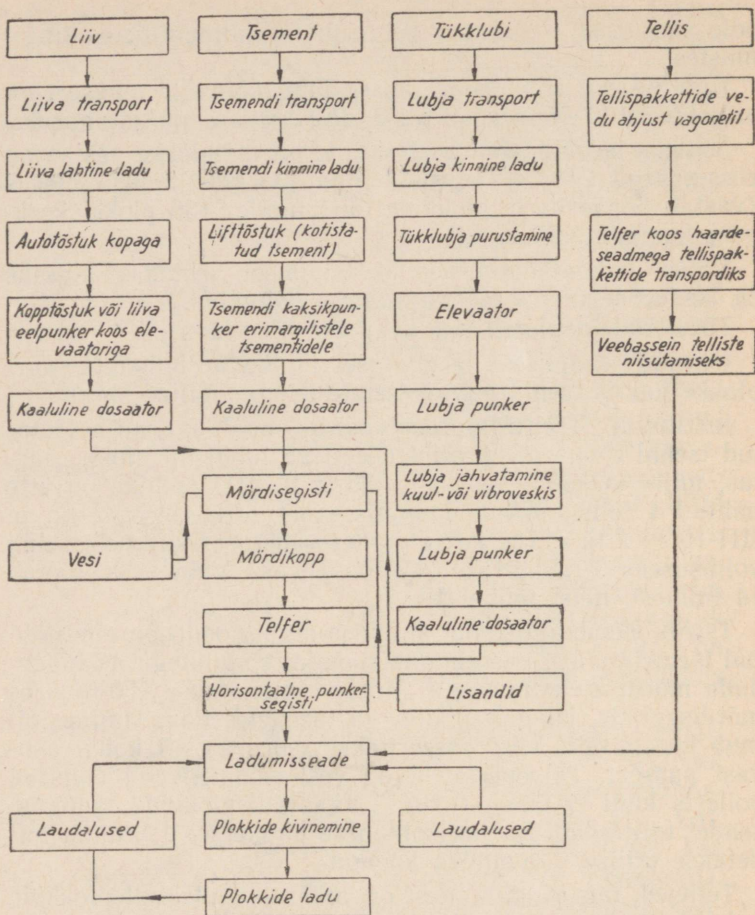
Töetööd laoplatšil toimuvad tornkraanaga.

Ülevaate saamiseks on joonisel 11 toodud tellistest suurplokkide tootva tsehhi põhimõtteline tehnoloogiline skeem.

Instituudi „Tsentrogiprošahstroj” poolt on välja töötatud tsehhi tüüpprojekt võimsusega 25 tuhat m³ plokkide aastast, mille maksumuseks on 1,26 milj. rubl. Tsehhis on ette nähtud 4 tellisplokkide ladumisseadet (ДП-18 — 2 tk. ja ДП-19 — 2 tk.). Töö korral kahes vahetuses kujuneb tsehhi võimsuseks 81,5 m³ plokkide ööpäevas. Vahetuses töötab 14 inimest, neist töölisi 12.

Tsehhi ekspluatatsiooni andmise algperioodil on ette nähtud tsementmördi kasutamine koos kiirendajatega, et lühendada mördi kivinemisaega. Mört valmistatakse 150-liitrisel mördisegistis, kusjuures liiva ja tsemendi doseerimine toimub kaaluliselt. Vesi doseeritakse mördisegisti kohal asuvas paagis. Talveperioodil on vesi eelnevalt soojendatud boileris kuni + 60 — + 70° C. Iga tellisplokkide ladumisseadet teenindab üks horisontaalne punkersegisti, mida toidetakse erilise altavaneva kopaga.

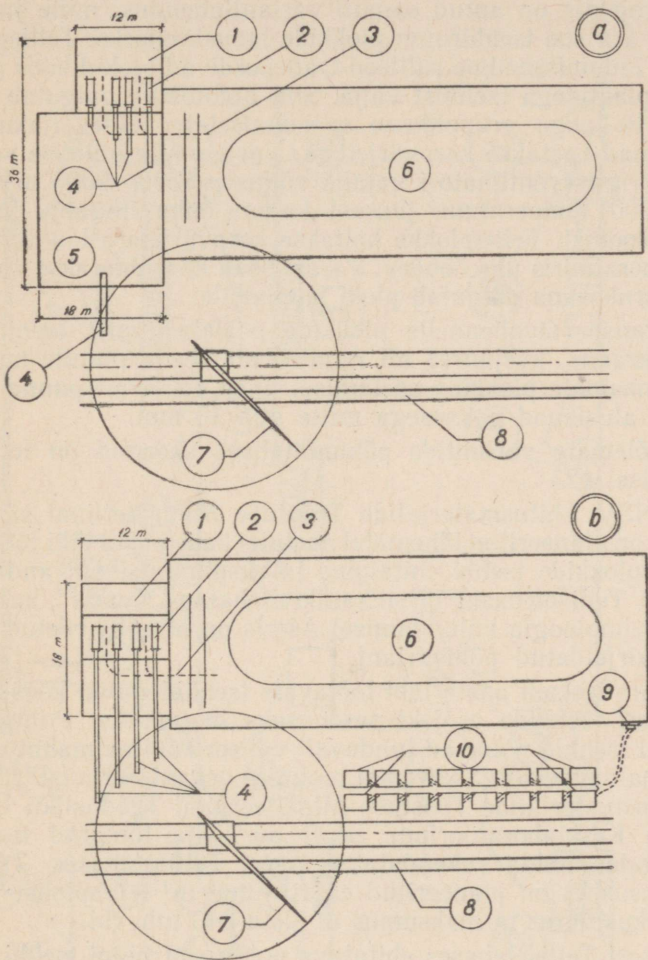
Tellised, mis ringahjustest on määratud otseselt plokkide ladumiseks, laotakse tellisestehastes kasutuselolevatele platvormvagonettidele, millele eelnevalt on asetatud puidust alusplaat. Telliste väljalaadija ahjust laob telliseid sellele alusplaadile, kusjuures telliste vahele jäetakse 25—30-mm vahe, et hõlbustada müürsepatööd plokkide ladumisel. Puitalusele laotakse 9—10 rida telliseid, mis vastab 190—210 tellisele. Plokkitsehhis kaetakse telliste pakett metallvõrega, haaratakse telferi konksu külge ja suunatakse mööda monorelssi pinkidevahelisele rullteele. Tagasiteel telfer viib ära tühjad alusplaadid. Talvetingimustes paigutatakse valmislaotud plokk akumulatsioonitõstukiga ladumisseadme rullteelt sooja tsehhiruumi, kusjuures tsehhi põrandapinna määra-



Joonis 11. Tellisplokkide tootmise tehnoloogiline skeem.

misel on arvestatud, et ööpäeva jooksul tsementmört saavutab tugevuse $20\text{--}25\text{ kg/sm}^2$.

Tellisploki äratransportimine tsehhist toimub tsehi teindava akumulaatoritõstukiga. Viimane asetab ploki tsehhist väljaviivale rullteele, mida mööda suunatakse plokk lahtisele laoplatstile, kus spetsiaalse haardeseadmega varustatud tornkraana paigutab ploki aluslaudadele. Seejuures jäävad puidust alusplaadid rullteele, kust nad tõstetakse



Joonis 12. Tellisplukkide valmistamise tsehhi skeemid:

a) tsehh ruumiga plukkide kivinamiseks; b) tsehh lahtise platsiga plukkide kivinamiseks; 1 — mördi valmistamise ruum; 2 — poolautomaatsed ladumisseadmed; 3 — monorelss telliste etteandmiseks; 4 — rullteed; 5 — ruum plukkide kivinamiseks; 6 — telliste põletusahi; 7 — tornkraana; 8 — raudtee; 9 — ventilaator kuumade õhu andmiseks; 10 — karp-varjed plukkide katmiseks.

rulltee kõrvale virna ning viiakse tõstukiga perioodiliselt tagasi tsehhi.

Projektis on antud samuti variantlahendus, mille juures jääb ära soe tsehhiruum plokkide ladustamiseks. Tellisplokkide ladumisseadme rullteed transpordivad plokid koos puitalusplaatidega tsehhist välja. Siin autotõstuk paigutab plokid 10-kaupa gruppidesse spetsiaalsetele hoideväljakutele, kus nad kaetakse karpvarjetega. Varjete alla antakse ventilaatoriga (ventilaatori vajalik võimsus 8500—9000 m³/tunnis 200° temperatuuri juures) kuuma õhku ringahju jahtumistsoonist. Tellisplokke hoitakse karpvarjete all +35°-ses temperatuuris üks ööpäev. Pärast seda kõrvaldatakse varjed ja tornkraana paigutab plocki laoplatsile.

Transpordivahendeile plokkide pealelaadimist teenindab tornkraana, kusjuures nii raudtee platvormvagonile kui ka veomasinale plokkide asetamisel tuleb eelnevalt panna puidust aluslauad paksusega mitte alla 10 mm.

Mõlemate variantide põhimõttelised skeemid on toodud joonisel 12.

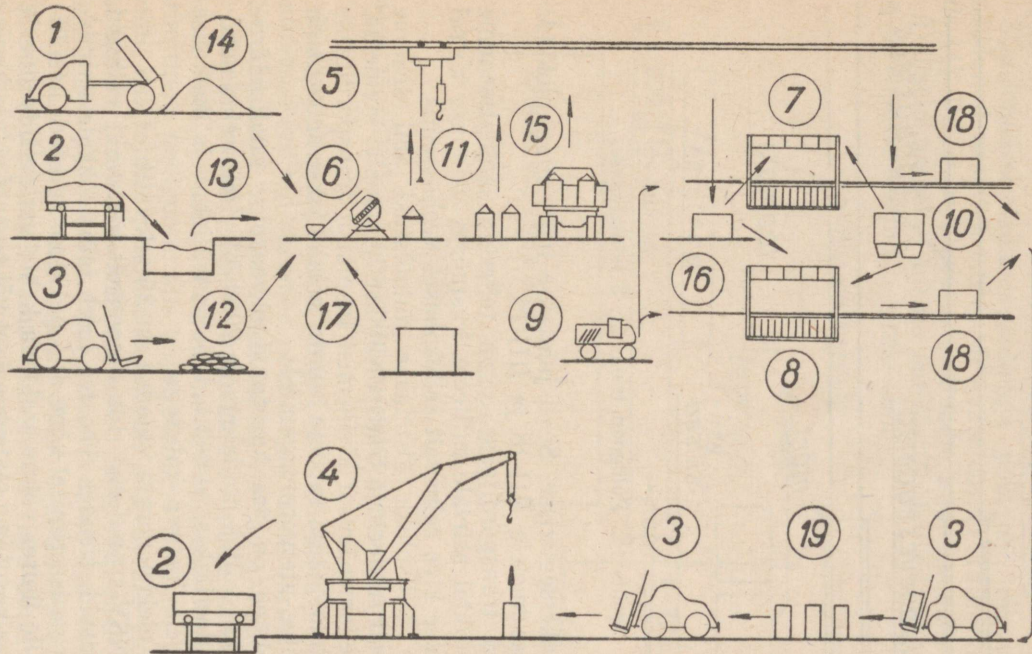
ENSV Ehitusmaterjalide Tööstuse Ministeriumi süsteemis on planeeritud lähematel aastatel kahe aasta läbi töötava tellisplokkide tsehhi ehitamine ja eksploatatsiooni andmine Aseri Tellisetehases ja silikaatkivitehases „Kvarts”, kusjuures tehnoloogia kujundamisel Aseris on aluseks võetud eespoolkirjeldatud põhivariant.

