

VD 1868

MAGYAR
ÉPÍTŐIPAR

8

1956

ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

Főszerkesztő és felelős szerkesztő:

LUX LÁSZLÓ

★

A szerkesztőbizottság tagjai:

Bonta József
Gnädig Béla
Gyengő Tibor
Katona József
Lévai Andor
Mayer Imre
Palotás László
Paulovits László
Román Andor
Rudnai József

★

Technikai szerkesztő:

Rojkó Ervin

★

Felelős kiadó:

Solt Sándor

★

Szerkesztőség:

Budapest, V., Deák Ferenc utca 10.
Telefon: 181-041

★

Kiadja:

Műszaki Könyvkiadó, Budapest, V.,
Bajcsy-Zsilinszky út 22.

TARTALOM

341. Balla Ferenc: „Építsünk gyorsabban, olcsóbban, jobbat!”
344. Rudnai József és Jánoskúti Sándor: A rudabányai csillebuktató.
348. Endrényi Sándor: A gépesített szállítás fejlesztése az építőiparban.
351. Szilassy Károly: Ragasztott épületelemek, faszerkezetek gyártásának és alkalmazásának kérdései.
361. Benkő Péter: A Vacuumtechnikai Gépgyár társadalmi bírálata.
367. Hollós András: Téglavázás lakóépületek szalagépítkezése Csehszlovákiában.
372. RILEM-Symposium. Téli betonozás.
373. Weiszbürg Pál: Nagyelemes lakóházépítkezés épületgépészeti kérdései.
384. Garai Tamás: Hajlított vasbetonelemek repesztőnyomatékának számításáról.
387. Külföldi Szemle.

E számunk munkatársai:

Balla Ferenc, a BPB Ipari és Közl. Osztály pol. munkatársa,

Rudnai József, a 21. Építőipari Vállalat főmérnöke.

Jánoskúti Sándor, a 21. Építőipari Vállalat főépítész-vezetője.

Endrényi Sándor, a 21. Építőipari Vállalat szállítási csoportjának vezetője,

Szilassy Károly, a Faipari Kutató Intézet Vegyi-osztályának vezetője,

Benkő Péter, az IPARTERV műszaki osztályának vezetője, h. főmérnök.

Hollós András, a Műszaki Egyetem Építésszervezési Tanszékének docense,

Weiszbürg Pál, az Építésügyi Minisztérium 7. Igazgatóságának osztályvezető főmérnöke,

Garai Tamás, a Bauxitbánya Vállalat igazgatója.

Előfizetés egy évre: 50,— Ft. Egyes szám ára: 4,50 Ft.

Felelős kiadó: Solt Sándor

36024689/2 - Révai-nyomda Budapest V, Vadász utca 16. (Felelős: Nyáry Dezső)

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

1956. V. ÉVFOLYAM 8. SZÁM

„Építsünk gyorsabban, olcsóbban, jobbat!”

ETO 69.003.1

Napfényes, kényelmes lakások lakóinak ezrei, a modern világos üzemek dolgozóinak százezrei üdvözlnek nap mint nap az építőipari dolgozókat, köszönettel fordulnak feléjük azokért a hatalmas nagyságukban lenyűgöző alkotásokért, melyek büszke örömmel töltenek el mindnyájunkat. Sztálinváros, Kazincbarcika, Inota, s a többi nagy művek fényei messze világítanak, s ezek — a szabadságunk fényei — melyek fennhirdetik az építőipari dolgozók alkotó tevékenységét.

A 3 éves és az első 5 éves tervünk nagy feladatokat bízott az építőiparra. Az építőipar a feladatok végrehajtásának tüzeiben edződött és a nagyüzemi fejlődés útjára lépett. Ma már a különböző gépek százai segítik az építőipari dolgozókat abban, hogy munkájukat könnyebben végezzék el, egyben gyorsabban, olcsóbban és jobban építsenek. Az építőipar fizikai és műszaki dolgozói újításokkal, a haladó munkamódszerek elterjesztésével friss lendületet vittek a munka szervezettségébe, ütemébe, és ezzel új alapokat létesítettek a további előrehaladásunknak.

Az eddig elért eredmények nagyok és egyben köteleznek bennünket arra, hogy az építőipar továbbfejlesztésének érdekében elhárítsuk a még meglévő akadályokat és bátran nézzünk szembe azokkal a tényezőkkel, melyek lefékezik előrehaladásunkat azt, hogy: „gyorsabban, olcsóbban, jobbat építsünk”.

A hibák megszüntetése érdekében már eddig is sok minden történt. Az építőipar tervező, kivitelező és anyaggyártó szektorai foglalkoztak a hibák felszámolásával. Munkájuk azonban csak részben járt eredményre, mert e három nagy terület munkájának összehangolása, valamint az ellenőrzése terén komoly hiányosságok mutatkoznak, amelyek az építőipar nagyüzemi fejlődésének akadályozóivá váltak.

Pártunk Központi Vezetőségének a műszaki fejlesztésről szóló novemberi határozata teljes egészében az építő- és az építőanyagiparra és a tervezésre is vonatkoznak. A határozat végrehajtása érdekében következetes, szívós harcot kell folytatni az építőipar párt-szervezeteinek, gazdasági vezetőinek — a kommuniszták és minden becsületes pártunkívüli dolgozó erejének összefogásával — el kell érni a gátló tényezők megszüntetését. Az új, a haladó módszerek felkarolásával túl kell szárnyalni a kitűzött célt.

Milyen feladataik vannak az építőipari dolgozóknak az 1956-os évben?

Ismeretes az, hogy 1956 évben feladataink meg-növekedtek. Míg 1955 évben Budapesten az É. M. vállalatának 2649 lakást kellett megépíteni, 1956-ban ezzel szemben 4659 lakást kell év végére — sőt már a negyedik negyedév elejére készen átadni. Ezenkívül meg kell kezdeni az 5600 lakás építését azért, hogy azokat 1957-ben átadhassuk. Ebből következik továbbá az,

hogy a felemelt lakásépítési programhoz lényegesen több téglá, cement, mész, előregyártott vasbetonelem és más építőanyag szükséges. Az építőanyagiparnak — csak a nagyobb mennyiségeket említve — pl. 70 millió jöminőségű téglával, 67 tonna cementtel és 28 ezer tonna mésszel kell többet termelnie, mint 1955 évben. A lakásépítési feladatainkat jelentősen bővíti az a tény, hogy kormányunk 1956-ban 400 millió Ft kölcsönt folyósít a dolgozóknak saját erejükkel építendő családi házakra. Ezen összegből Budapestre kb. 105—110 millió Ft jut. Ezenkívül természetesen hasonló, sőt nagyobb arányban növekednek feladataink a gyár és középületek építésében is. Mindezeket túlmenően Budapest építőipari dolgozóinak ki kell venni a részüket abban is, hogy az árvíz súlytotta területek újjáépítéséhez szükséges építőipari termékeket biztosítsák. Nyilvánvaló tehát, hogy minden területen nagy feladatok várnak az építőipar különböző szektoraira.

Úgy gondoljuk, hogy — bár vázlatosan — de ezek a számok némi képet adnak arról, hogy milyen nagy, de egyben szép feladatot kell megvalósítani az építőipar dolgozóinak az 1956-os évben. S e nagy feladat láttára minden építőipari dolgozónak egy kicsit gyorsabban ver a szíve, melege lesz, de az agya, a képzelete már keresi, kutatja azokat a lehetőségeket, melynek segítségével megvalósíthatja a „pártmegbízatást” mindannyiunk kérését.

Ezért vált oly égetően szükségessé az a jelszó, hogy „építsünk gyorsabban, olcsóbban, jobbat.” Pártunk Központi Vezetőségének novemberi határozata ehhez ad nekünk nagy segítséget és ezért kell oly következetesen harcolnunk a határozat maradéktalan végrehajtásáért.

Ezekután nézzük meg, hogy az építőipar különböző szektoraiban melyek azok a legfontosabb konkrét tennivalók, melyek végrehajtása biztosítja a kitűzött cél elérését:

Elsősorban elengedhetetlenül szükséges az építőipar három nagy területének — tervezés, kivitelezés és építőanyag — szoros összehangolt munkájának biztosítása. Enélkül eredményes, maradandó munkát nem lehet elérni. Az egész építőipar tevékenységének, jó vagy rossz munkájának forrása és később a megvalósításának minősége és gazdaságossága nagyrészt a tervezőintézeteknél dől el. Ezért olyan fontos, hogy az építőipari tervezőintézetekben dolgozó kiváló szakemberek — technikuskok, mérnökök, párttagok és pártunkívüliek a műszaki vezetéssel közösen következetes harcot folytassanak a tervezőirodákban meglévő belső bürokrácia felszámolásáért, a munkafegyelem megszilárdításáért, az újrat való lelkesedésért. Úgy gondoljuk, hogy az első amit tenniük kell az, hogy növelni

kell az elvégzett munkáért, a rájuk bízott feladatokért és az újonnan bekerült fiatal dolgozók neveléséért járó felelősséget. A fiatalokkal való foglalkozás lényegileg az új tervezőgárda kialakítását jelenti, ezért a velük való foglalkozásra a vezetőknek — még a nagy elfoglaltságuk mellett is — időt kell szakítani. A BUVÁTI vezetője Benjamin elvtárs is úgy nyilatkozott erről a kérdéssel, hogy bizony ő maga is az utóbbi 5 hónapban nem nagyon foglalkozott a fiatal tervezőkkel, műszakiakkal, pedig egyetért ennek szükségességével. Növelni kell a felelősséget a vezetőknek a rájuk bízott fiatal dolgozók fejlődéséért, mutassanak ebben példát, hogy ennek nyomán a részlegek vezetői, irányítói sokkal nagyobb gonddal, szeretettel foglalkozzanak a fiatal dolgozókkal. A felelősség növelése gyökerében megszüntethetné azt az állapotot, mellyel még sokszor lehet találkozni az építőipari tervező irodáknál.

Fel kell számolni azt a helytelen állapotot — mely még elég gyakori — hogy az egyes osztályok levelezgetnek egymással, ahelyett, hogy a felvetődő viták kérdéseket a helyszínen, közvetlen tárgyalások útján oldanák meg. Sokszor helytelenül a felsőbb szervek is arra kényszerítik a tervező intézetek dolgozóit, hogy bürokratikus módon végezzék munkájukat. Az egyéni felelősség elkenéséhez vezet — és ezért feltétlenül változtatni kell rajta — hogy egy-egy elkészült tervdokumentáción az aláírások sokasága található. (Készítette, felülvizsgálta, jóváhagyta stb.) Ezért van aztán az, hogy — amennyiben szükséges — a felelőst nem lehet megtalálni.

A tervező intézetekben a hibák felszámolásával el kell érni, hogy időben adják át a kivitelező vállalatoknak a hibamentes tervdokumentációkat, teljesen felszerelve, hogy ebből eredő lemaradás ne álljon elő. Ne tűrjék meg azt, hogy hibás tervek, (mérétezés stb.) kerüljenek ki az építkezésre, mert annak megvalósítása komoly erkölcsi és anyagi kárt okoz, amelyet később nagyon nehéz már kijavítani. Nagy figyelmet kell fordítani a tervezési kapacitás helyes és célszerű felhasználására. Minimumra csökkentse le a felesleges tervezéseket, melyek a lendületet és az alkotást nagymértékben visszatartják.

Munkájukban törekedjenek olyan tervek elkészítésére, amelyek lehetővé teszik „a lakásépítkezések olcsóbbá tétele érdekében” azt, hogy az építkezések

maximálisan előregyártott elemekből valósulhassanak meg. Olyan terveket készítsenek, melyek számolnak a gyakorlati élet lehetőségeivel, figyelembe veszik az építőanyagipar jelenlegi és jövőbeni adottságait és fejlődését. Elméleti alkotó munkájukat bővítsék azokkal a gyakorlati tapasztalatokkal, „amelyeket csak akkor tudnak megszerezni”, ha állandó élő kapcsolatot tartanak úgy az anyagipar, mint a kivitelező vállalat dolgozóival, s ha kicserélik tapasztalataikat és a legjobban kialakított módszerek figyelembevételével végzik tervező munkájukat.

Hasonló feladat hárul az építő (kivitelező) valamint az építőanyagipar területén munkájukat végző fizikai és műszaki dolgozókra. A KV. novemberi határozata az építőipar számára is, mint egyik legfontosabb feladatot szabja meg a műszaki színvonal emelését, az új technika alkalmazását.

Az iparág bár az utóbbi időben ért el eredményeket e téren, ezek korántsem elegendők, tennivalóink igen nagyok az építőiparban, a műszaki színvonal emelésében, az új technika alkalmazásában. Ma még az egyes építkezéseinkben szinte kisiparos módszerekkel a gépek igénybevétele nélkül dolgoznak. Ennek bizonyítására azt hisszük elégséges, ha két adatot említünk meg: az ipari építkezéseknél az összes munkálatoknak 65, a lakásépítkezéseknél pedig a munkák 85%-át még mindig kézíerővel végezzük. A technika elmaradásának sok káros következménye van, többek között lassul az építkezés üteme, nehezebb lesz a munka, ebből ered aztán az, hogy drágább is lesz.

Mi az oka ennek, talán nincs elég gépünk? Persze ebben is van valami, több gépet is tudnánk használni, mint amennyi rendelkezésünkre áll. De emellett az építkezésen kint járva gyakran lehetünk szemtanúi annak, hogy a toronydaruk, transzportőrök és más gépek is felnapokig, sőt hosszabb ideig is használaton kívül vannak; részben a munkaszervezés, a munka összehangolása hibájából, másrészt a karbantartási javítások elhúzódása miatt nem lehet velük dolgozni. A 25-ös Építőipari Vállalatnál elég jól dolgoznak; s február hó kivételével minden hónapban túlteljesítették tervüket, mégis az építőipari gépek gazdaságos felhasználásánál még nagyon sok javítani való van. A gépállási órák száma megengedhetetlenül magas. Ez április hóban a következő képet mutatja:

Gép neve	Munkaidőszakok összes óraideje (túló. együtt)	Gépüzem órák (a gép működési ideje)	Gépállások összesen	Megjegyzés
Habarcskeverő (200 l.)	191	85,5	105,5	Április hó három dekádja alapján
Betonkeverő (275 l.)	190	73,5	116,5	Április hó harmadik dekádja alapján
Hernyótalpas emelő ...	157	76,—	81,—	Április hó utolsó két dekádja alapján

A 21-es Építőipari Vállalatnál, amely a Kerepesi úti lakásépítkezésnél dolgozik és viszonylag már a megindulástól kezdve a legjobban fel van szerelve, még itt is nagy gépállások tapasztalhatók, arról nem is szólva, hogy a mellettük dolgozó 22-es vállalat szervezettségben, felszerelésben messze el van maradva.