Paralleelselt aasta läbi töötavate tsehhidega on koostatud samuti tsehhide projekt sesoonseks tootmiseks. Polügooni tüüpi tsehhid nõuavad tunduvalt vähem kapitaal mahutusi ja võimaldavad seega kiiremat tootmise organiseerimist. ENSV Ehitusmaterjalide Tööstuse Ministeriumi Teadusliku Uurimise Kesklaboratoriumi poolt on välja töötatud taoline lahendus, mida rakendatakse Aseri Tellisetehases. Tsehhi võimsuseks on planeeritud ca 10 tuhat m³ tellisplokke aastas, kusjuures ta maksumus ei ületa 340 tuh. rbl.

Aseri Tellisetehases ehitatava polügooni tüüpi tsehhi tehnoloogilise protsessi skeem on esitatud joonisel 13.

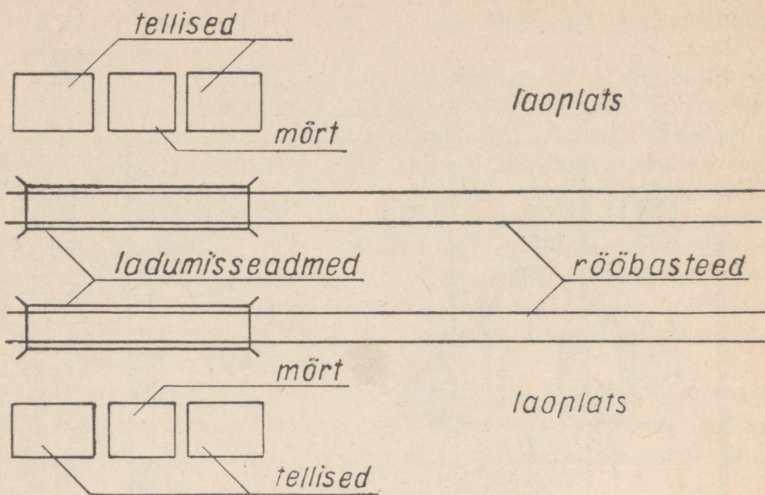
Telliste transport on ette nähtud veoautodel Maltsevi tüüpi konteineritega tehase ringahjustest nr. 1 ja nr. 2.

Liiva transport toimub isekallutajatel veoautodel liiva karjäärast. Tsement ja lubi saabub tehasesse raudteel. Mört valmistatakse 150-liitrisel mördisegistis, juhatakse mördikoppa ja koos kopaga transporditakse telferil horisontaal-



Joonis 13. Aseri Tellisetehases ehitatava polügooni tüüpi tsehi tehnoloogiline skeem:

1 — isekallutaja veoauto; 2 — raudteplatvorm; 3 — autotõstuk; 4 — autokraana; 5 — telfer tõstejõuga 2 tonni; 6 — mördisegisti mahuga 150 l; 7 ja 8 — ladumisseadmed ДП-18 ja ДП-19; 9 — kompressor-seade КВП-3 või О-16; 10 — punkersegistid; 11 — mördikopp mahuga 0,4 m³; 12 — tsement; 13 — lubi; 14 — liiv; 15 — tellised kontefnerites; 16 — tellised; 17 — vesi; 18 — valmislaotud plokid; 19 — plokkide kivinemise ladu.



Joonis 14. Polügoon trusti nr. 5 tellisetehases.

sesse punkersegistisse. Sealt juhitakse mört edasi plokkide ladumisseadmetele ДП-18 ja ДП-19.

Tellised transporditakse sama telferiga ladumisseadme teenindusrõdul asuvale rullteele, kusjuures vajaduse korral niisutatakse kive eelnevalt sellekohases veebasseinis.

Valmis tellisplokk tõstetakse autotõstuki abil seadme edasiviivalt rullteelt ja transporditakse laoplatzile kivinema. Pärast seitsmepäevast kivinemist laoplatzil transporditakse plokk autotõstukiga raudtee juurde ja laaditakse autokraana abil raudtee platvormvagunitele.

Laoplatzina on ära kasutatud olemasolev raudteeäärne betoneeritud väljak pindalaga ca 2000 m². Kõik tsehhi seadmed monteeritakse nimetatud betoonväljakul ja kaetakse puitpostidele toetuva katusega.

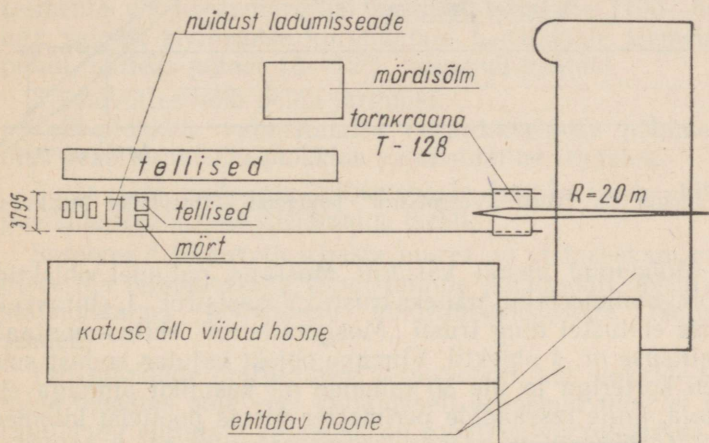
Tsehhi elektrienergia vajadus on 25 kilovatti.

Eesti NSV-s on terve rida sesoonselt töötavaid väikseid tellisetehaseid. Nendes tehastes tuleb tellisplokkide valmistamise organiseerimisel kõne alla polügoonimeetodi kasutamine, mille juures võime eraldada kahte varianti, olenevalt sellest, kas kasutame statsionaarset või portatiivset ladumisseadet. Statsionaarse ladumisseadmega polügooni varustuse moodustab peale ladumisseadmete: mördisõlm, tõsteseade

telliskivide ja mördi andmiseks töökohale, valmislaotud tellisplokkide paigutamiseks laoplatse ning tõstmiseks transpordivahendeile, laud-alused, millele laotakse plokkid, ning, olenevalt kasutatavast ladumisseadmest, rööbasteed ja vagoetid.

Statsionaarse ladumisseadmega polügoon organiseeriti möödunud aastal trusti nr. 5 tellisetehases Tallinnas (joonis 14). Polügoon oli varustatud kahe ladumisseadmega.

Telliseid toimetas kohale autotõstuk, kuna laomajandust ja transporti teenindas tornkraana.

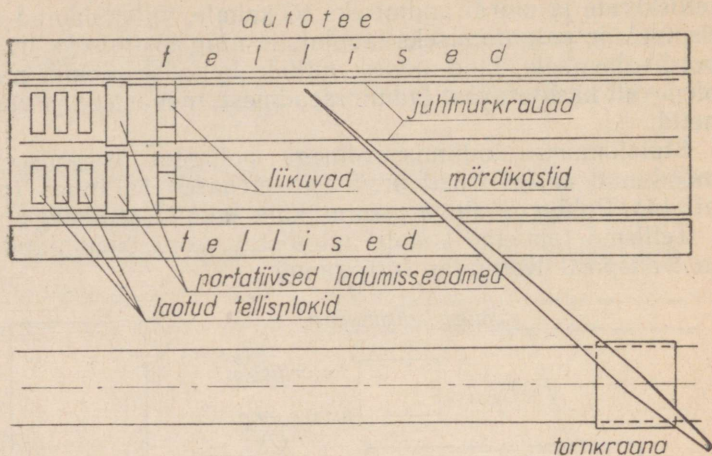


Joonis 15. ETKVL-i ehitustrusti ehitusplatsil organiseeritud polügoon.

Polügoonimeetodi teine variant on mõnevõrra lihtsam — puuduvad erilised seadmed ja ehitused. Seda varianti kasutati möödunud aastal nii meil kui ka vennasvabariikides.

Näiteks toimus plokkide valmistamine polügoonimeetodil Aseri Tellisetehases. Primitiivne ladumisseade määras ka primitiivse polügooni, mis kujutas endast üksikuid tasaseid kohti, kus toimus plokkide ladumine. Järjekordse plokki valmistamise järel võeti šabloon koost lahti, viidi edasi teisele kohale, kus pandi kokku ning hakati laduma uut plokki.

ETKVL-i ehitustrusti objektil oli polügoon organiseeritud vahetult ehitusplatsil. Kuna viimane oli väga piiratud, siis toimus plokkide ladumine tornkraana teel puitšablooni edasinihutamisega. Ladumisseadmeid teenindas tornkraana (joonis 15).



Joonis 16. Trusti „Vössotstroi” polügoon ehitusplatsil Moskvas.

Möödunud aastal kasutati Moskvas paljudel objektidel polügoonimeetodit, näiteks trusti „Vössotstroi” 1. ehitusvalitsuse ehitustel ning trusti „Mosgoržilstroi” ehitus-montaaživalitsuse nr. 4 objektil. Viimane objekt kujutas endast suurt 726 korteriga ja üle 30 tuhande m² kasuliku pinnaga elumaja, mille fassaadide perimeeter ületas poolteist kilomeetrit. Tornkraanade haardeulatuses organiseeriti 8 polügooni tellisplokkide valmistamiseks.

Polügooni moodustas horisontaalsele pinnale valatud umbes 10 sm paksune betoonalus pikkusega 30—50 m ja laiusega 5,5—6 m. Betoonalusele oli kinnitatud iga ladumisseadme jaoks kaks nurkrauda, mida mööda liikusid nii ladumisseadmed kui ka mördikastid. Tellised asetati piki polügooni. Polügoonid olid varustatud kas ühe või kahe ladumisseadmega (joonis 16).

Kui polügooni laiuse määravad ladumisseadmete arv ja nende gabariidid, siis pikkuse määravad seadmete tootlikkus ning tellisplokkide hoidmise aeg polügoonil pärast nende valmimist.

Valmistatud plokkid hoitakse polügoonil välisõhu positiivse temperatuuri juures, kuni mört on saavutanud nn. montaažtugevuse (tugevus, mis on vajalik montaažiks): survetugevuse ca 10 kg/sm² ja nakketugevuse tellisega 0,2—0,3 kg/sm². Suvetingimustes välisõhu temperatuuri korral

üle $+12^{\circ}\text{C}$ hoitakse plokkide polügoonil 3—4 päeva, sügiskevadisel perioodil madalamatel positiivsetel temperatuuridel 6—8 päeva (mördi projektugevuse korral 50 kg/sm^2). Talvel laotakse plokkid külmutusmeetodil, kusjuures ajavahe mik valmistamisest kuni montaažini välisõhu temperatuuril -10°C on ainult 24—36 tundi. Madalamatel temperatuuridel see aeg lüheneb kuni paari tunnini.

Plokkide kivinemisaega polügoonil on vaja viia miinimumini, et suurendada polügooni pinna kasutamise efektiivsust. Selle saavutamiseks on vaja kasutada kiireltkivinevaid tsemente või kõrgemargilisi portland-tsemente (400—600), aga samuti kivinemise kiirendajaid harilikkuude tsementide puhul, näiteks potast 10—12% tsemendi kaalust.

Kokkuvõttes võib öelda järgmist.

Tellisplokkide valmistamise organiseerimise põhimeetodiks peab kujunema plokkide valmistamine tehastes.

Aasta läbi töötavate tellisetehaste juurde tuleb ehitada plokkide tootmiseks spetsiaalne tsehh.

Sesoonselt töötavate tehaste juures on otstarbekam organiseerida tellisplokkide valmistamine polügoonil, kasutades statsionaarset konstantse müürimiskõrgusega ladumisseadet.

Tellisplokkide juurutamise algperioodil, kui plokkide tootmine tehastes pole veel küllaldaselt arenenud ning ei jõua rahuldada ehitajate vajadusi, on soovitatav organiseerida tellisplokkide valmistamist ka vahetult ehitusplatsidel, kasutades selleks inventaarset polügooni varustust ja seadmeid, mis tagab nende korduva ümberpaigutamise võimaluse ühelt ehitusplatsilt teisele vastavalt ehitusorganisatsiooni vajadustele.

Kõigil käsitletud juhtudel kasutatakse plokkide ladumiseks kas põletatud savitellist või autoklaavitud silikaattellist.

Tekib küsimus, kas ei saaks plokkide valmistamise tehnoloogiat lihtsustada, põletades või autoklaavides mitte üksikuid telliseid, vaid toortellistest valmislaotud plokkide. Selles suunas läbiviidud katsed on andnud positiivseid tulemusi.

Kiievi lähedal asuvas uues võimsas (200 000 tellist ööpäevas) Irpensi tellisetehases töötati 1955. aasta kevadel

välja ja juurutati tootmisse uus tellisplokkide valmistamise tehnoloogia.

Plokkide ladumine ei toimu siin mitte põletatud tellistest tsementmördil nagu harilikult, vaid kuivatatud plonnidest kergestisulaval termosilikaatmördil, mis koosneb 40% jahvatatud plonnide praagist, 40% kuivast liivast ja 20% naatriumsulfaadist.

Uue tehnoloogia rakendamiseks pole vaja ehitada spetsiaalset tsehhi plokkide ladumiseks. See toimub vahetult ahjuvagonettidel enne nende minekut tunnelahju. Plokkide ladumine ei võta rohkem aega kui harilik plonnide ladumine ahjuvagonettidele.

Et plokk põleks ühtlaselt läbi, tehakse ta õõnsustega, mis moodustavad ca 35% plokki kogumahust.

Pärast põletamist väljuvad tunnelahjust telliste asemel juba valmis plokid. Õõnsused täidetakse šlakkbetooniga ja plokid krohvatakse kahelt poolt, kusjuures kasutatakse jahvatate plokkide soojust.

Nii plokkide ladumine, õõnsuste täitmine šlakkbetooniga kui ka krohvimistööd lähemas tulevikus mehhaniseeritakse, mis lubab tunduvalt alandada plokkide omahinda. Kuid juba esimeste plokipartiide valmistamisel selgus, et 1 m³ krohvitud plokki hind tuleb märksa odavam kui plokkidel, mis laotakse tsementmördil põletatud tellistest.

Kirjeldatud uus tellisplokkide valmistamise tehnoloogia on kindlasti progressiivseks saavutuseks, lihtsustades tellisplokkide valmistamist mõningate tööoperatsioonide ärajätmisega. Jääb ära ka osa kapitaal mahutusi plokkide valmistamise organiseerimisel, kuna pole vajadust spetsiaaltsehhiks.

Tallinna Ehituskeraamika Tehases, kus ainsana vabariigis on olemas tunnelahjud, tuleks kaaluda selle tehnoloogia rakendamisvõimalusi.

Nõukogude Liidus on läbi viidud ka katseid laduda autoklaavitud ja autoklaavimata silikaattellistest suurplokke silikaatmassil ühes pärastise autoklaavimisega (lk. 6).

Samuti aga on praktikasse läinud tervete suurplokkide valmistamine silikaatmassist. Näiteks Leningradi Pavlovski tehasel oli käesoleval aastal plaanis välja lasta sääraseid plokke umbes 30 tuhat m³. Plokid valmistatakse kuni 58 sm paksused ja kuni 3 t raskused. Plokki margiks on 150 kg/sm². Praegu valmistatakse plokid täisseinalistena, kuid juba lähemal ajal hakatakse neid valmistama õõnsustega, mis lubab

vähendada ploki kaalu, tõsta ta soojustehnilisi omadusi ja alandada maksumust.

Silikaatmassist plokkide tootmine on organiseeritud ka Moskva, Valgevene (Orša) jt. tehastes.

Perspektiivseks lahenduseks lubja ja liiva baasil toodete valmistamisel tuleb lugeda õõnsustega plokkide tootmist vibrolaudadel või spetsiaalseadmeil ning eriti vahtsilikaatplokkide tootmist tehnoloogia kohaselt, mis on juba rakendamist leidnud ENSV Ehitusmaterjalide Tööstuse Ministee-riumi Katsetehases.

5. Plokkide montaaž

Enne montaažtööde algust peavad olema ehitusplatsil täielikult lõpetatud ettevalmistustööd: paigaldatud maa-alused kommunikatsioonid, planeeritud ehitusplats, ehitatud projektis ettenähtud teed, üles seatud ja proovitud plokkide montaažiks kasutatav tõstemehhanism.

Kui plokid laotakse ehitusplatsil, tuleb sellega alustada juba ehituse varajases staadiumis, et ära hoida seisakuid montaažtööde käigus. Kui plokid valmistatakse tehases, on vaja organiseerida nende transport ehitusplatsile kindla graafiku alusel, võttes arvesse päevast plokkide vajadust nii arvuliselt kui ka tüüpide järgi.

Ehitustempo tõusu kindlustamiseks on mõlemal juhul tarvilik asjatundlikult ja hoolsalt läbitöötatud tööde teostamise projekt. Soovitav on see teostada tehnoloogiliste kaartide kujul, kus oleksid antud tööde organiseerimise skeem, plokkide montaaži järjekord, põhilised juhendid tööprotsessi täitmiseks, tööprotsessi teostamise graafik ja materaal-tehniliste ressursside vajadus.

Kindlasti on vaja näidata ka plokkide ladustamise kord ehitusplatsil erinevate plokituüpide järgi, võttes arvesse monteerimise järjekorda. Selle nõude täitmata jätmine põhjustab suurt ajakulu vastava plokituubi otsimiseks ning mitmekordseid plokkide ümbertõstmisi, mis vähendavad plokkehitud majanduslikku efektiivsust.

Veel efektiivsemaks osutub montaaž otse transpordivahendeilt ilma vahepealse plokkide ladustamiseta ehitusplatsile. Nii välismaal kui ka meie näidisehitustel on seda moodust edukalt rakendatud.

Säärase montaažimeetodi puhul, mida tihti nimetatakse montaažiks „ratastelt”, kasvab veelgi ehitustööde organisee-

rimise projekti ja sellest range kinnipidamise tähtsus. Tarvilik on luua dispetšerside ehitusplatsi ja plokkide ning teisi ehituskonstruksioone valmistavate tehaste vahel.

Peale ülalloodud faktorite avaldab montaažtööde edukusele suurt mõju kasutatava haardeseadme tüüp. Kui tõstemehhanismi valik on piiratud ehitusorganisatsiooni masinapargi koosseisuga, siis haardeseade kui võrdlemisi lihtne mehhanism valmistatakse harilikult ehitusorganisatsiooni oma jõududega. Seepärast haardeseadme tüübi valik tuleb teha läbikaalutult ja teadlikult.

Kui betoon-, silikaat- ja vahtkukermiitplokkide tõstmiseks kasutatakse praegusel ajal teatavasti montaažsaasid, siis tellisplokkide puhul see viis ei õigusta end. Montaažsaasad tuleks müürida plokkide kogu selle kõrguse ulatuses, millega kaasaks metallikulu ca 3—5 kg 1 m³ plokkide kohta, langeks müürsepa tootlikkus keerukamate ladumistingimuste tõttu, ladumisprotsessi mehhaniseerimine oleks äärmiselt raskendatud ja värskestlaotud plokkide tõstmine poleks võimalik.

Seepärast on tellisplokkide puhul enamasti üle mindud teistsugustele haardeseadmetele, mis peavad kindlustama:

- a) minimaalse külge- ja lahtihaakimise aja;
- b) ploki terviklikkuse tõstmisel;
- c) eritüübiliste plokkide tõstmise võimaluse;
- d) minimaalse omakaalu;
- e) tööde läbiviimise ohutuse.

Kui haardeseadmeid kasutatakse peale montaaži ka värskestlaotud plokkide tõstmiseks, siis haardeseade peab kindlustama ploki terviklikkuse ka värskestlaotud olukorras tõstmisel, s. t. tõstmisel enne mördi montaažtugevuse saavutamist.

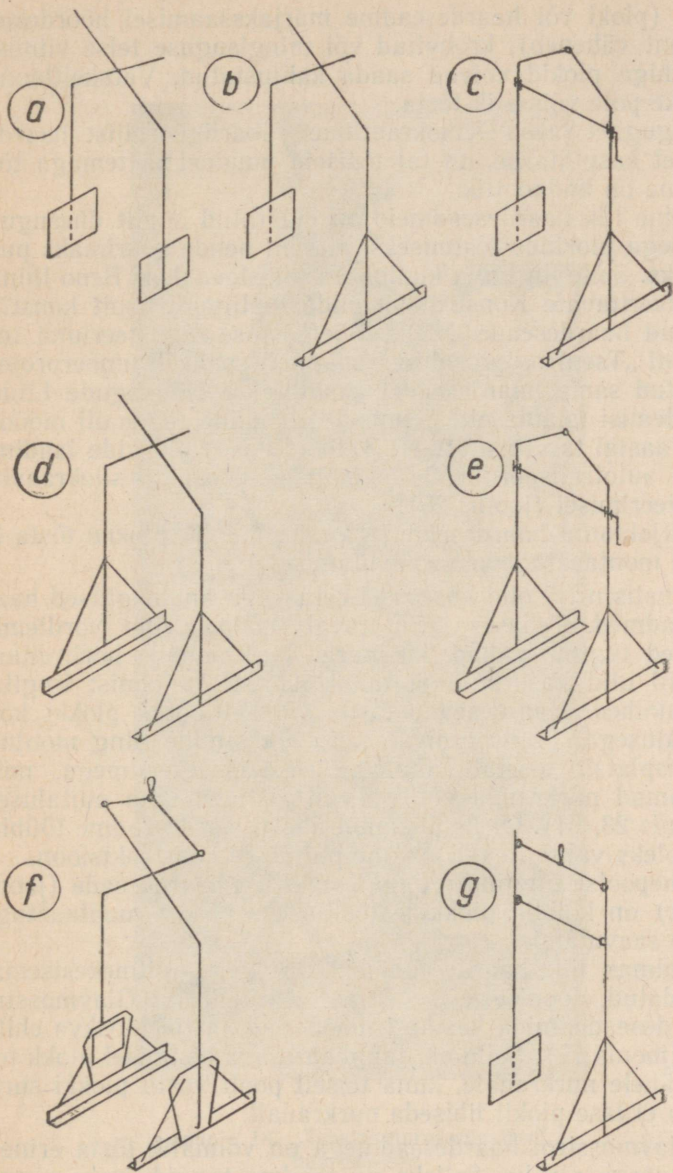
Üldiselt võib haardeseadmeid jagada nende töötamise printsiibi järgi kolme liiki:

a) ploki tõstmine toimub hõõrdejõu abil, mis luuakse ploki külgpindade ja haardeseadme käppade vahel (joonis 17, a);

b) plokk tõstetakse tuginurkraua abil, mis viiakse kas ühelt või kahelt poolt ploki servade alla (joonis 17, c, e); et takistada haarade laialiminekut, tõmmatakse need üleval poldiga kokku;

c) ploki tõstmine toimub nii nurkraudade kui ka hõõrdejõuga (joonis 17, b, d, f, g).