Mindezen hiányosságokat csak úgy tudjuk megszüntetni, ha megteremtjük azokat a műszaki előfeltételeket, — az új technika alkalmazásával — melyek biztosítják az építkezéseken a folyamatos, gyors, gazdaságos munkát, ezen keresztül a dolgozók nagyobb keresetét is. Az ilyen stílusú munka természetesen nagyobb műszaki felkészülést és előkészítést igényel, s e célnak nagyon jól megfelel — az új munkautalványozási rendszer — az egyösszegű munkautalványozás széles körben való alkalmazása, mely módot ad arra, hogy a műszaki vezetés és az egyes brigádok hosszabb időre előrelássák a feladatukat és ennek birtokában bizto-

sítani tudják a tervszerű, folyamatos munkát. Több területen nagyon sok új tapasztalat van, így a 25-ös Építőipari Vállalat Beloiannisz gyári építkezésén már a múlt év második negyedévében — amikor még gyermekcipőben járt, — az egy főre jutó termelési érték 40%-kal magasabb volt az előirányzatnál.

Az egyösszegű munkautalványozás bevezetése mellett az építőiparban is nagyon nagy jelentősége van a bevált újítások új munkamódszerek széles körben való alkalmazásának. A pártszervezetek bátorítás és jobban segítése az újítók munkáját. Egy újítást sem hagyjanak figyelmen kívül és adjanak választ a dolgozók minden javaslatára. Az újat, a fejlődőt azonnal fel kell karolni és megvalósítását minden erővel segíteni kell. A fizikai és műszaki dolgozók újítási kedvét mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy 1955 első három negyedévében pl. az ÉM. vállalatoknál 11 ezer újítást adjak be. Hiba az, hogy az újításokat

nagy huzavonával tárgyalják és nem egy esetben indokolatlanul elutasítják. Előfordulnak olyan szomorú és elítélendő esetek, — hogy egyes kiskirályok — a fizikai dolgozók utasításait minden komoly indok nélkül elutasítják, s mindezt az építőipari pártszervezetek és gazdasági vezetők szeme előtt végzik el.

A Fiastyúk úti építkezésen Macsali Sándor elvtárs Kossuth díjas brigádvezető, elmondotta: hogy több új munkamódszer bevezetését készítette elő, többek között az előre gyártott téglablokk elemek kidolgozását is, de ehhez nem kapta meg a kellő segítséget — támogatás helyett elutasították. El kell érünk, hogy az újért, a jobbért való harc a műszakiak körében ne csak szólamokból álljon, hanem karolják fel és segítsék kivitelezni mindazon újításokat és új munkamódszereket, amelyeknek bevezetése megoldása bár problémát és többletmunkát jelent részükre, de megvalósításuk előbbre viszi az építőipari problémák megoldását, az akadályok felszámolását.

Nagyon sok olyan kérdést lehetne még felvetni, amelyek gátolják annak a jelszónak a megvalósítását a gyakorlatban, hogy „Építsünk gyorsabban, olcsóbban, jobban”. Egy cikk keretében részletesen kitérni mindezekre nem lehet. Azonban még egyet — mely véleményünk szerint nagyon nagy mértékben tudná előbbre vinni az építkezéseink olcsóbbá tételét — feltétlenül meg kell említenünk, a minden területen elérendő takarékoságot, ezen belül az építőanyagok gazdaságos, ésszerű felhasználását.

Az egyes építkezéseken az építésvezetők, bevonva a fizikai és műszaki dolgozókat teremtsék meg azt a szervezettséget, mely biztosítja az anyagok rendelkezéstől kezdve a szállításon, raktározáson és felhasználáson folytatva a legmesszebbmenő takarékoságot. Sok építkezésen „csáki szalmája” módjára bánnak a népgazdaság vagyonával. Nem ellenőrzik kellően, a beérkezett mennyiségek bizonylat szerinti előírásait (súly, db stb.). Majd később kevés gondot fordítanak az anyagok kezelésére, raktározására, megóvására és a leggazdaságosabb felhasználására. Emiatt fordul elő, hogy az építkezés során rengeteg anyag pocsékolódik el. A munka folyamán, de befejezésük után is kevés gondot fordítanak arra, hogy az építkezés területén szanaszét heverő építési anyagokat összegyűjtsék, sőt egy jelentős része ezeknek elvész, s a tereprendezés következtében betemetődik.

Mindezen feladatoknak, melyeket itt felsoroltunk alapja és legfőbb emelője a szocialista munkaverseny, melynek megszervezése, állandósítása és továbbfejlesztése az építőipari pártszervezet, DISZ és gazdasági

vezetés összmunkájának alapját kell, hogy képezze. Látni kell minden gazdasági vezetőnek, műszaki irányító dolgozónak, hogy a szocialista munkaverseny élővé tétele nélkül nem végezhet eredményes munkát. A pártszervezetek gondoskodjanak arról és ellenőrzik, hogy a szakszervezet és a gazdasági vezetés a vállalat, illetve az építkezés tervére felépítve szervezze a dolgozók felajánlásait. Konkrétan ismertetni kell e feladatokat minden egyes dolgozóval, nagy figyelmet fordítva arra, hogy a mennyiségi felajánlások mellett, mind szélesebb helyet kapjon a munkaversenyben a legjobb munkamódszerek széleskörben való elterjesztését célzó, valamint az anyagtakarékosságot biztosító és elősegítő felajánlás.

Ez azonban egymagában nem elegendő, gondoskodni kell arról is, hogy a verseny eredményeit rendszeresen értékeljék, nyilvánosságát biztosítsák, az élenjáró dolgozókat, brigádokat jutalmazzák.

Végezetül egy pillanatra sem szabad megfeledkeznünk a dolgozókról való állandó és fokozódó gondoskodásról. A feladatok megvalósítása és a dolgozókról való gondoskodás egy teljes egészet alkot, elválaszthatatlan. Nagyon kell vigyáznunk arra is, hogy minden egyes vállalatnál a törzsgárda hónapról-hónapra erősödjön, izmosodjon. A munkát, a szakmát minél jobban megszeressék és megszerettségük, és úgy a politikai, mint szakmai képzettségüket is állandóan emelik.

A Központi Vezetőség novemberi határozatának megvalósításához elengedhetetlen előfeltétel a politikai és gazdasági munka szoros összekapcsolása, mert nélkül nincs meg az a szükséges erő, mely az összes erőforrásokat egy mederbe, egy cél érdekében sikeresen össze tudná fogni és győzelemre vinni.

Az 1956. évi feladatokat ismerjük, nagyok, de nagyon szépek is. Nagy vonalakban vázoltuk a feladatokat, melyeket kemény munkával megvalósíthatunk. Egyben igyekeztünk megvilágítani az építőiparban lévő nagy tartalékokat, melyeknek aktív bekapcsolása a termelő munkába az építőipari termelés költségét, ugyancsak az építési idő tartalmát is kb. 20—25%-kal csökkenteni fogják.

Ha mindezen feladatokat megvalósítjuk, úgy az építőipari dolgozók újabb lépéseket tesznek előre pártunk novemberi határozatának megvalósításában, a dolgozó nép igényének kielégítésében.

Balla Ferenc

BPB. Ipari és Közl. Osztály
pol. munkatársa

Prof. Dr. Ing. Arthur MAEKELT, Berlin:

ÉPÍTŐANYAGOK

3. kiadás, 344 old., 238 ábra, kötve 11.80 DM

Tartalom: építészeti kőanyagok, kerámiai építőanyagok, kerámiai gyártmányok, habarcs, beton, fa, vas és acél, színesfémek, bitumen és kátrány, üveg, festékek és lakkok, enyvek és kiték, egyéb építőanyagok, műanyagok, hang- és hőszigetelőanyagok.

A 3. kiadás számos kiegészítést, módosítást és javítást tartalmaz. A szerző következetesen figyelembe vette a német műszaki normák fontosabb eredményeit, átfogalmazta és lényegesen kibőví-

tette az anhidrid, magnézia, a kohósalakciment, a kevert kötőanyagok, a hamutartalmú kötőanyag és a mészhomoktégla ismertetését. A hő- és hangszigetelés nagy jelentőségének megfelelően a szerző a hang- és hőszigetelő anyagokról külön fejezetet iktatott be, amely ezekről az anyagokról összefoglaló áttekintést nyújt.

A könyv építészeti főiskolák előadói és hallgatói, műépítésszek és építőanyagipar, építőipar és építési hatóságok építésmérnökei számára készült.

A rudabányai csillebuktató

RUDNAI JÓZSEF Kossuth díjas és JÁNOSKUTI SÁNDOR

ETO 624.157.2

Második öt éves tervünk egyik legjelentősebb létesítménye, a Rudabányán — épülő vasérc-dúsítómű. A dúsítómű épületei „Rudabánya vasérctelep” végállomás előtt helyezkednek el három egymás fölötti, mesterségesen kiképzett platón. Az alsó platón foglal helyet a vagonöltő és széntároló, a középsőn a technológiai épületek, és a legfelső platón a csillebuktató épület. Ennek az épületnek csak egy kis része emelkedik ki a felső plató síkjából, maga a létesítmény a plató alatt foglal helyet, mert lényegileg egy ötszintes 23 m mély üzemi épület. Ennek az építménynek az elkészítése képezte a tervezés és képezi a kivitelezés legnagyobb problémáját; ezért foglalkozik jelen cikk a még folyamatban levő építkezés eddigi tapasztalataival.

A csillebuktató feladata, hogy a bányavasúton beérkező érc, annak bunkerjaiba kerüljön és az ide leadott érc további emelési munka nélkül a műtárgyon belül lefelé haladva a megmunkálás első fázisán átessen. Az itt előkészített ércet ezután szállítószalag viszi át a következő megmunkálás helyére.

Az építmény földalatti része egy $14,10 \times 18,10$ m ($255,21$ m²) alapterületű 22,90 m magas szekrény, mely 5 belső szintre van osztva. Ezt a szekrényt kell az 1. sz. ábra szerinti felső platóról lesüllyeszteni 22,9 m-t, vagyis az alsó plató szintje alá még 10,5 m-re. A lesüllyesztett szekrényre mint alapra épül meg azután a kis felépítmény.

A vázlat szerinti platók kialakítása már az előző évek folyamán megtörtént. A talaj összetétele a kialakított rézsükön mutakozó képből továbbá a talajkutató fúrásokból megállapítható volt. A talaj összetételét illetve rétegződését a 2. sz. ábra mutatja.

A kivitelezést óvatosságra intette az a tény, hogy az elkészített földmunka rézsűin szakadások mutakoztak, sőt nagyméretű lecsúszások is be-

következtek (3. sz. ábra). Félő volt tehát, hogy süllyesztés közben úgy a csillebuktató mögötti rézsű megsuvad és nem várt oldalnyomást gyakorol a süllyesztés alatt levő műtárgyra, mint evvel együtt, vagy ettől függetlenül a plató felőli rézsű is megcsúszhat és így a csillebuktató eredeti kitűzött helyétől erősen eltolódik, vagy a hegy felől várható nyomás következtében elferdül, illetve megszorul. A hegy felől várható csúszás veszélyének csökkentésére ezen az oldalon a plató szélesebbre készült, miáltal a rézsű lába a szekrénytől messzebbre került.

A tervezés és tervbírálati megbeszélések kapcsán felmerült az a kérdés is, hogy mennyi a türés értéke, vagyis mennyire térhet el a lesüllyesztett szekrény végső helyzetében a függőlegestől, illetve mennyire vándorolhat el helyéről. (Az elvándorlás a süllyesztés közben bekövetkező nagyobb elferdülések és helybillentések következményeként szokott jelentkezni.) Mivel ezen a téren megfelelő adatok nem álltak rendelkezésre, hisz 23 m mély szekrényt Magyarországon még nem süllyesztettek, mint kívánság rögzítést nyert, hogy az elvándorlás értéke lehetőleg ne haladjon meg 30 cm-t, a függőlegestől való eltérés pedig 1 fokot.

A munkák 3,90 m mély előásással kezdődtek. Ez az előásás nemcsak azért volt szükséges, hogy a vágóél és az első szakasz (10,6 m magas) megépítése könnyebb legyen, hanem azért is, mert az alsó rézsű felől a vastagabb, nagyobb súlyú föld gyakorolta ellenállás már a megindításkor csökkentette az alsó rézsű kiszakadásának lehetőségét. Az előásás nélkül elkészített közel ezer tonnás szekrényt könnyen idézett volna elő, különben mindjárt a kezdetben rézsű csúszást ami feltétlenül

a szekrény elvándorlását okozta volna az alsó plató irányába. Nagyobb előásás viszont azért nem volt készíthető, mert ez a hegyfal felőli megcsúszás veszélyét növeli függetlenül attól, hogy feleslegesen megnőne a kiásandó és visszatöltendő földmennyiség.