Esimest liiki haardeseadmeid meil ei kasutata, kuna nad pole oma töös kindlad. Käppade vahelt võib plokk välja libi-



Joonis 17. Haardeseadmete skeemid.

seda (ploki või haardeseadme märjakssaamisel hõõrdekoe-
fitsient väheneb), krohvitud või mingisuguse teise viimist-
luskihiga plokid võivad saada kahjustatud. Värskeltlaotud
plokkide pole võimalik tõsta.

Olgugi et Saksa Demokraatlikus Vabariigis sellist haarde-
seadet kasutatakse, on tal tõsiseid puudusi ja temaga töö-
tamine on hädaohtlik.

Teine liik haardeseadmeid on määratud ainult ühesuguse
laiusega plokkide tõstmiseks, mis on nende suurimaks puu-
duseks. Selle liigi alla kuulub Tšehhoslovakkias Brno linnas
Monteeritavate Konstruksioonide Instituudi poolt konstru-
eeritud haardeseade. NSVL Söetööstuse Ministeeriumi ins-
tituudi „Tsentrogiprošastroi” poolt osaliselt ümberprojek-
teeritud sama haardeseadet kasutatakse Nõukogude Liidus
võrdlemisi laialdaselt (joonis 18). Selline seade oli möödu-
nud aastal tarvitusel Aseri Tellisetehases plokkide laadimi-
seks autotranspordile ja samuti kolhoosides silokraavide
monteerimisel (joonis 25).

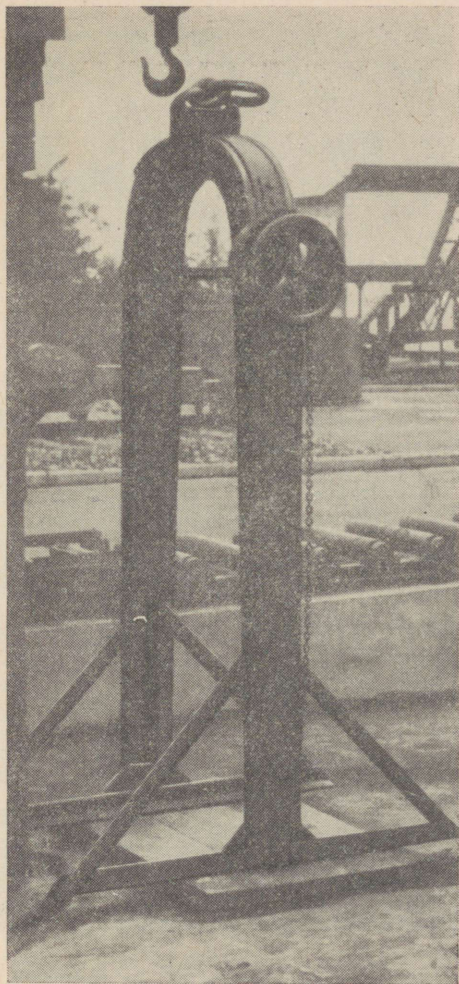
Kirjeldatud haardeseadmega on võimalik plokkide tõsta ka
enne montaažtugevuse saavutamist.

Trustis nr. 5 olid kasutusel eelnevaga analoogilised haarde-
seadmed. Tehases kasutataval seadmel olid võrdlemisi
suured tuginurkraud, kusjuures nurkraudade horisontaal-
flanšil olid kasutatud puitluse konstruksioonist tingitud
väljalõiked. Haardeseade tõstis värskeltlaotud plokkide koos
puitlusega. Transpordivahenditele tõstmine ning montaaž
ehitusplatsil teostati analoogilise haardeseadmega, mille
kitsamad nurkraud võimaldasid tõstmist ilma puitlusefa
(joonis 23, 24). Oleks piisanud ühest haardeseadme tüübist,
kui oleks valitud ratsionaalne puitluse konstruksioon.

Ühepoolse tuginurkrauga sama liiki haardeseade (joonis
17, c) on kõlblik plokkide tõstmiseks pärast montaažtuge-
vuse saavutamist.

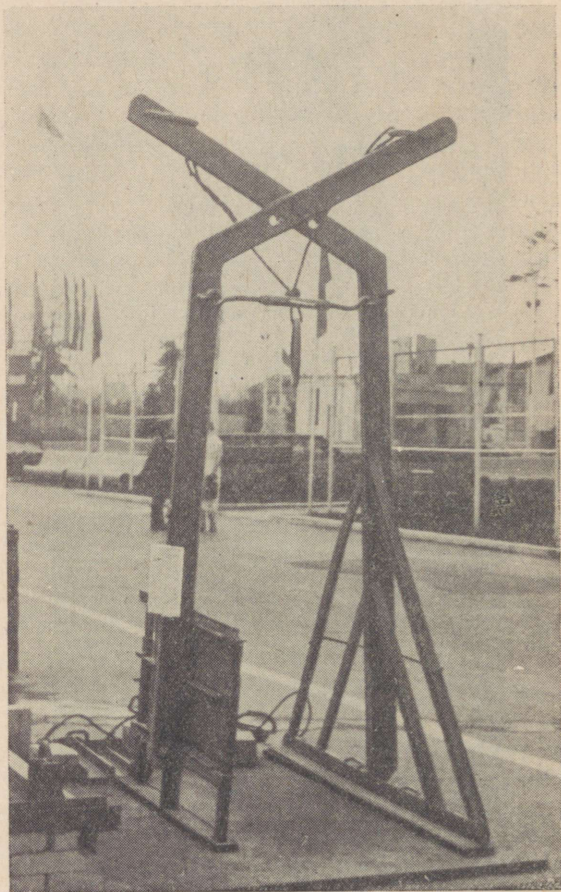
Kolmas liik haardeseadmeid on kõige mitmekesisemalt
esindatud. Joonise 17, b skeemi sarnane on Glavmosstroi
haardeseade, mida kasutati möödunud aastal Moskva ehitu-
sel (joonis 19). Selle nn. tanghaarajaga tõstmisel plokkide
toetub ühele nurkrauale, kuna teiselt poolt vastu plokkide suruv
käpp ei lase plokkil libiseda nurkraualt.

Glavmosstroi haardeseadmega on võimalik tõsta erineva
paksusega plokkide. Selleks on seadme tangide osas olemas
poldiaugud, milledesse šarniirpolt tõstetakse ümber teist-
suguse ploki paksuse korral. Tööde ohutuks teostamiseks



Joonis 18. „Tsentrogiprošahostroi”
haardeseade.

ühendatakse seadme haarad omavahel pingutatava konksuga. Joonisel 20 on toodud sama tüüpi haardeseade, mida kasutati 1956. a. esimestel kuudel Moskvas tellisplokkide

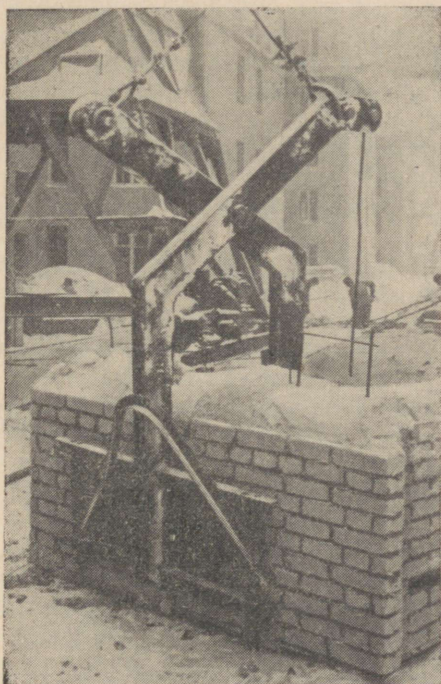


Joonis 19. „Glavmosstroj” haardeseade.

montaažiks. Joonisel 19 näidatud haardeseadmest erineb ta selle poolest, et puudub haarasid ühendav pingutatav konks.

Kahepoolsete tuginurkraudadega tanghaaraja joonis 17, *d* skeemi kohaselt projekteeriti ja ehitati ETKVL-i ehitustrus-

tis (joonis 21), mis võrdlemisi väikese omakaalu (85 kg) juures võimaldab tõsta kuni 1,5-tonniseid erineva pikkuse, kõrguse ja paksusega plokkke.

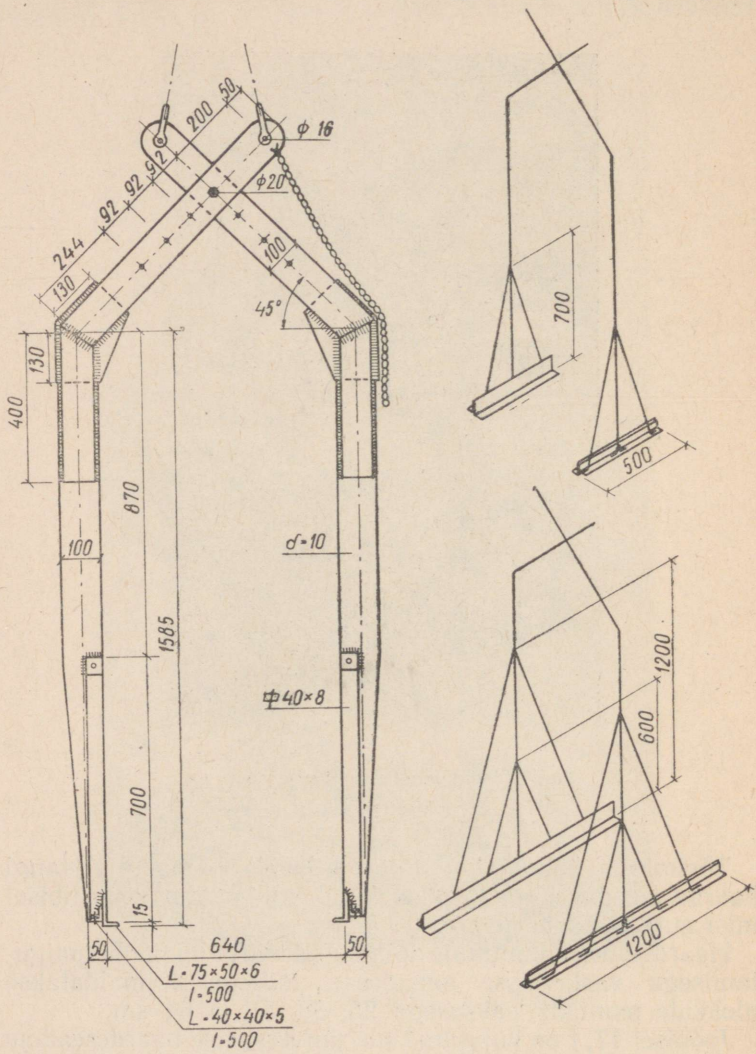


Joonis 20. Ühepoolse tuginurkrauga haardeseade.