Az eredeti elképzelés szerint először a szekrényt teljes egészében meg kellett volna építeni a közbenső födécek nélkül, de a közbenső főtartókkal együtt (ezek vannak hivatva a födécek teherhordásán kívül az oldalnyomások felvételére is). Ez esetben két liftet beépítve, liftezés útján fölfelé szállítva kerülne eltávolításra a süllyesztés közben kitermelt cca 5000 m³ föld. A kivite-

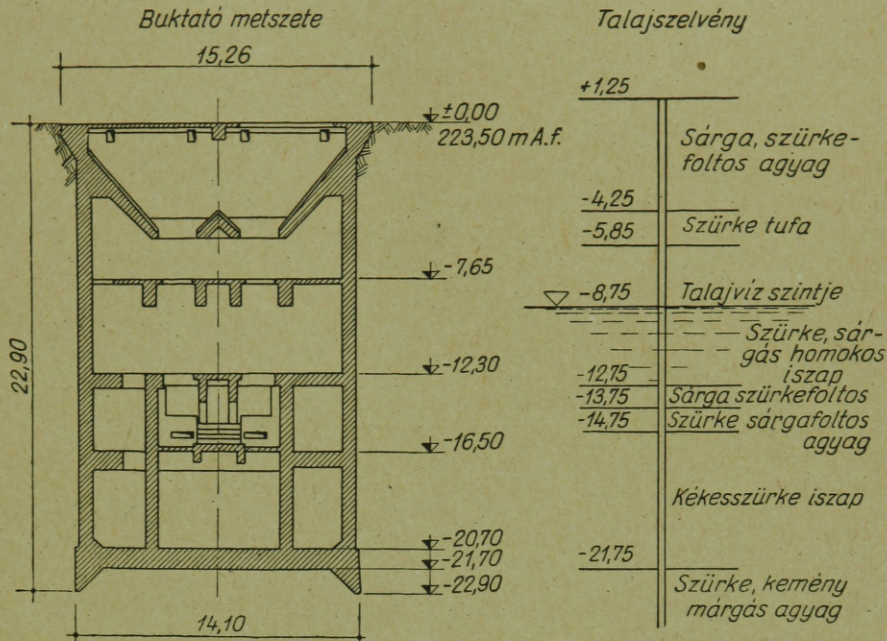


1. ábra

zés javaslatára a helyi adott-ságok figyelembevételével más módszerrel történik a munka végrehajtása. Az alsó plató síkjáról ferde táró épült a szekrény alá és ezt egy függőleges akna köti össze a szekrénnel. Az anyag kitermelése karolással történik, illetve szállítószalaggal kerül a függőleges aknán át a ferde táróba épített görpályán mozgó csillére, majd felvontatva döntőállványon ürítve az elszállító dömpekre (4. sz. ábra). Természetesen az altárá, a szekrényben dolgozó kitermelő részleg és a döntőállvány-nál működő vontató berendezés jelző berendezéssel van összekötve. Ez a megoldás egyszerűbb és olcsóbb, mint az eredeti elképzelés.

Fő előnye, hogy a szekrényt nem kell a sülylesztés előtt teljesen megépíteni, hanem sülylesztés közben annak megszakitása nélkül folyhat a szekrény betonozási munkája. Szerencsés megoldásnak mutatkozott a kitermelésnek ez a módja azért is, mert a betonozási munkák előrehaladása közben a sülylesztés előkészítő munkái attól függetlenül voltak végezhetők. Az első szakasz bebetonozása után a téli fagyok és az olvadás következtében meglazult altalajon a szekrény magától megindult, ami a teljes fölbetonozást és az aztán megkezdett sülylesztést lehetetlenné tette volna.

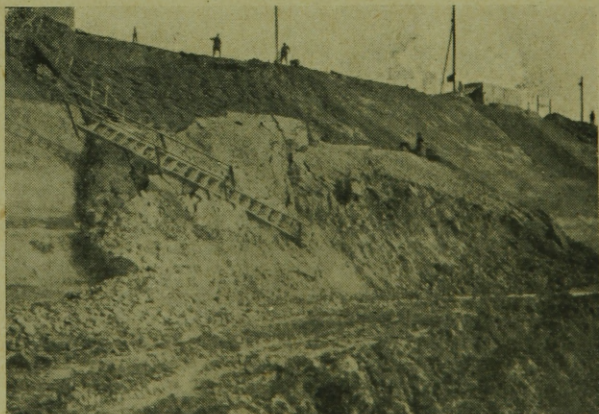
A sülylesztési munka sebessége, illetve a napi előrehaladás mértéke a naponta kiszállítható földmennyiség függvénye, ezért ennek növelése képezte a kivitelezés legfőbb gondját. Előszámítások szerint a kezdeti nehézségek leküzdése és a dolgozók kellő begyakorlottságának elérése után 6 perces csillefordulóval számolva bányászcsillén 1 m³ tömör anyag kiszállítása mellett, a munkát megszakítás nélküli éjjel-nappali műszakban végezve, napi 150—200 m³ föld eltávolítása lett előirányozva; ugyanis a pálya fenntartása, a ducolások ellenőrzése és ácsolatok javítása napi 4—5 óra időt vesz igénybe. Felmerült természetesen az a gondolat is, hogy az anyag kiszállítását görpálya helyett más módon lehetne végezni. Szállítószalag nem volt alkalmazható, mert a lejt akna 28°-os szögét nem bírta és az anyag visszagördült. Kipróbálásra, illetve beépítésre került munka közben a Szénbányászati Igazgatóság segítség nyújtása kapcsán egy 45 m-es kaparó szalag is, amit a bányáknál használnak; sajnos ez a nagyteljesítményű (50—80 m³/óra) szállítóeszköz sem vált be, mert a nedves agyag a kaparókra tapadt és azok visszatérő nyílását rövid idő alatt eltömte. Így a sikló rendszerre kellett visszatérni és a munka jelenleg is ily módon folyik. A rakodás idejét sikerült az eredeti 3—4 percről átlagosan egy percre csökkenteni és így a csillefor-



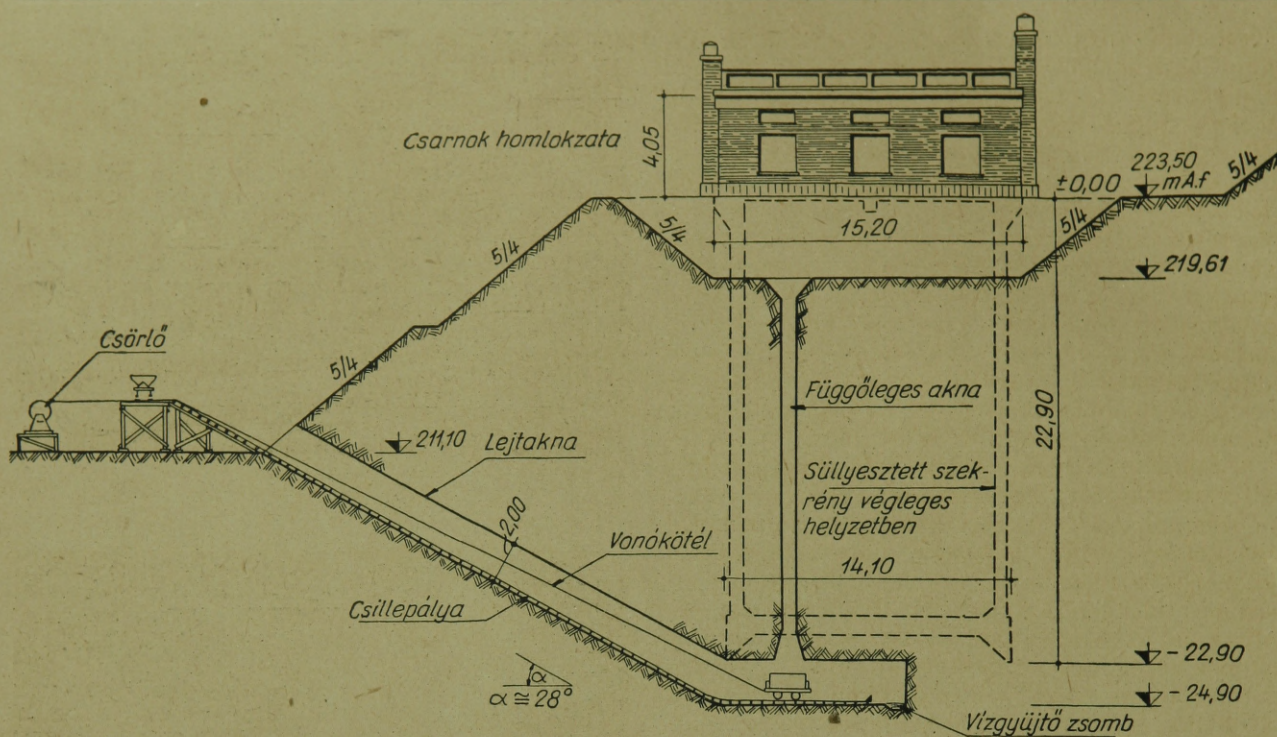
2. ábra

duló idejét 4—5 percre leSORÍTANI. Töltőbunkert a függőleges aknában nem lehetett alkalmazni, mert a nedves agyag abban összetapad és nem üríthető. Az anyag elszállítás leírt módja gondos pályakarbantartás mellett ma teljesen kielégítő.

A sülylesztés megindításakor az anyag kitermelése 50 cm mély belső mag kiemelésével kezdődött, a vágóélek mellett körös-körül 2,5 m-es padka meghagyásával. A mag kiemelése után az egész vágóél mentén egyszerre indult meg a padka kitermelése és így a szekrény tényleges sülylesztése. Kitermelés közben a szekrény súlyánál fogva összetörte, illetve befelé gyűrte az anyagot és lassú egyenletes sülyedés indult meg. A sülyedés megindulásakor összetörte a vágóél alá beépített cementhabarcsba rakott téglafalazatot és a szekrény belseje felé benyomta a vágóél építéskor beépített és a kizsaluzás után még bent maradt palló és zsalu anyagot. Érthető, hogy a sülylesztés megindulásakor csak ilyen kisméretű előásás készült: a talaj teherhodóképessége tapasztalatból még nem volt ismert, a vágóél még teljesen



3. ábra

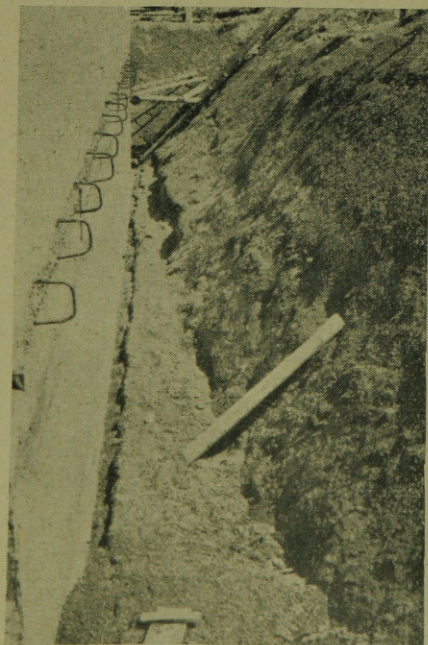


4. ábra

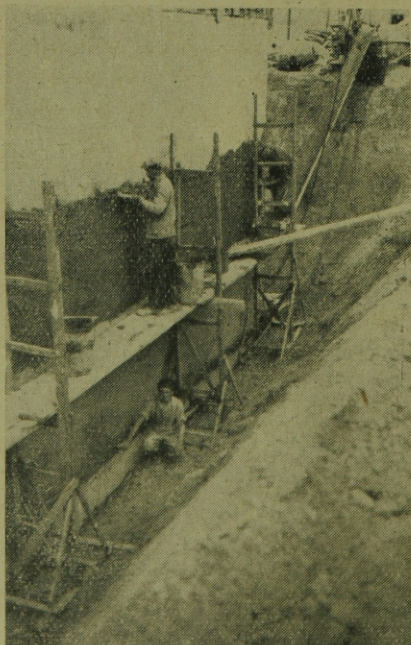
szabadon állott és nagyobb előásás esetén mindjárt a kezdetben erős elferdülés következhetett volna be. A süllyesztési munkák előrehaladásával és a talaj ismeretében jelenleg 1,30–1,50 m-es mag kivétel és 1 m-es padka elhagyása mellett folyik a kitermelés. A süllyesztési munkát óvatosan és állandó szoros műszaki vezetés mellett kell végezni, mert a talaj nem homogén és a nagy alapterület mellett már két ízben előfordult, hogy míg az egyik részen homokos kavicsos volt a vágóél, addig a másik részen kemény márga volt ugyanazon a szinten. Természetesen következik

ebből, hogy a szekrény a kisebb teherhordó képességű anyagban jobban haladt előre és így elferdülésre hajlamos volt. Ez az adottság úgy nyert kiküszöbölést, hogy a kisebb ellenállású talaj oldalán szélesebb padka maradt bent, ami lassította a süllyedést, mert így az anyag eltűrésének nagyobb volt az akadály.

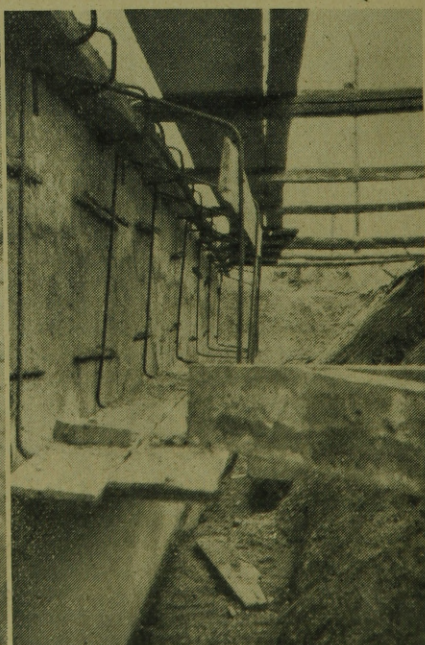
A süllyedés állandó mérésére és a szekrény függőleges helyzetének állandó ellenőrzésére mérő berendezések vannak beépítve. A szekrény falába kívülről beépített csapok szintezésével mindenkor ellenőrizhető a szekrény helyzete és a süllyedés



5. ábra



6. ábra



7. ábra

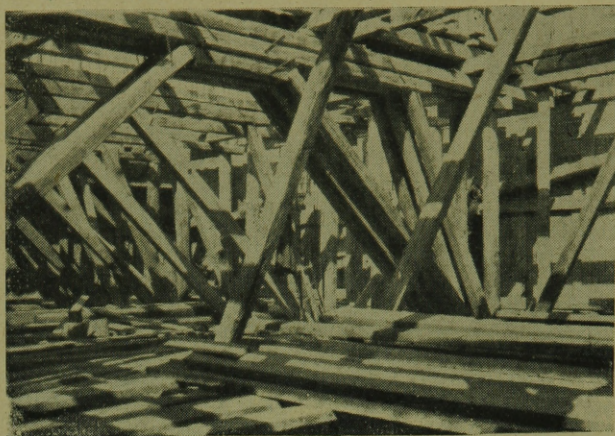
előrehaladásának mértéke. Bent a szekrényben mind a négy falon nagy súlyú függők vannak elhelyezve és a függők alatt fokbeosztású skálák. A négy függő helyzetéből a süllyesztés minden pillanatában megállapítható a szekrény ferdulésének iránya és mértéke. A süllyesztés műszaki vezetője a függők mutatta értékhez viszonyítva vezetési és szabályozza a munkát úgy, hogy a pillanatnyi szükségnek megfelelően csoportosítja át azon vágóél szakaszok mellé a fejest végző kubikusokat, amelyik vágóél szakasz följebb maradt. Ez a módszer tökéletesen bevált és az eddigi munkák folyamán a legnagyobb elferdülés mértéke sem haladta meg az $1,5^\circ$ -ot, amit rövid idő alatt mindig sikerült kiküszöbölni.

Munka közben érdekes volt megfigyelni a süllyesztés közben folyamatosan végrehajtott betonozás kihatásait is. A betonozást körös-körül egyenletesen kellett folytatni, mert az egyoldalú betonozás közben beálló egyoldalú túlterhelés elferdülést idézhetett volna elő. A süllyesztést befolyásolja a beton vibrálása is, mert a vibrátor keltette rezegtetést a szekrény átveszi, — természetesen legerősebben a vibrált oldalon — és ezen az oldalon a szekrény gyorsabb süllyedésre hajlamos.

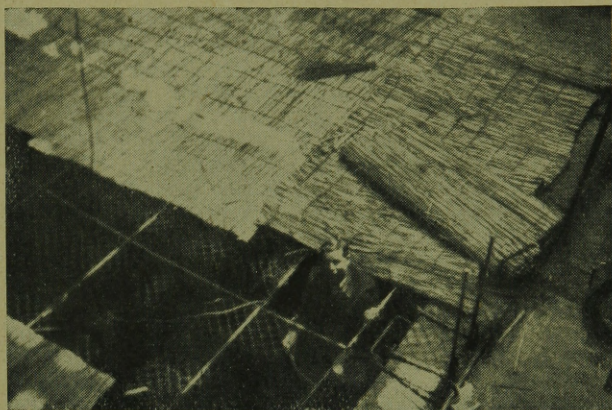
Tervezés szempontjából érdekes lett volna olyan mérőeszközök beépítése és ezek segítségével megfigyelések végzése is, amelyek a szekrény időközi torzulását állapították volna meg. Sajnos erre nem volt lehetőség és így ezek az érdekes adatok ismeretlenek maradtak.

A súrlódás csökkentésére és egyúttal a szigetelés biztosítására fémbetonettel készült vízzáró vakolat készült a szekrény külső oldalán. A súrlódás csökkentését segítette elő a vágóél kialakítása és gördítőkavics adagolása. A gördítőkavics süllyedés közbeni beroskadását mutatja az 5. sz. ábra. A vakolat felhordás először egyszerű állványról, majd a szekrény falába bebetonozott horgokra akasztható és így a szekrény mozgásától függetlenített állványzatról történik (6. és 7. sz. ábrák). A 6. sz. ábrán a guggoló helyzetben levő dolgozó mutatja a vágóél és a szekrény függőleges fala között kialakított lépcsőt.

Külön probléma volt olyan állványzat megtervezése, amely lehetővé teszi süllyesztés közben a külső talajtól teljesen független zsaluzás és belső állványozási munka kivitelét. Ezt a kérdést az építésvezetőség teljes sikerrel oldotta meg úgy, hogy a szekrény falába szakaszonként bebetonozott U alakú vasak felhasználásával konzolos külső zsaluállványt készített, ugyanakkor amikor a belső födémrészek célszerűen és szakaszosan elkészített megépítésével a belső állványzat feltámasztását biztosította (8. sz. ábra). Az ábrán jól látható, hogy ez a munka a megszokottnál sokkal nagyobb mennyiségű fát igényel és így nem alkalmazhatók rá az ismert általános normatívák. Külön ki kell hangsúlyozni, hogy a mozgószekrényen végrehajtott ácsmunkák nagyon komoly feladatot róttak az állványozó és zsaluzó ácsokra, hiszen



8. ábra



9. ábra

legtermészetesebb és legegyszerűbb mérőeszközöket a függőt és a vízmértéket a mozgásban levő és a függőlegesből időnként kitérő szekrény miatt egyáltalában nem használhatták.

A balesetek megelőzése és elhárítása a legkörültekintőbb gondossággal történt. Az állandóra beépített lejárató létrák a kéményekre épített létrákhoz hasonlóan külső védő kosárral készültek és a födém szintek pihenőnek vannak kihasználva. Az alsó munkatér fölötti első födémbe horgok vannak bebetonozva és ezekre 20-as gömbvasból négyzetes rács készült, majd e fölé kerítésdrótból háló nyert elhelyezést, ami a dolgozókat a leeső tárgytól megvédi. A hálóra helyezett gyékény terítés megakadályozza apró szemét és por lehullását is (9. ábra).

A lejtakna a bányászati előírásoknak megfelelően készült és olyan oldalfülkével van ellátva, mely a vontatás közben esetleg elszabadult csille ellen teljes biztonsággal véd. Természetes, hogy a jelzőberendezés használatát és a forgalmat szoros szabályok írják elő, amit mindenkinek ismernie kell. Az ácsolatok és a ducolás állandó ellenőrzés alatt áll. Csak gondos előrelátás mellett kerülhető el ilyen szokatlan és kényes munkánál a baleset.

A gépesített szállítás fejlesztése az építőiparban

ENDRÉNYI SÁNDOR

ETO 624.055: 331.875

Második öt éves tervünk irányelveinek gazdag anyagából egy fontos célkitűzést szeretnék ezúttal kiragadni és ez így hangzik: A munka termelékenységét az iparban úgy kell emelni, hogy 1955-től 1960-ig a termelés növekedését több mint kétharmad részben a termelékenység emelkedése biztosítsa. Ezen irányelv szem előtt tartásával térjünk rá az építőipar harmadik legnagyobb költségével, a szállítással kapcsolatos kérdések tárgyalására, hangsúlyozva, hogy a gépesített szállítás az egyedüli módja — a helyes és gazdaságos szállításán kívül — az építőipari szállítási költségek csökkentésének.

1956. esztendőben, második öt éves tervünk első évében, a megnövekedett építőipari feladatok megoldása megköveteli azt, hogy az építőipari anyagszállítással kapcsolatban alkalmazott gépesítést legalább olyan arányban növeljük, mint amilyen arányban emelkedett az 1956. évi tervfeladat — bár még ez az arány is kevés, annyira lemaradt az építőipari szállítás gépesítése.

Az Építésügyi Minisztérium Műszaki Főosztályának irányításával előrehaladást látunk az építőipar gépesítése vonalán, sajnos azonban, az építőipari gépesítéssel a gépesített építőipari anyagszállítás nem halad ugyanilyen arányban. A lemaradás igen komoly és ez azt jelenti, hogy az építkezéseken a gépesített kiszolgálást erősen akadályozza a kevésbé gépesített anyagszállítás.

Köztudomású, hogy az építőiparban minden beépített egymillió forint félmillió forint anyagot és ennek során 2000 tonna anyagmozgatást jelent. Ebből az egy számból láthatjuk, hogy milyen komoly feladat az építőiparban az építőanyagoknak a bedolgozás helyére történő szállítása, tekintettel arra, mit fentebb megállapítottuk, hogy az egész építkezés harmadik legnagyobb tényezője az anyagszállítás költsége — miután a szállítás az egész építési költség 15—20%-át teszi ki.

Fentiek előrebocsátása után három részre osztva kívánom a címben felvetett kérdést tárgyalni, és pedig: 1. mi a teendő; 2. melyek azok a hibák, amiket ki kell küszöbölni; 3. a legsürgősebb tennivalók, az értékes újítások és javaslatok bevezetése, illetve megvalósítása.

1. *A legsürgősebb teendő* a szállításgépesítés fejlesztése érdekében mindenképpen utólagos a kivitelező ipar gépesítését a már rendelkezésre álló szállítóeszközök vonalán, mert például tarthatatlan állapot az, hogy a konténeres téglaszállítás során, hol a felrakásnál, hol a gépkocsiról való leemelésnél akadozik a munka folyamatossága, vagy a rossz szervezés, vagy daruhány, vagy a helytelen gépelosztás folytán. Megengedhetetlen, hogy a dumperek nem az exkavátorok mellett átlagosan 6—8 km távon dolgoznak, hanem főleg vidéki építkezéseken 20—25 km-es távokra szóróanyag helyett vegyes építőipari anyagot szállítsanak stb. Éppen ezért át kell szervezni legsürgősebben a jelenleg már rendelkezésre álló gépesített szállítás. Erre vonatkozó részletes javaslatot a későbbiek során teszünk.

2. *A kijavítandó hibák*, melyek egynehányát alábbiakban azért adjuk, hogy minél szemléltetőbbé tegyük azoknak lehető kijavítását.

Teljesen hibás a *kavicsellátás* és az ezzel kapcsolatos egész szállítási rend. Súlyosan kifogásolható a Nagy-Budapest területén felmerülő *salakszükséglet* beszerzése és az építkezések ellátása, egyes vidéki építkezéseken a *homokszállítás* is.

Nincs gépesítve még ma sem a mész szállítása, érteve ezalatt mind az *égetett mészt*, mind pedig az *oltott mészt* szállítást is.

Végül megoldatlan kérdés még a mai napig is az építkezéseken kitermelt *föld és törmelék* szállításának rendezése, ill. gépesítése az építőiparban.

3. Fent előadottak után vizsgáljuk meg, hogy adott körülmények között hogyan lehet a hibákat

kiküszöbölni és hogy fejlesszük a tervfeladatok maradéktalan teljesítése érdekében a szállítás további gépesítését.

Kavicsellátás és ennek kapcsán a szállítás kérdése.

Ma az a helyzet, hogy adva van egy hibásan megépített siló a pesti Dunaparton, a Dráva utca tengelyében. Ebből a silóból csak úgy lehet állandóan, vagyis 16 órán keresztül kavicsot nyerni, ha a „FOKA” (Folyamszállító és Kavicskotró Vállalat) minden nap — beleértve a szombati napokat is — napi 16 órát folyamatosan dolgozik, ill. kirak a silóba és az ÉPFU-Tröszt kocsijai a kivitelező vállalatok részére kétszer tízenegy órás műszakban szállítanak, továbbá ha az Építésügyi Minisztérium biztosítja valamely rakodón — Cserepes utca, Batthány tér vagy Margit-rakodón — az idegen tárcák és magánosok folyamkavics ellátását. Természetesen csak abban az esetben lehet ezt eredményesen végrehajtani, ha a magánosok és idegen tárcák részére kirakásra kerülő folyamkavicsot nem azzal az elevátorral rakja ki a „FOKA”, amellyel 16 órán át folyamatosan kell a silót tölni.

Addig, amíg legalább a fent vázoltak szerint nem rendeződik a kavics kirakás és szállítás kérdése, a kivitelező vállalatok állandóan kavics-zavarban fognak szenvedni. Messzebbmenően, miután az öt éves terv második esztendejében valószínűleg még fokozottabb kavicsigényekkel jelentkeznek a kivitelező vállalatok, felmerül annak szükségessége, hogy a siló átépíttessék és egy olyan siló álljon az építőipar rendelkezésére, melynél nem fordulhat elő, hogy ha a FOKA elevátora valamely oknál fogva leáll, az egy-egy 750 m³-es silóból az utántöltés hiánya miatt 300—300 m³ kavicsot addig ne lehessen kivenni, amíg újra nem tölt az elevátor.

Számolni kell azzal, hogy a jövő esztendőben már Nagy-Budapesten napi három és fél-, négyezer m³ folyamkavics lesz az építőipar igénye és ez már most arra figyelmeztet bennünket, hogy idejekorán gondoskodjunk egy, a mainál sokkal jobb technikai megoldásról. A folyamkavics ellátással kapcsolatban nem mulaszthatjuk el — népgazdaságunk és a tárca számára is — oly káros szállítási mód megemléztését, mint amilyen a kézi rakodással történő szállítás. Sajnálatos kell látnunk, hogy végig a Dunaparton a kirakott folyamkavicsot az értékes emberi erővel rakjuk tehergépkocsira, avagy dumperekbe. Ez a szállítási mód a gépesítés komoly megcsúfolása és amellett pontosan tízszer annyiba kerül, mint a jól megszervezett gépesítéssel történő szállítás. Helyesnek tartanánk, ha a nagy-budapesti kavicsellátás kiszolgálását teljes egészében az igen jól dolgozó 1. sz. ÉPFU Vállalatra bízánk.

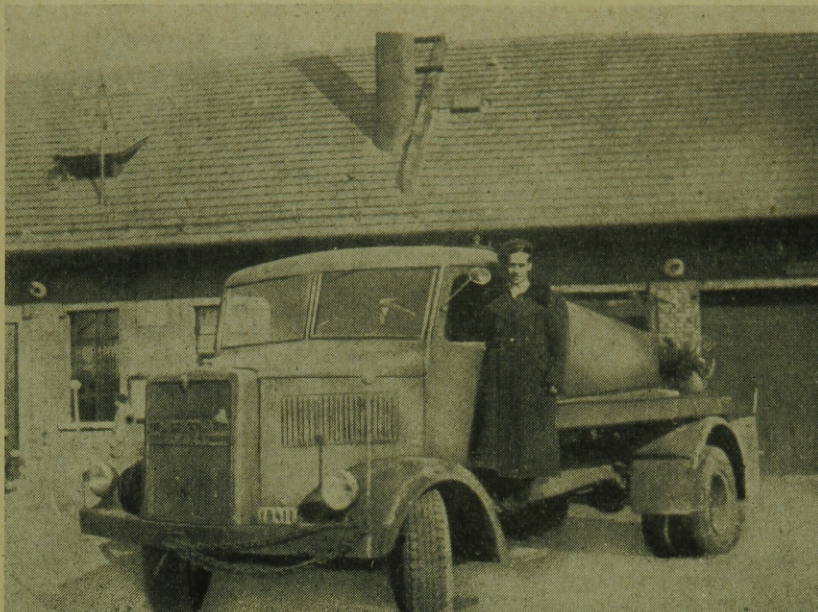
Salakszállítás. E kérdés tekintetében a gépesített szállítás megoldása egyszerű, beruházást sem igényel, csak egy kézbe kell adni az építőipari salakszükséglet ellátásának irányítását Nagy-Budapesten, és akkor súlyos tízezreket takarítunk meg. Ennél a kérdésnél fontos az, hogy egy kéz mindennap tudja hol van salak, egy kéznek kell a salak fel- és lerakását gépesíteni, aminek megoldása egyáltalán nem ütközik nehézségekbe és ugyanannak az irányító szervnek — ha tudja, hogy hol van a kínálat — és tudja azt, hogy milyen távolságra fekszik a kínálatról az egyes kereslet, a kérdést játszi könnyedséggel megoldhatja.

Fővárosi Villamos Vasúttal történő szállítás.