Tõstmisel plokk toetub nurkraudadele, samal ajal tangi haarad surutakse vastu ploki külgi, mis väldib tema libisemist nurkraudadel montaaži käigus.

Haardelaiuse muutmine toimub šarniirpoldi ümberpaigutamisega vastavaisse aukudesse, millega võimaldatakse plokke montaaž paksusega 25, 38, 51 ja 64 sm.

Joonisel 17, f on kujutatud nn. universaalse haardeseadme skeem, millega on võimalik tõsta erinevate paksustega plokkke. Haardeseade on konstrueeritud Metallurgia- ja Keemiatööstuse Ettevõtete Ehitamise Ministeriumi instituudi „Projektstroimehhanisatsija” poolt. Ka see seade kujutab



Joonis 21. ETKVL-i ehitustrusti haardeseade.

endast tanghaarajat, kusjuures haarad on alumiste nurkraudadega ühendatud šarniirselt. Nurkraud on omakorda jäigalt ühendatud metallplaatidega ja kaldtugedega, mis võivad haarade suhtes pöörduda horisontaalse, tuginurkraudadega paralleelse telje ümber. Tõstmisel plokk toetub nurkraudadele, metallplaadid aga surutakse haarade poolt vastu plokki, millega takistatakse nurkraudade pöördumist ja ploki mahalibisemist.

Kitsamate plokkide tõstmisel haarad moodustavad vertikaaliga mingisuguse nurga, nurkraudadega ühendatud metallplaadid aga jäävad alati vertikaalseks ning surutakse tihedalt vastu plokki.

Viimasel skeemil (joonis 17, g) on kujutatud nn. balanssiirhaardeseade, kus vertikaalhaaradega on šarniirselt ühendatud kaks paralleelvarrast. Tõstmine toimub ülemise varda keskkohale kinnitatud tõsteaasa kaudu, mille juures nurkrauaga varustatud haar püüab laskuda ploki raskuse mõjul allapoole, kuna käpaga varustatud haar püüab samal ajal tõusta ülespoole. Selle tagajärjel toimub haarade lähemine ning plokk surutakse kindlalt nende vahele.

Nagu konstruktiivselt skeemist näha, saab ka selle haardeseadmega tõsta erineva paksusega plokke. Mida kitsam plokk, seda kõrgemale tõuseb tõstmisel käpaga varustatud haar ja seda suurema nurga moodustavad horisontaaliga šarniirselt ühendatud paralleelvardad.

Missugust haardeseadet tuleks eelistada?

Montaaži seisukohalt, kus tõstetakse juba montaažtugevuse saavutanud plokke, on eelistatavad tanghaarajad kas ühe- või kahepoolse tuginurkrauaga ja balanssiirhaardeseade.

Ühepoolse tuginurkrauaga haardeseadme eeliseks on asjaolu, et montaažil tuleb nurkraud horisontaalvuugist välja tõmmata vaid ühelt poolt; selleks aga võib olla alati sein see pool, kus asuvad töölised. Kuna aga plokk toetub siin ühele nurkrauale, tuleb see tõsteseade raskem kahepoolsete tuginurkraudadega haardeseadmest.

Et haarad seadme tühjalt allalaskmisel järgmise ploki tõstmiseks kokku ei vajuks, tulevad nad pärast ploki paigaldamist omavahel lukustada. Selleks võib kasutada ketitükki, mille üks ots kinnitatakse alaliselt ühe haara ülemisse ossa, kuna teise haara murdekohal oleva konksu taha asetatakse keti vastav lüli (joonis 21).

Tuginurkraua pikkuse määramisel tuleb silmas pidada

montaaži iseärasusi. Montaažil plokid paigutatakse alguses kiiludele, milledega korrigeeritakse ploki asendit. Kiilud võib panna horisontaalvuukidesse ainult ühelt poolt seinapinda. Seepärast, kui haardeseade on ühepoolse tuginurkrauga, ei tohi viimase pikkus ületada monteeritava ploki pikkust, vastasel korral poleks võimalik paigutada ploki juba müüris oleva kõrvale. Kui aga on tegemist kahepoolsete tuginurkraudadega, siis viimaste või vähemalt nendest ühe pikkus peab olema ca 10—20 sm võrra lühem monteeritava ploki pikkusest, et oleks võimalik asetada kiilusid horisontaalvuuki.

Olenevalt kasutatavast hoone plokkidesse jaotamise süsteemist ning hoone plaanilisest lahendusest, võivad plokid tulla küllaltki erineva pikkusega. Sel korral on vajalik valmistada 2 haardeseadet erinevate tuginurkraudade pikkusega: üks lühemate, teine pikemate plokkide montaažiks (joonis 21), pidades silmas, et plokkide üleulatavust üle nurkraudade ei soovitata võtta rohkem kui 30 sm kummaski otsast.

Teistest haardeseadmeist tuleb eelistada neid, millistega on võimalik monteerida erinevate paksustega plokke. Eespoolvaadeldud haardeseadmeist omavad sellise võimaluse joonistel 19, 20, 21 ja 17, *f*, *g* kujutatud seadmed. Viimase kahe tüübi juures toimub haarade vahekauguse muutmine automaatselt, ilma mingi lisaoperatsioonita, mistõttu nad selles suhtes on teistest täiuslikumad.

Lõpliku otsuse mitmekesiste haardeseadme tüüpide suhtes langetab ehituspraktika, kus täiel määral tulevad päeva-vahele kõik seadmete head ja halvad küljed.

Seinte montaaž tellisplokkidest teostatakse montaažjooniste järgi, milledes peab olema näidatud iga ploki asukoht seina konstruktsioonis, aga samuti tema montaaži järjekord ja kinnitamise viis.

Seinte montaaž viiakse läbi pärast vundamentide pealispinna nivelleerimist ühtlaselt kogu hoone perimeetrit mööda. Kuna harilikult on seinte jaotus mitmekihiline, siis vahel osutub otstarbekamaks monteerida plokid teatavas hoone osas kogu korruse kõrguseni.

Montaaž algab nurgaplokkide püstitamisega. Pärast seda

umbes 20 m kaugusele üksteisest asetatakse majakplokid, millede järgi toimub vahepealsete plokkide paigaldamine.

Montaažitööliste lüli koosneb harilikult kolmest inimesest, kelledest üks töötab all plokkide külgehaakimisel kraana tõstekonksule, kaks aga üleval ploki vastuvõtmisel ja paigaldamisel.

Plokk paigaldatakse hoolikalt erilise lati abil tasandatud mördikihile, kusjuures mördikihti on soovitatav paigutada välisseina sisepinnapoolsest küljest kiilud.

Kiilude abil saab reguleerida ploki asendit seinas, mida kontrollitakse vesi- või nööri abil. Ploki asendi korrigeerimine toimub kiilude järkjärgulise horisontaalvuugist väljatõmbamise teel. Samaks otstarbeks kiilude sissetagumist ei saa pidada soovitavaks, kuna sel korral toimub ploki lahtirebimine mördikihilt, mistõttu pärast sellist operatsiooni on tingimata vaja täiendavalt täita mördiga horisontaalvuuki. Viimane töö osutub aga tülikaks ja aeganõudvaks.

Pärast ploki paigaldamist juba seinas oleva kõrvale täidetakse kohe ka nendevaheline vertikaalvuuk. Olenevalt vuugi kujust (joonis 2) toimub täitmine kas mördiga või kergbetooniga. Mõrdi vuugist väljavalgumise takistamiseks tuleb vuuk mõlemalt poolt katta kas omavahel traadiga ühendatud puitliistudega või spetsiaalse metallist valmistatud seadeldisega. Ühe niisuguse seadme on konstrueerinud novaator sm. Jarina. Seade koosneb kahest vertikaalsest profiilrauast, mis on ülemises osas painutatud. Rauad on omavahel ühendatud ümarvardaga, kusjuures ühe vertikaalraua ühendus ümarvardaga on teostatud hülsi abil, mille tõttu on võimalik muuta vertikaalraudade omavahelist kaugust olenevalt plokkide paksusest.

Vertikaalvuuke tuleb täita korralikult, et vältida seinte läbipuhumist.

Kui plokki nihutatakse kohalt pärast mördi tardumise algust, tuleb plokk tõsta kraana abil üles, puhastada ta külgejäanud mördist ning asetada uuesti värskete mördikihile.

Pärast ühe korruse plokkide montaaži teostatakse nivelliriga seina müürituse horisontaalsuse kontroll. Positiivse tulemuse korral paigaldatakse järgnevalt vahelae paneelid ühes projektis ettenähtud ankrutega ning asutakse järgmise korruse plokkide montaaži läbiviimisele.

Kui plokkide montaaž toimub talvel, tuleb täita „Ehitus- ja montaažtööde teostamise ja vastuvõtmise tehniliste tin-

gimuste" vastavaid nõudeid. Montaažvuukides kasutatakse mörti margiga vähemalt 50, potase lisandiga. Välisõhu temperatuuril kuni -10°C lisatakse potast 5% mördis leiduva vee kaalust, temperatuuri juures -10 kuni -15°C vastavalt 10%. Kasutatava mördi konsistents peab vastama standardkoonuse vajumisele 6 sm ja tema temperatuur peab olema mitte alla $+20^{\circ}\text{C}$.

Plokkidevaheliste vertikaalvuukide täitmisel kergbetooniga lisatakse potast 2—3% betoonis leiduva vee kaalust.

Betooni mark võetakse mitte alla 50.

Võib kasutada ka teisi lisandeid mördile ja betoonile vastavalt „Instruktsioonile müüritööde teostamiseks talvistes tingimustes” (II 184-53).

Nii monteeritav plokk kui ka seinas olevad plokid tuleb puhastada lumest ja jääst. Plokkide lahtised horisontaalpinnad kaetakse hoolikalt töö katkestamisel.

Suurplokkehituse üheks eeliseks harilikku telliskiviehitusega võrreldes on raskete tellingute ja töölavade ärajäämine. Kerged inventaarsed töölavad on vajalikud ainult montaažitööliste ploki paigaldamiseks ja vuukide täitmiseks mördiga. Selleks võib kasutada kas kergeid Maltsevi süsteemi tõstetavaid töölavasid või spetsiaalselt suurplokkide montaažiks projekteeritud töölavasid. Üks võimalikest variantidest on toodud joonisel 22. See töölava ühes mördipunkriga projekteeriti möödunud aastal ETKVL-i ehitustrustis.