Továbbiakban mind a folyamkavicsnál, mind a homoknál, valamint a salaknál Nagy-Budapest területén a Fővárosi Villamosvasút teherszállítási kapacitását feltétlenül igénybe kell venni. A folyamkavicsszállítással kapcsolatban az újításoknál fogunk javaslatot tenni.

A F. V. V.-nak Nagy-Budapest területén említett célból történő bekapcsolása annál is inkább indokolt,

1. ábra



mert hiszen nagy számú olyan építkezés folyik és még indul Nagy-Budapest területén, ahol az F. V. V.-i iparvágány van. A homokszállítással kapcsolatban tudnunk kell, hogy az F. V. V.-nek Pesterzsébeten külön villamosított homokbányája van és ugyanahnyiert adja a homokot, mint az É. M. ottani bányája. Miután az így vásárolt homokot az F. V. V. homokbányájából át lehet állítani a MÁV és a F. V. V.-i nagy-budapesti iparvágányos munkahelyekre, kézenfekvő, hogy így fuvarkapacitást növelünk és önköltséget csökkentünk. Egyébként a gyakorlatból is látni lehet, hogy a tehergépkocsival szállított homok ára és fuvar költsége pontosan százszázalékkal több, mint villamosvasúti szállítással. A *folyamkavics* szállításához pedig kis befektetéssel leágazást kell építeni a silóhoz és megoldottuk a közvetlen rakodás kérdését.

Égetett mész. Az égetett mésznek konténerben történő szállítását — és ez a gépesítés problémájához szorosan kapcsolódik —, melytől azonban egyelőre még egyesek idegenkednek — előbb-utóbb meg kell oldani a következő szempontokból:

- a) a MÁV kocsiforduló növelése érdekében,
- b) munkavédelem szempontjából,
- c) ez esetben az égetett mész kirakása független az időjárástól.

Oltott mész. Az oltott mésznek tartánykocsiban történő szállítását egyik fő feladata a gépesítés fejlesztésének. Mindkét mészfajta szállításával kapcsolatosan az újításokról szóló fejezetnél részletesebben beszélünk.

A föld és törmelék szállítás. E kérdés majdnem azonos a salakszállítás problémájával, itt azonban meg kell hogy mondjuk: a gépesített földkitermeléshez hiányzik a gépesített elszállítás minimális lehetősége. Mint kirívó példát említjük meg, hogy addig, amíg a 21. Állami Építőipari vállalat mélyépítő osztályának két exkavátora van és elvégzi az É. M. 2. Igazgatóság területén felmerülő ilyen géppel megoldandó feladatokat, addig ehhez a két géphez van összesen 8 db lehasznált dumpere és ha egy földkiemelési munkát elvállalt, utána versenyfutás kezdődik, hol vegye elő a vállalat a szükséges gépi fuvarszközöket. Még rosszabb a helyzet azért, hogy van néhány építőipari vállalat, amely el van látva dumperrel, és azzal olyan anyagokat szállít, melyet dumperrel szállítani vétek, és ilyen helyen a rakodás kézzel történik. Ezért át kell azonnal szervezni a dumperek felhasználását, és mint ahogy már néhány előző, hasonló tárgyú cikkben tárgyaltuk, a tárcsa területén levő dumpereket egy vállalatba kell gyűjteni, az ÉPFU-Tröszt kezelésére kell bízni és a dumperekkel tervszerűen gazdálkodni.

Most pedig térjünk át a gépesített szállítás fejlesztése érdekében bevezetendő *újítások és javaslatok* elemzésére.

A) Miután az ÉPFU-Tröszt vállalatai ebben az esztendőben több tehergépkocsit, mint amennyi az állomány, nem igen kaphatnak, azonnal át kell térni újból a kétszer tizenegy órás műszakra úgy, hogy szombatról vasárnapra virradó reggelig is dolgozni kell.

B) Haladéktalanul egy vagy két vállalatba kell tömöríteni a tárcsa tulajdonában levő dumpereket és az ÉPFU-Tröszt gondjaira, ill. igazgatására bízni, hogy ezen a vonalon is tervszerű gazdálkodást lehessen folytatni.

C) Meg kell akadályozni, hogy az építési tárcsa egyes igazgatóságai vállalatainak közületi gépkocsijai egy-egy igazgatósági vállalatba vagy önelszámoló egységbe legyenek tömörítve, mert ebből népgazdaságunknak csak kára származik, az egyes igazgatóságok vállalatainak pedig semmi hasznuk nem lesz. Még pedig azért, mert az igazgatóságok ilyen vállalati kocsiállományának — miután különböző típusú régi és lehasznált kocsiról van szó, a fele állandóan javításban lesz és még kevésbé tudja majd ez az új egység hasznosítani az ilyen tehergépkocsikat, mint jelenleg, amikor a tehergépkocsik az egyes vállalatok tulajdonában vannak.

Nem szabad elfelejteni, hogy az építőiparban csak a szóróanyag szállítás van az ÉPFU-Tröszt vállalatai útján megoldva. Nincs azonban megoldva az építőiparnak a szóróanyagokon kívül fuvarozandó többi anyagának szállítás kérdése. Ezt úgy megoldani, hogy a sok különböző típusú, nehezen javítható tehergépkocsit egy vállalatba tömöríteni igazgatásonként, még rosszabb helyzetet teremtené, mint a jelenlegi. Ez mutatja, hogy a tárcának célfuvarozó vállalatait kell bővíteni úgy, hogy egyrészt a profilját kell kiterjeszteni a szállítási szükséglet minden ágára, másrészt a rakodás kérdését kell úgy megoldani, hogy a kivitelező vállalatok fel- és lerakva készen kapják az anyagot — átvételre.

Harmadsorban pedig amint lehet, bővíteni kell az ÉPFU kocsiparkját különleges kocsikkal is, mint például: elem, gőmvas, állványlétra, oltott mész, nehéz gépek stb. szállítására alkalmas kocsikkal. Itt kell megemlíteni a Nagy-Budapest területén megalkítandó központi rakodási szervezet felállításának kérdését. Ez a kérdés — bár a minisztérium a gondolatot, mint újítást elfogadta és a javaslat a METESZ nagydíját is elnyerte — több mint egy éve elintézetlenül hever. Megjegyezzük, hogy a TŰZÉP Igazgatósága a gondolat megvalósítását már régebben elren-

delte a TÜKER Vállalatoknál — súlyos tízezrek megtakarítása lett az eredmény.

D) A drótkötélpálya beiktatása az építőipari szállítás céljaira nem jutott el abba a stádiumba, hogy valamelyik tervező intézet betervezte volna, pedig volt rá mód.

E) A folyamkavicsnak Nagy-Budapest területén történő szállítása a Fővárosi Villamosvasúttal igen egyszerűen volna megoldható. A jelenlegi silóhoz a 15-ös villamosvasút vonalát kellene csak leágasztatni, aránylag kevés költséggel és máris beiktatható volna a Dunáról való közvetlen átrakással a F. V. V.-on történő folyamkavics szállítás Nagy-Budapest iparvágányos munkahelyeire. Egyébként a Fővárosi Villamosvasút ilyen formában való bekapcsolásának gondolata nem újkéletű, mert hiszen a földalatti villamosvasút építésénél ezt már megvalósították egyéb anyagoknál, csak a folyamkavicsnál nem került erre sor a földalatti villamosvasút építésének ideiglenes szüneteltetése következtében.

F) Az égetett mész konténerben történő szállítása. Ennek az újításnak a sorsa egyelőre ismeretlen. Ennek az építési anyagnak konténerben történő szállításáról sokan idegenkednek, pedig ilymódon sok iparvágánnyal rendelkező építkezést praktikusán tudnánk égetett mésszel ellátni. Az égetett mész ezáltal nyitott kocsikban volna szállítható, ami a MÁV szempontjából óriási előnyt jelentene, mert a kevés számú csukott kocsiját más, sokkal értékesebb áru szállítására tudná felhasználni. Tény az, hogy a mai szállítási mód mellett a mész kirakását kézíerővel kell végezni; csak akkor lehet kirakni, ha nem esik az eső és ha nem fúj a szél; a kötelező szemüveghasználat mellett is megtörténik, hogy a rakodók kötőhártya gyulladást kapnak. A fent említett szempontok megkövetelik a konténeres szállításra való áttérést már csak azért is, mert a gépesítés korszakában egy gépesített építőipar nem engedheti meg magának azt a fényűzést, hogy égetett meszet kézzel rakjon ki és a kirakás az időjárástól függően történjék.

G) Oltott mész szállítása. Az oltott meszet, ha gyorsan és jól akarjuk szállítani, tartány-kocsiban történő szállításra kell áttérni. Az 1. ábra szerint van egy olyan Diesel-motoros 4 m³ úrtartalmú szállítóeszköz, amely 4 m³ oltott meszet még kocsonyás állapotban is 7—10 perc alatt saját motorikus erejével felszív, átlagos 60—70 km-es sebességgel halad, a munkahelyen pedig 3, azaz három perc alatt a 4 m³ oltott meszet a meszesgödörbe nyomja saját motorikus erejével. Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy milyen óriási költséget, fáradságot és időt lehetne megtakarítani, ha Nagy-Budapest területén legalább 150—200 meszoltógödör helyett egy-két központi helyről lehetne a meszet szállítani az egyes munkahelyekre ilyen megoldással.

H) A föld és törmelék szállítására vonatkozólag elfekszik egy újítási javaslat. Ezt a kérdést szintén úgy lehet megoldani, hogy az előzőekben javasolt dumper összevonást Nagy-Budapest területén bevezetjük.

I) A salak szállítására vonatkozólag ugyancsak elintézetlen a központosan irányított szállítás. Itt is az a helyzet, hogy addig, amíg a salakszállítás legalább Nagy-Budapesten nincs központosítva, addig súlyos tízezreket fogunk kidobni. A téli hónapokat kivéve, sokszor a salakot kereső tehergépkocsi sok 10 kilométert fut üresen, salakot keresve. Ennek az újításnak egyébként az az érdekessége, hogy egy fillér többletköltséget sem jelent, csak az ÉPFU-nál történő szervezést igényel.

J) Téglá konténeres szállítása. Ennél a kérdésnél ismételtelen fel kell vetni a kérdést, kié legyen a daru a téglagyárban és kié a konténer.

Nem vitás, amit most már a gyakorlat is bebizonyított, hogy mind a darunak, mind a konténernek a téglagyár tulajdonában kell lennie. A konténer különösen a téglagyár tulajdonát kell hogy képezze, mert ha egy téglagyárban több vállalat konténerez, egymás konténerét viszik el egymás elől. A pontos és gyors visszaszállítás érdekében a téglagyárnak kötbéres szerződést kellene a vállalatokkal kötni.

Jelen cikkemben felvetett javaslatok bevezetése érdekében a következőt javaslom:

Az Építésügyi Minisztérium Műszaki Főosztálya a Szállítási Igazgatósággal karöltve a gépesített szállítás fokozottabb fejlesztése érdekében hívjon össze, illetve létesítsen egy szűkebbkörű munkabizottságot, ebbe a bizottságba a kivitelező vállalatok egy-két szakemberét is hívja meg. Ez a munkabizottság lenne hivatva a gépesített szállítás felfejlesztése érdekében részletes javaslatot kidolgozni.

Hozzászólás

Endrényi Sándor: A gépesített szállítás fejlesztése az építőiparban című cikkéhez

Endrényi Sándor cikke az építőipar egy eléggé elhanyagolt munkaterületére hívja fel a figyelmet, ahol még igen sok a tennivaló.

Az 1. pontban a szerző megállapítja, hogy az építési vállalatok birtokában levő dumperek különböző anyagokat hosszú távolságra szállítanak. Köztudomású dolog, hogy a dumperek célszerűen és eredményesen 1,4—1,6 km távolságig alkalmazhatók. Nagyobb távolságra való fuvarozáshoz a beállításuk ésszerűtlen és káros.

A kavics szállításról szóló megállapításaival általában egyetértek, kivéve a silóra vonatkozó részt. A Dráva utcai siló Közép-Európában egyedülálló építmény, mely a helyi adottságok figyelembevételével jól van megépítve. A siló átbocsátó képessége kizárólag a beletöltött, illetve utántöltött kavics mennyiségétől függ. A két silón ugyanis 20 kibocsátó szájnyílás van, amely 8 kocsinak az egyidőben való megtöltését teszi lehetővé. Az elmondottak alapján megállapítható, hogy a siló átbocsátó képessége többszöröse annak, amit a jelenlegi üzemeltetésével felmutat. A siló kapacitásának növekedését úgy lehet elérni, ha a silót tápláló elevátort meghosszabbított munkaidővel foglalkoztatják, vagy mindkét silót külön-külön elevátorral rakják meg, ez esetben a kapacitás a jelenleginek könnyűszerrel a kétszeresére volna emelhető. Ehhez azonban további vontatók és dereglyék lennének szükségesek. Ezeknek a beszerzésére már most meg kellene tenni a szükséges lépéseket. Egyetértek a szerzővel abban is, hogy a kavicsnak kézíerővel a budapesti rakpartokon való felrakása mielőbb teljesen megszüntendő, sajnos, ilyen jelenségek legtöbbször szervezetlenség és kényelmeskedés miatt jönnek létre.

A salak szállítása, egykézből való megszervezése valóban helyes és mielőbb megvalósítandó gondolat. A Fővárosi Villamosvasúton történő kavics és homok szállítás véleményem szerint a mai sűrű villamosjáratok mellett csak nehézkesen és kis mértékben valósítható meg, főleg az éjszakai órákban. Tudni kell ezzel kapcsolatban azt is, hogy a Fővárosi Villamosvasút sok vonalán egész éjjel tart fenn személyszállítást és így az anyagszállítás, ezeknek a vonalán, csak szakaszosan és lassan történhet. E gondolat megvalósítása előtt a Fővárosi Villamosvasútnak önküirító szerkezettel ellátott vagonokat kellene beállítani, melyekkel jelenleg nem rendelkezik. A darabos mész és oltott mész konténerekben, illetve tartánykocsikban való szállítása szükséges és mielőbb megoldandó feladat.

A föld- és törmelék szállítással kapcsolatban a szerző javasolja az építési vállalatoknál levő dumpereknek az ÉPFU vállalatoknál való egyekébe fogását és felhasználását. Valószínű, hogy a dumperek ilyen szervezett foglalkoztatása a mostaninál eredményesebb lenne.

Javasolja a szerző azt is, hogy az ÉPFU gépkocsik mielőbb térjenek át a két műszakos munkavégzésre. Ezzel kapcsolatban tudni kell azt, hogy az ÉPFU vállalatok már most is nagy számban foglalkoztatnak két műszakban kocsikat, ahol annak szükségére mutatkozik, más szóval, ahol van mit fuvarozni és van átvevő. Az éjszakai műszaknak minden áron való kiterjesztése ésszerűtlen és káros, mert sok esetben szállítható anyag hiányában a kocsik csak eselleneknek és rosszul vannak kihasználva. Ugyanez vonatkozik a szabad szombatokra és a szombat éjszakákra is,

Ezzel kapcsolatban nem a kocsik foglalkoztatottságát kell erőltetni, hanem a szállítás körülményeit kell gondosabban előkészíteni. Megállapításom szerint e napokon a kocsijaink kihasználása megengedhetetlenül alacsony.

A továbbiakban a szerző az ÉPFU vállalatok különleges kocsikkal való kiegészítését javasolja. Ez helyes, mielőbb megvalósítandó, mert jelenleg az ÉPFU nem rendelkezik előregyártott elemek, gömbvas, állványlétra, nehézsúlyú szállításra alkalmas kocsikkal.

A cikk végül az É. M. Műszaki Főosztály és a Szállítási Igazgatóság szervezésében szűkebb körű munkabizottság kiküldését javasolja. A gondolat helyes, mert alkalmas arra, hogy e területen a fejlesztést előre vigye.

A cikk nem foglalkozik részletesen az előregyártott elemek szállításával. Köztudomású dolog, hogy a második 5 éves tervben az előgyártás hatalmas fejlődésen fog keresztül menni. Ezideig csak a gyártás előkészítésével foglalkoztak és nem törődtek a szállítás feladataival. Pedig a szállítási károk megelőzése érdekében ezeket a nagyértékű és súlyos tárgyakat, mint előregyártott gerendákat, földem- és falpaneleket stb., kézi-erővel fel- és lerakni nem lehet. Szükséges lenne, hogy ezek részére különös figyelemmel a fel- és lerakásra és szállításra, valamint szerelésre, egységes technológia legyen kidolgozva. Ezt a munkát mielőbb meg kell kezdeni, mert az idő sürget.

Márkus Antal
ÉPFU tröszt főmérnöke

Ragasztott épületelemek, faszerkezetek gyártásának és alkalmazásának kérdései

SZILASSY KÁROLY

ETO 694.1 684.011.1

A faanyag felhasználási területei úgy a külföldön, mint hazánkban mindinkább kiszélesednek és az ipar, valamint a mezőgazdaság faigénye évről évre növekszik. Ugyanakkor sok országban a rönkfakitermelő területek egyrészt nincsenek arányban a faanyag-kereslettel, másrészt a kitermelt fa mennyisége, minősége, évjáráta csökkenő tendenciát mutat.

A világ rönkfakitermelése az 1954. évi adatok szerint 1446 millió köbméter tett ki, amelyből ipari-felhasználásra 796 millió m³ került. Ez utóbbi mennyiségből épületfára (gömbfa és fűrészfára) 300–325 millió m³, egyéb ipari felhasználásra 470–475 millió m³ fa jutott. A fafeldolgozó iparok használják fel tehát az ipari fa több mint 60%-át, míg az építőipar cca 40%-át. De újabban az építőipar vonalán a fafelhasználás visszaesett a fahiány és az ezzel kapcsolatos nagy kereslet következtében is emelkedő faanyagárak miatt. Az építőipar mellett a vasút egyike a legnagyobb fafelhasználó üzemeknek, talpfa, váltófa, hídfa stb. árukban. A világ vasútvonal hálózatába cca 2,8 milliárd db talpfa van beépítve, melynek 4–5%-a évente kicserélésre kerül korhadás, repedés, lemezberágódás stb. miatt. Ez évente 110–140 millió db talpfa kicserélését jelenti, melynek köbtartalma 0,1 m³-rel számítva 11–14 millió m³, illetve rönkfában kifejezve 20–26 millió m³ fát kell ki.

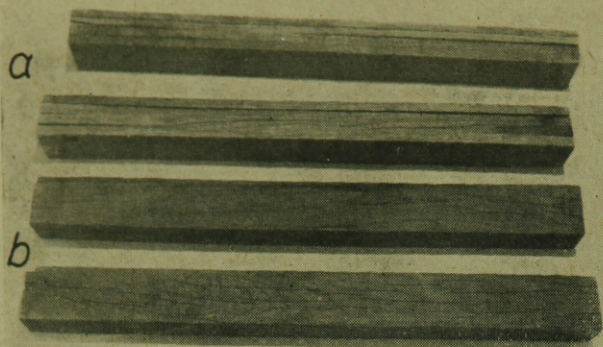
A rönkfakitermelés és a faanyag felhasználás között mutatkozó diszkontinuitás fokozott mértékben indokoltá teszi a racionális faanyag felhasználást és a fatakerekosságot minden vonalon a fa pótlására alkalmas anyagok bevezetése mellett. Így ismeretes, hogy fagerendák, építőipari faszerkezetek és vasúti talpfák helyett előregyártott vasbeton épületelemeket, vasbeton-talpakokat is alkalmaznak, de mindezekig a felhasznált faanyaghoz viszonyítva globálisan nem számottevő mennyiségben. A vasúti talpfa esetében megemlíthjük, hogy globálisan például annak csak 5%-a készül vasbetonból és acéllemezéből. Ennek oka, hogy műszaki és gazdasági tényezők miatt (nagy súly, ridegség, törékenységi, jó elektromos vezetőképesség stb.) különösen a vasútüzem területén a vasbeton talp még mindig nem egyenértékű a talpfával. Tehát a fafeldolgozó iparok egyes szektoraiban erős versenyértésként jelentkezett a túlnyomórészt rövid, keskeny és vékony, II–III. osztályú faanyagból készített ragasztott faszerkezet, épütelelem, talpfa, továbbá a forgácslap és farostlemez, amelyekből külföldön állandóan növekvő mennyiségeket használnak fel. Ezen gyártmányok szaknyelven „műfák”, nem egyszer minőségben és szilárdsági—időállósági téren elérik vagy felülmúlják az eredeti faanyag azonos paramétereit és alkalmazásuk faanyagtakarekosságot jelent. Nem kétséges, hogy az előállításukra fordított költségek (munkabér,

ragasztóanyagok, rezsi stb.) globálisan a nemzetgazdaság vonalán sokszorosan megtérülnek.

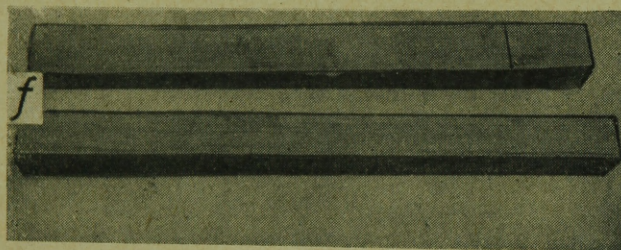
Meg kell azonban jegyezni, hogy a felhasználó iparok a ragasztott faelemekkel, faszerkezetekkel, talpfakkal szemben a legtöbbszor ugyanolyan — esetenként még nagyobb — üzembiztonsági, időállósági és gazdaságossági követelményt támasztanak, mint a hasonló célra használt ragasztás nélküli faanyaggal szemben. Így ezen feladat a szigorú és nehéz feltételek miatt szakkörökben — különösen a ragasztott talpfa esetében — nem volt kedvelt kutatói téma. Megoldásukra vonatkozó kísérletekkel mégis foglalkoztak és foglalkoznak a legtöbb országban az egyre nagyobb mértékben jelentkező fahiány következtében.

Magyarországon a Magyar Tudományos Akadémia Faipari Albizottsága irányítása mellett már 3 év óta dolgoznak kutatói vonalon a ragasztott faanyagok problémáinak megoldásán. A ragasztott talpfára vonatkozó munkálatok a kísérleti kisüzemi gyártás szintjéig jutottak el. Ezzel szemben a ragasztott épületelemek, faszerkezetek esetében az eredményes nagy számú előkísérlet dacára — különösen a felhasználó ipar nem eléggé aktív érdeklődése folytán —, a kutatói munka fejlesztése a kísérleti üzemi szintig sem történhetett meg.

Kétségtelen, hogy ragasztott épületfaelemek, faszerkezetek készítése és alkalmazása nagy szakértelmet, kiváló faismerettel rendelkező szakembereket, pontos és felelősségteljes munkát igényel, ami gátolhatja ezen új iparág fellendülését a szakemberek általános véleménye szerint. Úgy látszik tehát, hogy a ragasztott faszerkezetek alkalmazása — úgy mint más újszerű eljárás bevezetése is — bizonyos kockázat viselésével jár, annál inkább, mert Campredon szerint még nem rendelkezünk 30–50 éves műgyantával ragasztott faszerkezetekkel, hogy azoknak hosszú időállóságáról szemmel láthatólag is meggyőződhetünk volna. A laboratóriumi szinten végzett és több évre kiterjedő nagyszámú időállósági vizsgálatok, mint például a Campredon-féle francia, vagy a cseh, továbbá a radikális magyar időállósági vizsgálatok, noha pozitív és kielégítő eredménnyel végeztek, mégis csak bizonyos biztonsági, illetve valószínűségi koeficienssel értékelhetők ki. Ezzel kapcsolatban a mellékelt 1–2. ábrákon bemutatjuk a magyar öregbitési eljárás hat ciklusát elszennvedett 300 db ragasztott fapróbatess néhány darabjáról készült felvételeket, melyeken látható, hogy a Faipari Kutató Intézetben készített műgyantával megragasztott fenyőfa próbatessetek kibírták a sorozatos vízben áztatást, utána a 60 °C hőmérsékletű száraz és nedves térben való szárítást, továbbá a –40°-os hideg térben történt fagyasztási periódusokat és szilárdsági értékeik a követelmények-



1. ábra. Magyar öregbitési eljárás 6 ciklusa után a tömör és négyrétegű ragasztott tölgyfapróbatestek képe. Látható, hogy a négyrétegű ragasztott tölgyfa (a. kép) csak kismértékű elváltozást szenvedett, pedig az eljárás a ragasztatlan tömör tölgyfahasábot is (b. kép) megviselte, mert a felülete erősen berepedezett.



2. ábra. Négyrétegű ragasztott fenyő próbatest képe a magyar öregbitési eljárás 6 ciklusa után (f. kép). A fenyőfa felületén semmi mikroszkópiusan észlelhető elváltozás sincsen. A faanyagok közül legjobban bírták az öregbitési eljárás behatásait.

nek az öregbitési eljárás után is megfeleltek. Campredon megemlíti, hogy Svájcban megsemmisített több Hetzer-féle faszerkezetet (hidat, tetőt), melyeket cca 40 évvel ezelőtt kazein-enyvvvel ragasztottak és úgy találta, hogy azok a mai napig is használatban vannak, noha a kazein-enyv nem teljesen vízálló.

A ragasztott faszerkezet alkalmazásának igazolására szolgál viszont a már széles sávban bebizonyítást nyert azon megállapítás, hogy a ragasztott többbrétegű és tömör keresztmetszetű farudak, fagerendák, tartók esetében közvetve 15–20%, míg ragasztott rácsos és íves bordás faszerkezetek, I kettős T és szekrényes kivitelű gazdaságos profilú tartók esetében közvetlenül 20–35%, szélső esetekben 40–45% faanyag is megtakarítható. A mellékelt 3. sz. ábra azt mutatja, hogy Wille Frigyes számításai szerint egy tetőszerkezeti összekötő tartó csomópontjainak kiképzése facsapok és kötőcsavarok, továbbá csomópontoknak szegezése, végül a csomópontoknak ragasztása esetén mennyire befolyásolja a tartóhoz szükséges faanyag mennyiségét. Az ábra adataiból kitűnik, hogy idealizált esetben 51,7% faanyagmegtakarítás érhető el a csavaros-facsapos összekötések, illetve csomópont kialakításhoz viszonyítva (az utóbbit 100%-nak véve), ha a csomópontba összefutó rudakat ragasztással kötik össze a falemezzel.

A csökkenthető fafelhasználás okai:

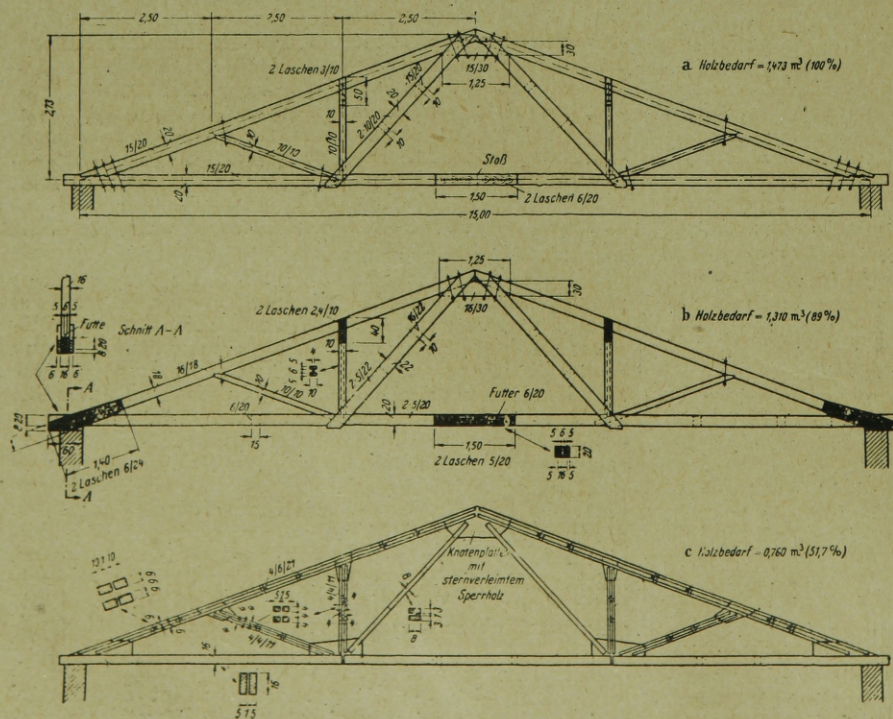
1. A ragasztott rétegelt fagerendánál, vagy rácsos tartónál a fa inhomogenitását erősen csökkenteni lehet a fahibák (csomók, repedések stb.) rétegenként való arányos elosztása és részben kiküszöbölése folytán, ami a veszélyes keresztmetszetek mennyiségét és hatását nagymértékben kisebbíti.