Töölava kandekonstruktsioon koosneb nurkraudadest $50 \times 50 \times 5$ mm ja torudest läbimõõduga $1/2''$ ja $3/4''$. Laudis on 2,5 sm paksustest laudadest kogulaiusega 1,5 m. Laudisele on kinnitatud kaks karprauda nr. 5, mida mööda liigub mördikäru-punker, mis on valmistatud nurkraudadest $30 \times 30 \times 5$ mm ja 4 mm paksusest plekist. Mördipunkri maht on $0,21 \text{ m}^3$ ning ta kaalub 70 kg.

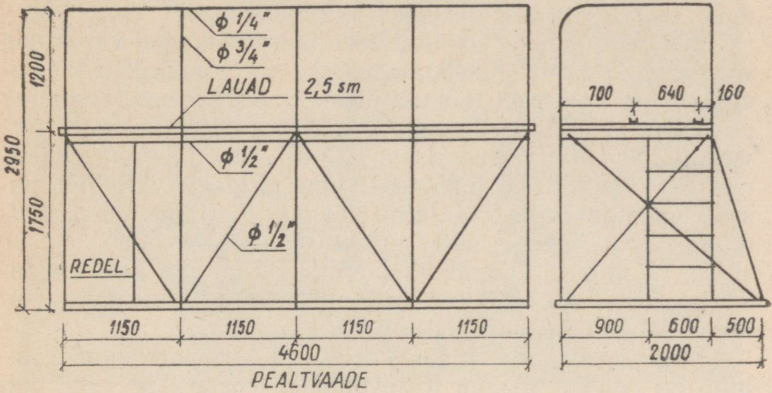
Töölava kaaluga ca 350 kg paigaldatakse ühest kohast teise kraana abil. Et tõstmise ajal mördikäru ei libiseks karpraudadelt, on ette nähtud lukustusseade.

Plokkidevaheliste vuukide töötlemiseks fassaadil võib kasutada teisaldatavaid teleskoopilisi tellinguid kuni 3-korruseliste hoonete puhul; kõrgemate hoonete juures aga kasutatakse kiiktellinguid. Leningradi suurplokkehitusel kasutatakse selleks otstarbeks elektriikiiktellinguid, kus viimase allalaskmine ja ülestõstmine toimub kiiresti elektrimootori abil.

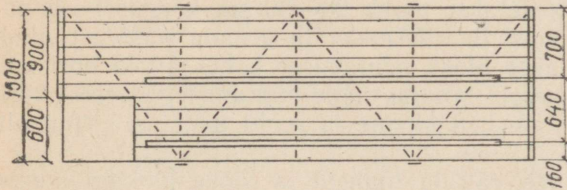
TÖÖLAVA

KÜLGVAADE

OTSVAADE



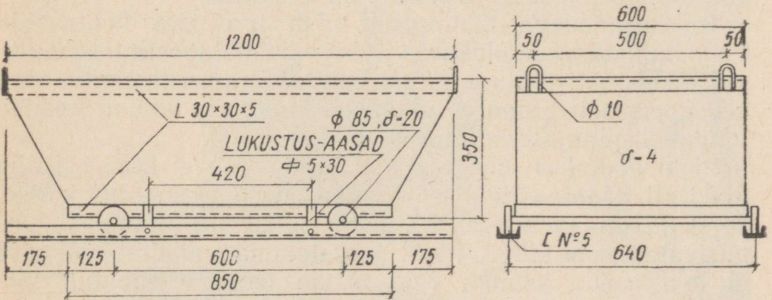
PEALTVAADE



MÖRDIPUNKER

KÜLGVAADE

OTSVAADE



Joonis 22. ETKVL-i ehitustrusti töölava ühes mördipunkriga tellisplokide montaažiks.

Montaažtööde läbiviimisel kõik töölisel peavad olema teadlikud ja täitma ohutustehnika ja signalisatsiooni juhi-seid. Enne ploki tõstmist tuleb kontrollida, kas haardeseade on õieti haaranud ploki, samuti välise vaatluse kaudu veen-duda monteeritava ploki heas kvaliteedis.

Plokkide tõstmisel soovitatakse haardeseadmed varustada võrguga, et vältida üksikute telliskivide võimalikku kukku-mist. Kraana ei tohi töötada ülekoormusega, s. t. tõstetava ploki kaal koos haardeseadme kaaluga ei tohi ületada tar-vitatava kraana tõstevõimsust antud noole väljaulatuse juu-res. Seepärast tuleb juba teostamise projekti väljatöötami-sel kontrollida, kas kasutatav kraana on võimeline paigal-dama plokket igasse hoone punkti. Siinjuures tuleb arvesse võtta, et ploki lähemaletõmbamine kraanaga (mitteverti-kaalse trossi asendi juures) ning trossi viimine koos plo-kiga vertikaalasendist välja on keelatud.

Plokkide tõstmine, millede kaal koos haardeseadme kaa-luga on lähedal kraana tõstevõimele, teostatakse kahe võt-tega. Alguses tõstetakse plokk 20—30 sm kõrgusele, kont-rollitakse veel kord haardeseadet ja kraana püsivust ning alles siis tõstetakse plokk nõutavasse kohta. Ploki horison-taalsel paigaldamisel kraana noole pööramisega peab plokk ületama hoone konstruktsioone ja muid takistusi vähemalt 1 m kõrgemalt.

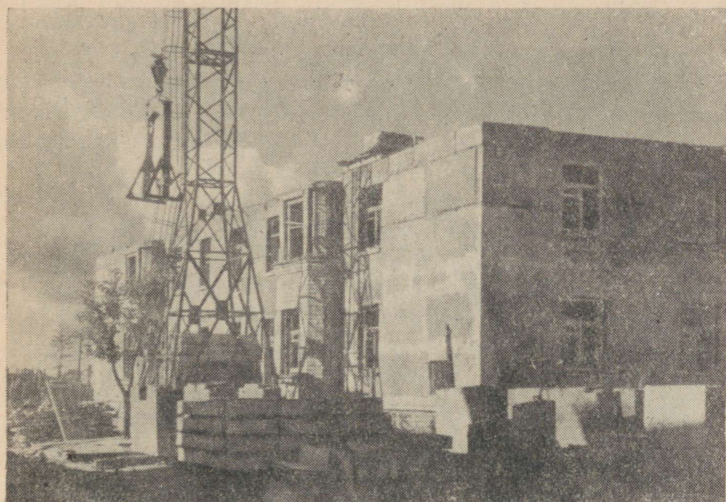
Montaažil tuleb vältida tõukeid ja lööke plokkiga hoone konstruktsioonide ja juba paigaldatud ploki vastu.

Tööde teostamine alumistel korrustel, neis haardealades, kus toimub plokkide montaaž, on keelatud.

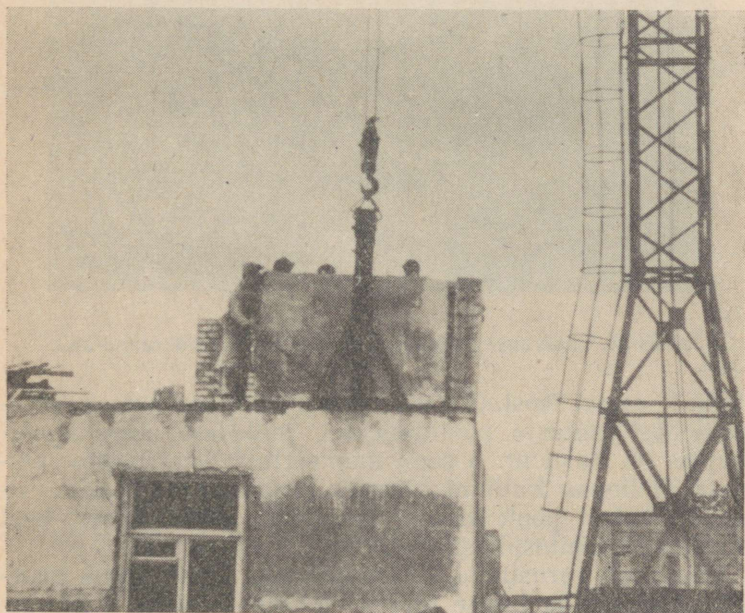
Tornkraanadega töötamisel tuleb iga päev kontrollida kraanaaluste teede olukorda ja kõrvaldada avastatud puudu-sed. Eriti tähtis on see pärast kraana ülesmonteerimist ning kevadperioodil pinnase sulamisel, kuna siis võivad tekkida tunduvad pinnase vajumised ja kerkimised.

Ploki andmisel montaažikohale on töölistel keelatud olla ploki all. Montaažitöölisel peavad olema varustatud kaitse-vöödega, mis kinnitatakse vahelae paneelide või teiste hoone püsivate osade külge. Ploki paigaldamisel montaažitöölisel ei tohi asuda seintel, vaid nende jaoks ettenähtud töö-lavadel.

Haardeseadmetega kokkupuutuvad töölisel peavad olema varustatud kummijalatsitega.



Joonis 23. Tellisplokkidest elumaja montaaž Tallinnas.



Joonis 24. Tellisplokkidest kolmekorruselise elumaja montaaž Tallinnas.



Joonis 25. Silokraavi montaaž tellisplokkidest autokraana abil.

1955. aastal teostati Eesti NSV-s esimesed katsed tellisplokkidest ehituste püstitamiseks, millest ainsaks elumajaks oli trusti nr. 5 poolt monteeritud 3-korruseline elumaja Tallinnas Kalinini tänavas (joonis 23). Plokkid valmistati kahelt poolt krohvituuna trusti tellisetehases, kust transporditi ehitusplatsile autodel.

Ehitus oli varustatud 2 tornkraanaga BK-2, mille tõstejõud noole väljaulatuse juures $L = 8,8$ m oli 2 t. Ehitusplatsile transporditud plokkid tõsteti autodelt maha auto-

kraana abil ja asetati tornkraanade haardeulatusse puitprussidele.

Tööde halvast organiseerimisest tingituna (plokkide mitteõigeaegne valmistamine ja transport ehitusplatsile, montaažtööde ebaõige läbiviimine) objekti püstitamine venis lubamatult kaua, samuti ilmnes tööde halb kvaliteet, mis oli tingitud plokkide valmistamise ja montaaži ebatäpsusest. Monteeritavad plokid asetati müürile laotatud mördikihile, kusjuures ei tarvitatud kiilusid ega looditud plokke. See tõttu kannatas montaažtööde kvaliteet (joonis 24).

Aseri tellisete hase poolt valmistatud plokkidest teostati silokraavide ehitamist Kiviõli rajooni kolhoosides „Võit”, „Säde”, Kingissepa-nim. kolhoosis jt. Viimases püstitati tellisplokkidest ka juurviljahoidla. Montaaž toimus 5-tonnise tõstejõuga autokraana abil (joonis 25). Kuna plokkide kohaletoimetamine oli siin halvasti organiseeritud veoautode vähesuse tõttu ca 30 km veokauguse juures, siis autokraana seisis suurema osa ehitusplatsil oleku ajast tööta, oodates järjekordset saadetist plokke. See aga suurendas tunduvalt montaažtööde maksumust.