2. A többbrétegű ragasztott főtartók, rudak alkalmazása és azoknak a csomópontokban ragasztással való rögzítése, merevítése lehetővé teszi a rudak és tartógerendák stb. keresztmetszetének arányos csökkentését.

3. Továbbá a ragasztott faanyag 10–17% nedvességtartalmú már a gyártás következtében is, így szilárdsági értékei relatíve magasabbak és ezért nem kell a rosttelítettségi nedvességhez közel eső nedvességi beépítésre kerülő faanyagoknak alacsonyabb szilárdsági értékeivel és az ezzel kapcsolatos magas biztonsági koefficienssel a tervezésnél számolni.

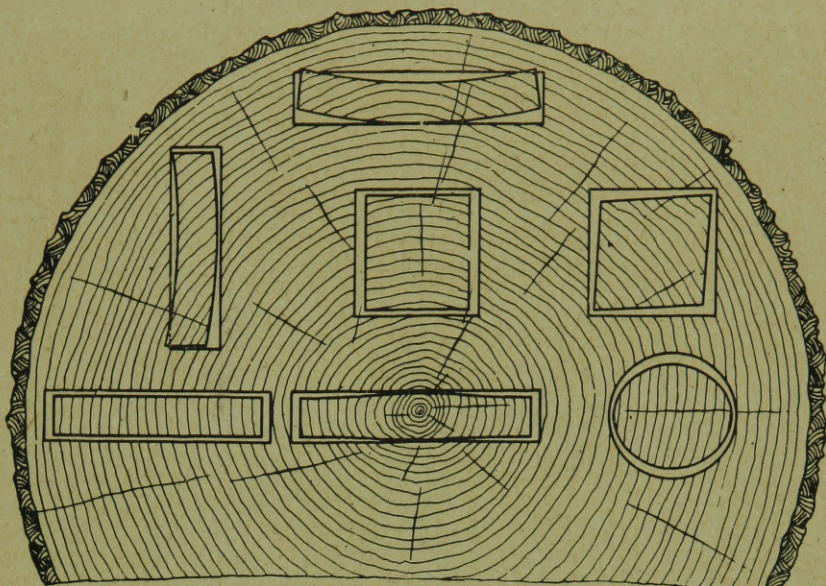
4. A hő- és vegyi kezelés, továbbá a műgyantával bevont ragasztási felületek a farontógombák és a fakártevő rovarok korródeáló hatását erősen lerontják, vagy meg is szüntethetik a ragasztott fában, így tehát annak élettartama arányosan növekszik.

A fentieknek tudható be, hogy a ragasztott faszerkezetek alkalmazása sok országban erősen tért hódít a mutatkozó kockázati nehézségek ellenére is.



3. ábra. Tetőszerkezet egy fő-tartójának faszükséglete, a) csavaros-facsapos kiképzés, b) a csomópontok szegezve, c) a csomópontok ragasztva,

4. ábra. A bélsugár és évgűrű helyzetének befolyása a fa deformációjára kör, négyzet és téglalap keresztmetszetű faanyagok esetében.



Ez utóbbiaknak nagyságrendje egyébként állandóan csökken, a mind nagyobb számú tapasztalati és kísérleti időállósági adatok pozitív kiértékelése folytán.

Az alábbiakban ismertetni fogom a ragasztott faelemek szempontjából a faanyag, a faragástáshoz használható műgyanták és a már ténylegesen alkalmazott különféle típusú egyes ragasztott faszerkezetek kérdéseit.

A faanyag tekintetében elsősorban a különféle fenyőfélések közül a lucfenyő, erdeifenyő, jegenyefenyő alkalmazása kívánatos a ragasztott épületelemek gyártásához, azonban rezgőnyárfá, égerfa is felhasználható bizonyos célokra, ha víztaszítóanyaggal telítik azokat a ragasztás előtt, vagy a ragasztás után. A tölgyfa is jól ragasztható önmagában, továbbá fenyő- és bükkfával is. A tölgyfa esetében elégséges, ha a ragasztás után kap víztaszítóanyagban oldott konzerválószerrel megfelelő felületi kezelést. A bükkfa erősen vetemedik, ezért az építőipar alig használja. Ennek dacára rétegelt ragasztott bükkfalemezek, rudak, faszerkezetekhez felhasználhatók, ha konzerváló szert is tartalmazó víztaszítóanyaggal telítik, esetleg felületileg kezelik azokat. A műgyantarétegek csökkentik a ragasztási felületek által a belső feszültségeknek a fa deformációjára kiható erejét. Deltafa, sokrétegű 5–30 mm vastag és fenol-krezol stb. műgyantával ragasztott rétegelt lemez (amely rendszerint bükkfából készül) I, kettős T tartók gerinclemezének, továbbá csomópontoknál általában alkalmazhatók.

A faanyagoknak ragasztószilárdsági szempontból is több rossz tulajdonsága van az inhomogenitáson kívül, melyek a következők:

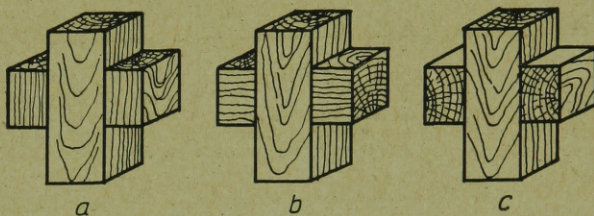
a) A fa zsugorodása-dagadása, ami elsősorban a fa rosttelítettség pontja alatti víztartalom függvénye.

b) A fa deformációja (vetemedése, kajszulása).

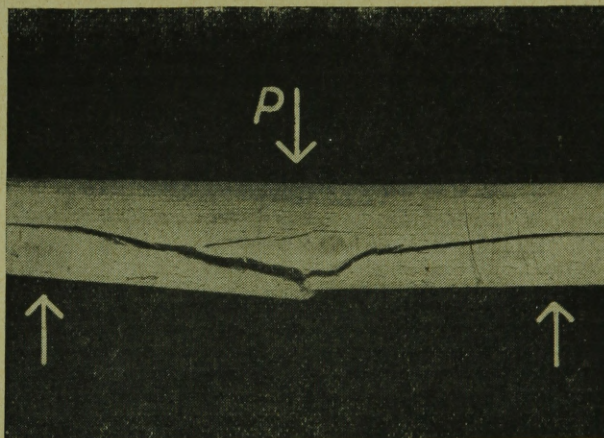
A mellékelt 4. sz. ábra mutatja a rönkfa keresztmetszetén, hogy a felfűrészelt és kb. 25–30% nedvességtartalmú rönkfa egyes helyeiről kimetszett (szárazmazó) deszka, palló vagy hasáb milyen mértékű vetemedést szenved beszáradás esetén.

A fa zsugorodása-dagadása alkalmával nagy belső feszültségek keletkeznek, melyeknek hatása felületi, és belső repedésekben, továbbá a tér három irányában különböző mértékben jelentkező deformációkban mutatkozik. Ennek mértékét és külső habitusát a deszka szélességi lapjára kifutó rostsálirány, évgűrű és bélsugár által bezárt szögek nagysága erősen befolyásolja.

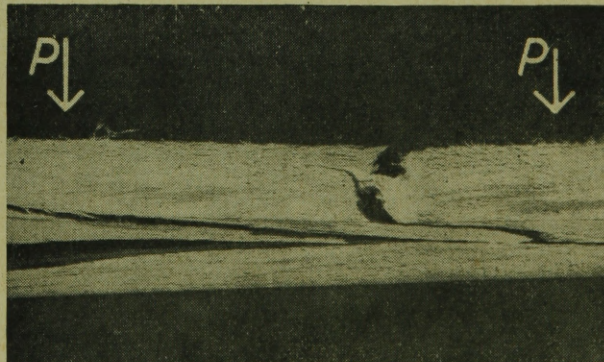
Faragasztás szempontjából alapelv, hogy az össze-ragasztandó deszkákat úgy rétegezzük egymásra, hogy azoknak egymással érintkező felfekvési felületein jelentkező belső feszültségek a ragasztási síkban a



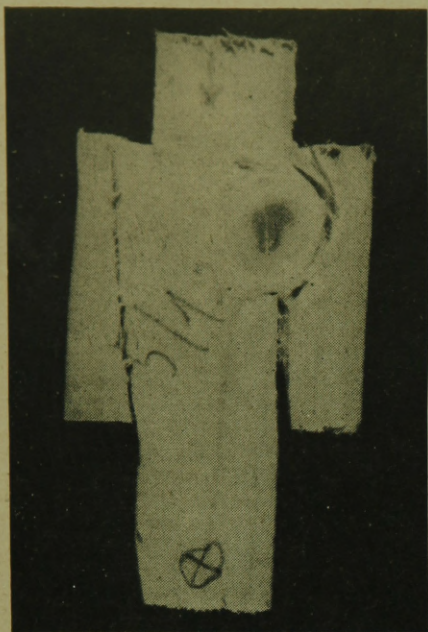
5. ábra. Nyírópróbatetek különböző rostsálkifutású ragasztási felületel.



6. ábra. Bükkfa próbatetest törési képe hajlítószilárdsági igénybevételénél.



7. ábra. Bükk-fenyő ragasztott próbatetest törési képe hajlítószilárdsági igénybevételénél. A fenyőfalemez a nyomott övezetben fekszik.



8. ábra



9. ábra



10. ábra

8. ábra. Nyírásnak kitett fenyőfa-próbatest törési képe. A törés a csomó kikerülésével keletkezik.

9. ábra. Nyírásnak kitett fenyőfa-próbatest törési képe. A törés a rostszáliránnyal párhuzamosan alakult.

10. ábra. Nyírásnak kitett fenyőfa-próbatest törési képe. A nyíróerők hatására a széles évgűrűvel rendelkező ritkaszövetű főtartóban következett be a törés az évgűrűk mentén. A ragasztási sík teljesen ép maradt, továbbá a főtartóhoz ragasztott rudak faanyaga is.

lehető legkisebb elváltozást, illetve hézagot okozzák. A rostszáliránnyal párhuzamos síkú ragasztási felületeknél kapunk maximális ragasztószilárdsági értéket. Ezzel szemben, ha két összeragasztandó fahasáb egyikének a rostszáliránya 90° szöget zár be a másik falap rostszálirányával párhuzamos ragasztási felületével, úgy az ottan kialakuló ragasztószilárdsági érték az előbbinek csak 15–25%-a lesz. A mellékelt 5. sz. ábra mutatja a ragasztási síkok különböző helyzetét a rostszáliránytól függően.

Az összeragasztandó falapok szöveti struktúráját a ragasztás előtt alaposan meg kell vizsgálni rostszállefutás, évgűrűk iránya, évgűrűk vastagsága, csomók és repedések elhelyezkedése stb. tekintetében, a következő szempontok alapján:

1. A farúd (tartó) húzott övezetében nagyobb méretű csomó és keresztirányú repedés ne kerüljön. Ideális eset lenne, ha csupán párhuzamos rostszállefutású sűrű szövetű és csomómentes falemezt tennének a húzott övezetbe. Ugyanis az itt jelenlevő 2–3 cm $\varnothing$ tehát aránylag kisméretű csomó is alkalmas arra, hogy a szakadás a csomó környékén következzen be, különösen ha a hajlító-nyíró erők maximumánál közelébe esik, amint ez a 6. sz. képen látható.

2. A csomós, de egészséges falemezt a nyomott övezetbe helyezzük el.

3. Különböző faanyagok összeragasztása esetén a húzott övezetbe a nagyobb húzószilárdságú tömöttebb szövetű, lehetőleg csomómentes egészséges falemez jön. Így például bükk-, fenyő-lapok összeragasztásánál a húzott övezetbe a bükklemez, a nyomott övezetbe a fenyőlemez kerül. Ezt az esetet mutatja a 7. sz. fénykép. Ily elrendezésben az összeragasztott bükk-fenyő hajlítószilárdsági értéke kísérleteink szerint jóval meghaladta a jöminőségű fenyőfa hajlítószilárdsági értékeit, amennyiben $\sigma = 700\text{--}900\text{ kg/cm}^2$ -t lehetett elérni, amikor is a hasáb eltört, de a ragasztási felület ép maradt. A nyomott övezetben persze a veszélyes keresztmetszet itt is a fenyőfacsomónál volt, ahol a fenyőfa keresztben tört el.

4. Nyírószilárdsági szempontból sem különböz a csomók, illetve a rostszálirány helyzete. Ugyanis, ha a csomó a nyírásnak kitett felületre esik, a nyíróerők a csomót kikerülik hatásukban, miután a csomó szöveti szerkezete igen tömött. Nyírásnak kitett

csomópontokban tehát kerüljük el a csomós faanyag használatát (8. sz. ábra).

A rostszálirány annyiban befolyásolja a nyíróerők kialakulását, hogy ezek a rostszáliránnyal párhuzamos síkban hasítják el a faanyagot (9. sz. ábra).

5. Ügyelni kell arra, hogy a húzott övezetbe erősen ritkaszövetű, illetve széles évgűrűvel rendelkező fenyőfa-anyag ne kerüljön. Ugyanis ennek a szilárdsági értékei kisebbek, tehát azt mindig számításba kell venni. A mellékelt 10. sz. kép mutatja, hogy ilyen ritkaszövetű széles évgűrűvel rendelkező és a húzott övezetbe beépített fenyőfa főtartó, a nyíróerők hatására az évgűrű mentén szakadt szét, annak dacára, hogy a ragasztási felületen a tartóhoz ragasztott és arra nagy nyomó-nyíró erőt átvivő épen maradt fenyőfarudaknak a ragasztási síkkal bezárt szöge a rúd évgűrű irányával kb. 30° volt, illetve a főtartó évgűrűje és a hozzáragasztott rúd évgűrűje által bezárt szög $120\text{--}140^\circ$ -ot tett ki. A képen látható, hogy a ragasztási síkban deformáció nem következett be, tehát a ragasztás tartott.

Abban az esetben, ha a főtartó párhuzamos rostszálirányú és a ragasztási sík szintén, míg a főtartóhoz ragasztott rudak évgűrűiránya a főtartó rostszálirányával kb. $30\text{--}45^\circ$ -ú szöget zár be, úgy rendszerint a főtartó a ragasztási síkon ép marad, és a főtartóhoz ragasztott rúdban fog a törés bekövetkezni az évgűrű-irány mentén. Ezt az esetet mutatja a mellékelt 11. sz. kép.