Lähemal ajal on ette nähtud tellisplokkide palju laialdasem kasutamine. Seejuures tuleb vältida tehtud vigu ning ettevalmistus- ja montaažtööde õige läbiviimisega kindlustada tellisplokkehituse kvaliteedi ja ehitustempo tõus ning ehituse maksumuse alandamine.

IV. TELLISPLOKKIDE JA TELLISPLOKKIDEST MÜÜRITUSE TUGEVSUS

Tellisplokkidest müürituse tugevuse küsimusel on suur praktiline tähtsus, kuid seoses tellisplokkide kasutamise uudsusega pole seda küsimust jõutud veel igakülgsest uurida.

Eelnevail aastail on Tööstusehitiste Teadusliku Uurimise Kesk-Instituudi (ЦНИПС) kivikonstruktsioonide laboratooriumis üksikasjaliselt uuritud hariliku tellismüürituse tugevusomadusi. Selle tulemusena on meil kivikonstruktsioonide projekteerimiseks teaduslikult põhjendatud normid. Katsetega on kindlaks tehtud, et tellismüürituse tugevus sõltub suurel määral mördivuukide kvaliteedist ja moodustamise viisist, kuna nende kaudu antakse surve üle telliskivilt telliskivile. Normatiivne tugevus on määratud, lähtudes keskmise kvaliteediga müürituse tugevusest. Selline müüritus on laotud keskmise kvalifikatsiooniga müürseppade poolt, kusjuures noorte müürseppade poolt laotud müürituse tugevus moodustab normatiivsest keskmiselt 90%, kõrge kvalifikatsiooniga müürseppade puhul aga 160—170%.

Katsed näitasid samuti, et hoolikas mördikihtide tasan-damine ja telliste tihedalt vastu mörti surumine tõstab müürituse tugevust umbes 2 korda, võrreldes normatiivsega. Ebahütlase paksusega vuukide puhul müürituse tugevus langeb tunduvalt. Müürituse tugevus oleneb märgatavalt ka kasutatavate kivide kujust. Mida korrapärasema kujuga, s. t. võimalikult rohkem tasapinnalisemate külgedega on kasutatavad tellised, seda suurem on sama kivi ja mördi margi puhul saavutatav müürituse tugevus.

Tellisplokkide valmistamisel šabloonides ja mehhaniseeritud ladumisseadmeis luuakse mördivuukide moodustamiseks hariliku müüri ladumise juures valitsevaist erinevad, soodsamad tingimused, kuna just siin on võimalik saada täiesti ühesuguse paksusega mördikihti.

Müürituse arvutamisel pirolukorra kohaselt osutub tähtsaks müürituse tugevuse näitajaks nn. ühtluse koefitsient. See iseloomustab tugevuse tõenäolist kõrvalekallet keskmistest suurustest, mis on saadud katsekehade proovimisel standardse meetodi järgi. Need koefitsiendid on kindlaks määratud olenevalt nn. töö klassist (A ja B). Töö klassi A järgi projekteeritakse kivikonstruktsioonid juhul, kui ehitusel süstemaatiliselt kontrollitakse kivide ja mördi tugevust (ühtluse koefitsient 0,6). Kui seda ei tehta, vaid kivide ja mördi tugevus võetakse tehase passi või etteantud koosseisu järgi, siis ühtluse koefitsient võetakse 0,5 (töö klass B). See arvestab müürituse tugevuse langust materjali tugevuse kõikumise tagajärjel 30% võrra normatiivsest, mördi tugevuse langust tema koosseisu määramisel tabelite alusel ilma kontrollkatseteta, mis võib anda täiendava müürituse tugevuse languse 15%, ning madala kvalifikatsiooniga müürseppade töö korral tugevuse alanemise koefitsienti 0,9.

Tellisplakkide valmistamisel vastavas tsehhis või polügoonil on võimalused ühtlasema müürituse saamiseks, samuti võimalused süstemaatiliselt teostada kivide ja mördi tugevuse kontrolli. Seega tellisplakkide puhul võib määrata müürituse arvutusliku tugevuse töö klassi A järgi, võttes ühtluse koefitsiendiks 0,6. Tellisplakkidest konstruktsioonide arvutamisel tuleks praegusel ajal kasutada samu norme, mis hariliku tellismüürituse puhul. On põhjust arvata, et plakkide mehhaniseeritud valmistamine lubab kasutada täielikumalt telliste tugevust.

Peale tellisplakkide tugevuse, milledest monteritakse sein, avaldab seina tugevusele suurt mõju montaažvuukide kvaliteet, millede kaudu antakse surve edasi ülemiselt plakkilt alumisele. Selle küsimuse kohta pole veel küllaldaselt materjali. Möödunud aastal ЦНИПС-i kivikonstruktsioonide laboratooriumis teostatud esialgsed katsed näitasid, et hoolikalt tasandatud mört montaažvuukides on tähtsaks tingimuseks müürituse normatiivse ja seda ületava tugevuse saavutamiseks. Vastasel korral võib tugevus langeda kuni 25% võrra.

Katsetel saavutati tellisplakkide tugevus, mis ületas normatiivse 65% võrra. Sellistest plakkidest moodustatud müürituse tugevus võrdus normatiivsega, kui montaažvuukides mörti ei tasandatud, tasandamise korral aga müürituse tugevus ületas normatiivse 30—48% võrra.

Seepärast peavad ehitajad montaažvuukide kvaliteedile pöörama tõsist tähelepanu. Mördi tasandamist montaažvuukides tuleb lugeda kohustuslikuks.

Kui seda ei saa garanteerida, siis on soovitatav montaažil kasutada ühe astme võrra kõrgemat mördi marki, võrreldes plokkide ladumisel kasutatud mördi margiga. Mört peaks olema kõrgendatud plastilisusega. Selleks tuleks suurendada lubja või savi hulka umbes 1,5 korda, võrreldes tabelites antud koosseisudega. Veeimavuse vähendamiseks tuleb enne mördi laotamist montaažvuuki rikkalikult niisutada.

ЦНИПС-is läbiviidud katsed näitasid, et on olemas perspektiivid tellisplokkidest müürituse kõrgendatud tugevuse saavutamiseks. Kui on garanteeritud mördi hoolikas tasandamine montaažvuukides, võib praegusel ajal tellisplokkidest müürituse projekteerimisel võtta hariliku tellismüürituse arvutusliku tugevuse töö klassi A järgi, kui aga montaažiks puuduvad veel küllaldased kogemused, siis töö klassi B järgi.

V. TEHNILIS-ÖKONOOMILISED NÄITAJAD

Tellisplakkide kasutamine ehitiste püstitamisel on üks industriaalseist ehitusmeetodeist. Kuid industrialiseerimine pole meil omaette eesmärk, vaid abinõu ehitustööde kvaliteedi ja tempo tõstmiseks ning maksumuse alandamiseks.

Ainult juhul, kui tellisplakkide rakendamine rahuldab eespool püstitatud nõudeid, võib talle anda täieliku eluõiguse. Kahtlemata müüritöö kvaliteet tõuseb plakkide kasutamisel. Tellisplakkide ladumine toimub šabloonide abil, mis kindlustab plakkide täpsed mõõtmed. Seejuures võib töölise kvalifikatsioon olla madalam kui hariliku müüri ladumisel.

Ehitustööde tempo tõuseb mitu korda, sest ehitusplatsil toimub hariliku müüritöö asemel peamiselt plakkide montaaž. Mida suuremad on montaažiühikud, seda kiiremini kulgevad ehitustööd. Seepärast tuleb plakkide kaal viia võimalikult rohkem vastavusse montaažiks tarvitatava kraana tõstejõuga.

Tšehhoslovakkia ehitajate andmeil moodustab tootlikkus montaažil 390—470% tootlikkusest harilikul müüriladumisel. Seda kinnitavad ka Nõukogude Liidus omandatud kogemused.

Mille arvel toimub ehitustööde maksumuse alandamine?

See on tingitud üldjoontes kolmest faktorist: tööjõu ja materjali kokkuhoiust ning ehitustempo kiirendamisest, mis põhjustab lisakulude vähenemise.

Tööjõu kokkuhoid tellisplakkide kasutamisel on tingitud müürseppade tootlikkuse kasvust, aga samuti mõningate tööprotsesside puudumisest, mis leiavad aset hariliku ehitusviisi juures (sillusprusside või -talade kohaleasetamine, seinte krohvimine, töölavade tegemine, lammutamine ja ümberpaigutamine korruselt korrusele, tellingute püstitamine ja lammutamine fassaadide krohvimiseks jne.).

Tellisplakkide ladumine toimub müürsepa töökoha kõige soodsama organiseerimise tingimustes piiramata tööfrondi

olemasolul. Sellised tööoperatsioonid, nagu suundnööri korduv tõmbamine ja kinnitamine, seina vertikaalsuse ja paksuse kontroll, mitmekordsed üleminekud tööde käigus jne., puuduvad.

Seepärast on arusaadav, et müürsepa tootlikkus suureneb tellisplokkide ladumisel mitu korda. Kaks korda suurema tootlikkuse, võrreldes hariliku müüritööga, võib saavutada isegi primitiivsete ladumisseadmetega, kus ei muudeta hariliku müüritöö põhilisi töövõtteid (kivide ja mördi paigaldamine).

Trusti „Kreštšatikstroj” 5-ndas ehitusvalitsuses (Kiievis) oli 1955. a., kus plokkid laoti osaliselt otse ehitusplatsil, tööliste keskmiseks tootlikkuseks vahetuses $4,8 \text{ m}^3$ plokkide, arvestades aga aega ka montaažiks — 4 m^3 plokkide. See on 2 korda suurem tootlikkusest harilikul müüritööl. Üksikutel päevadel aga saavutati tootlikkuseks kuni 8 m^3 plokkide müürsepa kohta. See räägib suurtest reservidest tootlikkuse suurendamiseks.

Stalingradis trust nr. 115 kasutas tellistest suurplokkide tööstushoone rajamisel. Kui harilikul müüriladumisel selles trustis 1000 tellise peale kulutati kõigiks põhi- ja abitöödeks 20,2 inimtundi, siis tellisplokkide kasutamisele üle minnes kulus selleks 13,9 inimtundi, s. t. tööjõu vajadus alanes 31% võrra, vastava palgafondi osas aga moodustas alenimine 36%. See tähendab, et tunduva tööviljakuse tõusu tingimustes kasutati madalama kvalifikatsiooniga töölisi kui hariliku müürituse puhul. Poolautomaatseadme tootlikkus kahest töölisest koosneva lüli puhul on kuni 6500 tellist vahetuses. See ületab hariliku tootlikkuse üle 3 korra.

Tšehhoslovakkias konstrueeritud poolautomaadil töötav müürsepp annab vahetuses 15—25 m^3 tellisplokke, see on 3—5 korda rohkem kui hariliku müüritöö juures.

Trusti nr. 5 tellisetehase polügoonil trusti normatiiv-uurimise jaama poolt 1955. a. suvel teostatud vaatlusandmete alusel koostati tellisplokkide ladumise normide projektid. Neist nähtub, et 4. kategooria müürsepal kulub 1 m^3 plokkide ladumiseks 2,55—4,27 inimtundi, olenevalt ploki pikkusest ja paksusest.

$1,5$ kivi paksuse ploki 1 m^3 ladumiseks kulus keskmiselt 3 t.

Nagu näeme, ei kasvanud tootlikkus märgatavalt, kuid tuleb silmas pidada, et me saime kahelt poolt krohvitud plokkid, mida arvestades muutub ka tootlikkuse tõus märga-

tavaks. Teiselt poolt aga mõjus tootlikkuse tõusule pidurdavalt plokkseotise kasutamine plokkide ladumisel.

Peale tööjõu kokkuhoiu on märgatav ka materjali kokkuhoid, seda nii telliste kui ka mördi osas. Kui plokkide ladumine toimub tellisetehase juures, väldime telliste purunemist, mille põhjustab nende transportimine ja mis võib moodustada kuni 20% telliste üldarvust. Telliste purunemist esineb ka konteinerite kasutamisel, kuigi tunduvalt vähemal määral.

Sabloonides ladumisel väheneb tunduvalt mördi kulu, kuna ei ole kadusid, mis esinevad hariliku müürituse puhul. Otstarbekas on valmistada krohvitud pindadega tellisplokke, mille puhul mördi kokkuhoid on veel tunduavam. Mört kivineb sel juhul üheaegselt nii vuukides kui ka krohvitud pindadel; seega luuakse nagu ühtne mördist karkass, mis tõstab nii krohvi kui ka kogu ploki tugevust. Trust nr. 5 kulutas 1 m³ plokkide ladumiseks ühes 5,25 m² krohvitud pinna saamisega 0,28 m³ mörti. Hariliku ehitusviisi juures oleks vastav mördivajadus umbes 0,30—0,33 m³.

Eespoolnimetatud Kiievi trustis saavutati 8-korruselise maja ehitamisel materjalide kokkuhoid, mis moodustas 7% ehitise kogu maksumusest. Sellest 3% oli tellisplokkide kasutamise tulemuseks.

Peale telliste ja mördi hoitakse kokku ka puitmaterjali, mida harilikul ladumisel kasutatakse tugevate töölavade tegemiseks.

Plokkide valmistamisel tehases langeb ära tarvidus ka konteinerite järele. Väheneb transporttööde maksumus ja suureneb kraana kasutamise intensiivsus.

Toome mõningaid andmeid tellisplokkide maksumuse kohta. Trustil „Vössotstroj“ läks 1 m³ harilikku tellismüüritust ühes vooderdusega plaatidest MK maksma 380 rbl., aga plokkidest, mis valmistati ehitusplatsi polügoonil, — 360 rbl. Olemasolevate arvestuste alusel kujunes 1 m³ ilma vooderduseta tehases valmistatud tellisplokkide hinnaks 173 rbl., väikesegabariidiliste plaatidega vooderdamisel kuni 250 rbl.

Odessas 55 korteriga elumaja 1 m³ tellisplokkidest seinade maksumus alanes 24,4 rbl. võrra, võrreldes hariliku müüritusega.

Trusti nr. 5 poolt koostatud võrdleva kalkulatsiooni alusel kahekoruselise elumaja jaoks Endla tänavas selgub, et hariliku müürituse asendamisel tellisplokkmüüritusega alaneb

töötasu müüri- ja krohvitööde osas 1 m³ müürituse kohta 32,8 rublalt 16,54 rublale, mis annab kokkuhoidu otsesest töötasust nimetatud töödel 49,6%. Samal ajal väheneb tööjõu vajadus 50,2% võrra.

Toodud näidetest selgub, et tellisplokkide kasutamine alandab ehituse maksumust. Kuid need näited ei ole kaugeltki piiriks. Täiendades tellisplokkide valmistamise tehnoloogiat, rakendades täiuslikumaid seadmeid ning kasutades ära tellisetehaste jäätmeid, on võimalik tellisplokkide hinda veel tunduvalt alandada.

Tehnoloogiline täiendus, mille juurutas tootmisse Irpenski tehase Ukrainas (vt. lk. 44), võimaldas alandada 1 m³ krohvitud tellisploki omahinda 90 rbl. võrra, võrreldes plokkidega, mis on laotud põletatud tellistest tsementmördil.

Töötempo kasv põhjustab järsu administratiiv-majanduslike kulude, seadmete ja inventari amortisatsioonikulude jne. alanemise.

Just plaaniliste lisakulude vähenemise tõttu saavutati Kiiivi trustis tunduv kokkuhoid. Lisakulud vähenesid nimelt üle 40%. Seda põhjustas ehituse tähtaja tunduv lühenemine: suurplokkidest monteeriti 8-korruselise maja 3 kuuga. Monteeriti muidugi mitte ainult seinad, vaid ka vahelaed, trepid ja sisemine karkass.

Edaspidiseks võeti kohustus kuni 5-korruselised väiksemahulised hooned monteerida ühe kuuga, suured hooned aga — 3 korrust kuus.

Meil on levinud arvamus ning seda on vahel kinnitanud ka praktika, et tehases valmistatud detailide ja konstruktsioonide kasutamine suurendab ehituse eelarvelist maksumust.

Selles asjaolus on süüdi kõrged väljalaskehinnad, mida põhjustab töö halb organiseerimine tehastes, sageli väikese produktiivsusega mehhanismide ja masinate kasutamine jne.

Vaatamata neile puudustele on juba praegu saavutatud tellisplokkide kasutuselevõtmisega ehitustööde maksumuse alandamine, mis räägib tellisplokkide kui ühe industriaalse ehituskonstruktsiooni eluõigusest.

Praegune lisakulude määramise kord peaks kõigiti stimuleerima ehitusorganisatsioone järjest rohkem kasutama monteeritavaid detaile ja konstruktsioone. Otsesetele kulutustele, mis industriaalsete ehitusmeetodite rakendamisel suurenevad materjalide maksumuse ja ehitusmasinate eksploateeri-

mise kulude suurenemise arvel¹, liidetakse juurde lisakulud endise protsendimäära alusel. On teada, et umbes 40% lisakuludest moodustavad kulutused tööliste teenendamiseks ehitusplatsil. Kuna tööliste arv ehitustel ühes järjest suureneva ehitustööde industrialiseerimisega väheneb ning üheaegselt lüheneb ka ehituse püstitamise kestus, siis vähenevad ka tegelikud lisakulud.

Lisakulude konstantne suurus, olenemata ehituse industrialiseerimise astmest, võib ühelt poolt suurendada antud ehituse eelarvelist maksumust, kuid teiselt poolt annab ehitusorganisatsioonidele võimaluse industriaalsete ehitusmeetodite kasutuselevõtmisega parandada oma finantsilist olukorda, likvideerida kahjumiga töötamine.

Partei XX kongressi direktiivides on ette nähtud ehitusmontaažtööde maksumuse alandamine mitte vähem kui 7% nende eelarvelisest maksumusest. Üheks abinõuks selle saavutamisel tuleb pidada tellisplokkide laialdast juurutamist ehitustegevusse. Mida aga võimaldab ehitusmontaažtööde maksumuse alandamine ainult ühe protsendi võrra, selle illustreerimiseks toome mõned andmed.

Kuuendal viisaastakul võiks üheprotsendilisest kokkuvõetusest saadud summade arvel täiendavalt ehitada:

4,5 miljonit m² elamispinna (umbes 150 tuhat kahetoalist korterit) ja peale selle 200 koolimaja à 880 kohaga;

või kaks metallurgiatehast, kumbki võimsusega 2,4 miljonit tonni malmi, 2,2 miljonit tonni terast ja 1,8 miljonit tonni valtsrauda;

või 40 tsemendivabrikut koguvõimsusega 18 miljonit tonni tsementi aastas;

või 110 jalatsivabrikut toodanguga 5 miljonit paari jalatseid iga vabriku kohta;

või 1300 leivatehast tootlikkusega 60 tonni leiba ööpäevas.

Kõigil ehitajail ja ehitusmaterjalide tootjail tuleb anda omapoolne panus selleks, et eeltoodud arvud muutuksid reaalseks veel palju suuremates mastaapides. Tee selleks on kindlaks määratud ja praktikas proovitud: ehituse maksimaalne industrialiseerimine, monteeritavate elementide ja konstruktsioonide maksimaalne kasutamine, nende hulgas ka tellisplokkide kasutamine.

¹ Materjalide maksumuse osa suureneb, kuna valmisdetailide ja konstruktsioonide maksumusse on arvestatud juba tööjõu, tsehi ja üldtehaselised kulud mainitud produktsiooni tootmiseks. Suurenevad ka ehitusmasinate, eriti kraanade ekspluateerimise kulud.

KASUTATUD JA SOOVITATAVA KIRJANDUSE LOETELU

1. В. Русяев, В. Ребриков. «Строительство зданий из крупных кирпичных блоков». Московский рабочий, М., 1952.
2. «Крупные кирпичные блоки». Московский рабочий, М., 1955.
3. М. Я. Пильдиш, С. В. Поляков. «Каменные и армокаменные конструкции зданий». Гос. издат. литер. по строительству и архитектуре, М., 1955.
4. Технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ. Раздел II. Каменные и печные работы. Гос. издат. литер. по строительству и архитектуре, М., 1955.
5. Временные технические условия на производство и применение крупных стеновых кирпичных блоков (ТУ 107-55). Гос. издат. литер. по строительству и архитектуре, М., 1955.
6. Нормы и технические условия проектирования каменных и армокаменных конструкций (НиТУ 120-55). Гос. издат. литер. по строительству и архитектуре, М., 1955.
7. «Инструкция по производству каменных работ в зимних условиях» (И 184-53/Минстрой), Гос. издат. литер. по строительству и архитектуре, М., 1953.

SISUKORD

I. Sissejuhatus	3
II. Ajalooline ülevaade	5
III. Tellisplokkide valmistamine ja montaaž	9
1. Materjalid tellisplokkide valmistamiseks	9
2. Hoone seinte jaotamine plokkideks, plokkide gabariidid, kuju ja ladumissüsteemid	10
3. Plokkide ladumiseks tarvitavad mehhanismid ja seadmed	18
4. Plokkide valmistamise organiseerimine	32
5. Plokkide montaaž	45
IV. Tellisplokkide ja tellisplokkidest müürituse tugevus	62
V. Tehnilis-ökonomilised näitajad	65

Кандидат технических наук

О. Вахелайд

Инж. Х. Иванд

КРУПНЫЕ СТЕНОВЫЕ БЛОКИ ИЗ КИРПИЧА

На эстонском языке

Эстонское Государственное Издательство

Таллин, Пярну маантеэ 10

*

Toimetaja E. Ojamaa

Tehniline toimetaja H. Kohu

Korrektorid H. Peel ja Ü. Rattur

Ladumisele antud 10. VIII 1956. Trükkimisele antud
21. XI 1956. Paber 54×84, 1/16. Trükipoognaid 4,5. For-
maadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 3,69. Arvutus-
poognaid 3,72. Trükiarv 1000. MB-08547. Tellimise
nr. 2361. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu,

Vallikraavi 4.

Hind rbl. 1.30

3—3

Rbl. 1.30

A-21343

"

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00354026 9