Ragasztott épületelemek készítésénél igen hosszú rudak gyártására is gyakran sor kerül, különösen nagyméretű mérnöki faszervezetek esetén. A rövid faanyagot tehát hosszitoldás alkalmazásával össze kell ragasztani. Ez történhetik rálapolással, vagy ferdeillesztéssel, továbbá ékcsapos illesztéssel. Ferdeillesztés esetén, amennyiben a deszka egy collnál vastagabb, úgy célszerű az illesztési felületen a deszkába hornyokat marni és azokba a deszka szélességét kitevő csapokat, lemezeket illeszteni. A hosszitoldások különböző kivitelezését a mellékelt 12. sz. fényképen mutatjuk be.

A fentiekben csak néhány speciális esetben mutattuk be a faanyag szöveti szerkezetének különböző befolyását a ragasztott tartók ragasztási felületein és magában a faanyagban bekövetkező törések kiala-

kulására a húzó, nyíró, hajlító és nyomófeszültségek eredményeként. Mellőznünk kell az erre vonatkozó bővebb ismertetést, mert az a Faipari Kutató Intézetben elvégzett vizsgálatok és kísérletek adatainak kiértékelése szerint külön tanulmány tárgyát képezheti terjedelménél fogva.

Műgyanta ragasztóanyagok alkalmazása ragasztott faelemek és faszerkezetek részére sok kívánni valót követel. Ugyanis a ragasztott faszerkezetek üzembiztonsági, időállósági szempontból csak olyan műgyantaféleségek használatát teszik lehetővé, amelyek az atmoszferikus behatásokat, az állandó terhelést és sok esetben a dinamikus igénybevételeket is károsodás nélkül kibírják. Ezzel kapcsolatban meg kell említeni, hogy a ragasztott talpfák gyártásánál alkalmazható műgyanták esetében a fenti követelmények sokkal hatványozottabb mértékben jelentkeznek. Ebből következik, hogy azok a műgyantaféleségek, melyek a ragasztott talpfa készítéséhez alkalmasaknak bizonyulnak, a ragasztott faelemek, épületszerkezetek részére szintén jól alkalmazhatók, mivel általában az utóbbiak kevésbé vannak kitéve az atmoszferikus behatásoknak és a nagyon variábilis dinamikus terheléseknek, mint a ragasztott talpfák, hídfák stb.

Az alábbiakban ismertetni fogom a ragasztott épületelemek, faszerkezetek céljára számbajöhető műgyanták jellemző tulajdonságait.

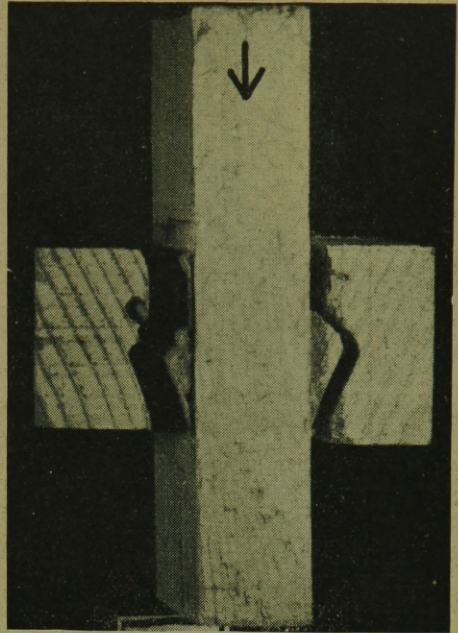
A termoplasztikus alapú műgyanta ragasztókra az jellemző, hogy bennük felmelegítésre különböző fokú reverzibilis lágyulás áll be, amely tehát lehűtssel ismét megszüntethető. Ezen csoportba tartozó műgyanták; például a polivinilacetát, melyet emulziós lágyítókkal alkalmazunk a ragasztáshoz, továbbá a poliamid típusú ragasztók és a kloroprén műgyanták.

A hőre keményedő műgyantaragasztókat hidegen, vagy 70–150°-ra felmelegítve alkalmazzuk faragástási célokra. Meleg eljárásnál sok esetben az ún. edzők alkalmazását is elhagyhatjuk, míg a hidegenkötő műgyanták esetében edzők alkalmazása általában szükséges. A műgyanta ugyanis a falap felületére való felvitelnél még hígán, vagy sűrűn folyós állapotú. Hőfok, vagy edző behatására az idő függvényében kocsonyás állapotú ún. „B” módosulatot vesz fel, amelyből később olvashatatlan és oldhatatlan szilárd módosulatba, úgynevezett „C” állapotba kerül a közben lejátszódó kémiai reakciók következtében. Idesorolható műgyanták például a karbamid-alapú műgyanták, melamin gyanták, fenolműgyanták, modifikált fenolgyanták, rezorcin műgyanták, poliszteruretán műgyantaragasztók, végül az epoxid műgyanták.

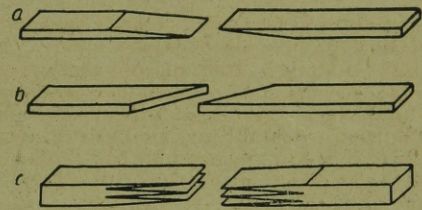
A termoplasztikus polivinilacetát alkalmazásánál csak lágyítók adagolásával érünk el kielégítő ragasztószilárdságot. Azonban a lágyító koncentrációjának emelkedésével a húzószilárdság erősen lecsökken, ezzel szemben a műgyanta rugalmassága és a hideggel szemben való ellenállóképessége, továbbá a hidrofób tulajdonsága emelkedik.

A poliamid alapú ragasztószerek használata csak speciális faipari termékek ragasztásánál indokolható. A kloroprén és neoprén műgyanták általában kielégítő vízálló ragasztást biztosítanak fának fával való összekapcsolásánál, továbbá alkalmasak fának fémekkel, különféle textilanyagokkal, sőt kerámiai lemezekkel való tartós összekötésére is. Elégge rugalmas ragasztási felületet szolgáltatnak, de hátrányuk, hogy kb. 80 C°-on már kezdenek termoplasztikusak lenni és 100° feletti hőmérsékletet már károsodás nélkül nem tűnnek el.

A karbamid alapanyagú műgyanták a feldolgozásnál az edzővel is befolyásolható leköttési idő alatt keményednek ki. Ezek a ragasztók éppen úgy, mint a fenol és rezorcin alapanyagú műgyanták azonban túl hosszú ideig nem tárolhatók, mert állás közben emelkedik a viszkozitásuk és 1–4 hónap után rendszerint az erősen viszkózus „B” (kocsonyás) állapotba kerülnek. Ez esetben már felhasználásuk faipari ragasztásokhoz egyáltalában nem lehetséges. A hővel szemben a karbamid alapanyagú műgyanták eléggé ellenállóképesek és nem mutatnak termoplasztikus viselkedést. A szilárdsági értékeik kielégítőek, noha rideg

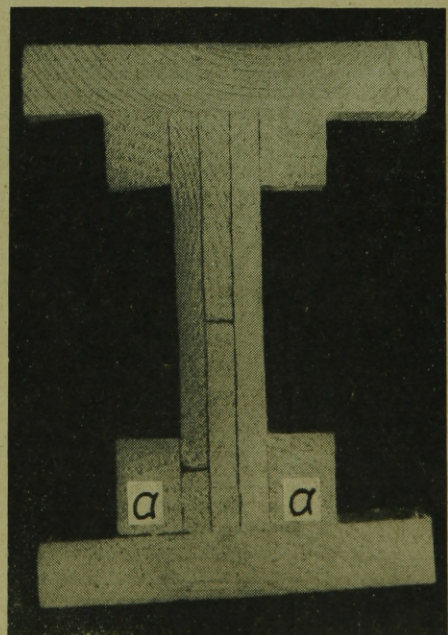


11. ábra. Nyírásnak kitett fenyőfa-próbatest törési képe. A törés a főtartóhoz ragasztott nyomott rudakban következett be az évgűrű mentén. A ragasztási felület jól tartott, a főtartó ép maradt.

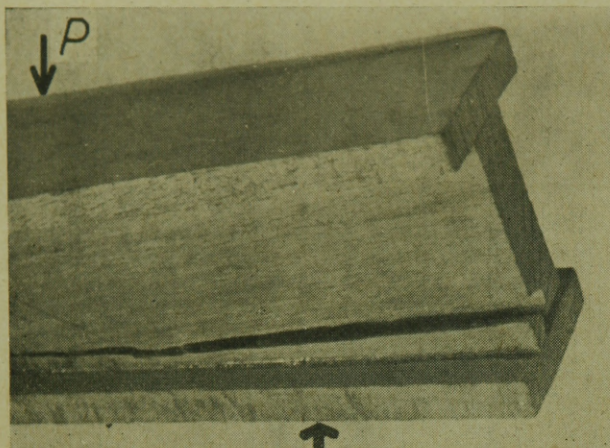


12. ábra. Ragasztott faelemek készítésénél használatos hossz-toldások különféle kivitelezése.

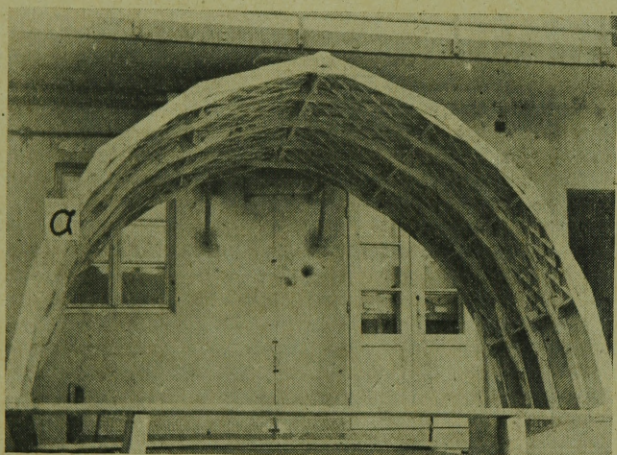
a) rálapolás, b) ferde illesztés, c) ékesapós illesztés.



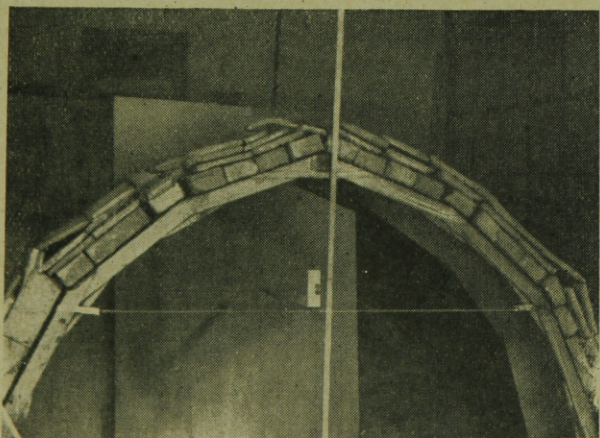
13. ábra. Fenyőfából készült I-tartó. A gerinclemez három rétegben ragasztva. A tartó magassága 200 mm, szélessége 140 mm, övlemez 24 mm, gerinclemez 30 mm vastag méretűek.



14. ábra. Bükkfából készült, 3 részből összeállított I-tartó fenol-krezol műgyantával ragaszva. (A törés a gerinclemezben következett be.)



15. ábra. Bordáskiképzésű csúcsíves alakú ragasztott tetőszerkezet.



16. ábra. Bordás kiképzésű csúcsíves alakú ragasztott tetőszerkezet leterhelve 1600 kg súllyal. Az ábrán látható a lehajlást mérő lécsín és zsinóron függő mutató.

tulajdonságuk miatt dinamikus terheléseket nem bírnak el. Ezen műgyantákkal ragasztott falemezeknek a húzó-, nyomó- és nyírószilárdsági értékeit emelni, a ragasztási felület érzékenységét pedig csökkenteni áll módunkban, ha egyes társító és lágyító anyagokat keverünk ezen típusú műgyantákba.

A fenol alapanyagú műgyantával ragasztott fafelületek a karbamid műgyantával általában el nem

érhető nagyobb ragasztószilárdságúak és azoknál jóval rugalmasabb tulajdonságúak, továbbá feltétlenül vízállóak. A szabadban való tartós igénybevételnél, tehát dinamikus terheléseknek és atmoszferikus behatásoknak kitett faszerkezeteknél csak fenol és rezorcin műgyantákat, továbbá ezek modifikációját használhatjuk és javasolhatjuk, mivel ezek váltak be a legjobban. A gyakorlat beigazolta, hogy nem helyes a faanyag egyik oldalát csak a műgyanta ragasztóanyaggal, míg a másik oldalát pedig csak edzővel bekenni. A falpra való ragasztás előtt az edzöt — legtöbbször oldat alakjában — alaposan és egyenletesen el kell keverni a műgyantával.

Égner és Plath vizsgálatai szerint is nincs elég indok arra, hogy egyes savas edzőkkel kikeményített fenolgyantaanyagok használatáról le kelljen mondanunk. Természetesen erős savak, pl. sósav vagy tisztított kénssav, koncentrált foszforsav alkalmazása nem kívánatos, miután azok a faanyag cellulóz alapanyagát, de a lignint is erősen korródeálják, koncentrációjuk nagyságrendje szerint. Fenol-krezol alapanyagú műgyantákhoz edzőként legtöbbször paratoluolszulfonsavat használunk. Fakorrózió szempontjából nagy jelentősége van a paratoluolszulfonsav összetételének. Ugyanis minél tisztább (idegen anyagoktól mentes) ezen szerves vegyület, annál kisebb a valószínűsége, hogy belőle származó mennyiségben savas alkotórészek diffúzió által a fa szövetébe bejussanak, különösen, ha lekötő-társítóanyagok is vannak a műgyantába keverve és a paratoluolszulfonsav edzöt kb. 12%-on felüli mennyiségben nem alkalmazzuk. Ezen edzöt rendszerint acetonban, vagy denaturált szeszben oldva célszerű használni, amely esetben a fakorrózió lehetősége még inkább lecsökken.

A szabadban felállított ragasztott épületelemeknek és nagyteherbírási ragasztott faszerkezeteknek a készítéséhez javasolható a rezorcin műgyantaanyagoknak, vagy a fenolrezorcin modifikált műgyantáknak az alkalmazása. A külföldön és hazánkban is a Faipari Kutató Intézetek folytattak elsősorban sikeres kísérleteket a ragasztott faszerkezetek céljára alkalmasnak látszó fenol-gyantaanyagok és azok modifikációinak a használhatóságára. Magyarországon a Faipari Kutató Intézet fenti célra külön előállított — kísérletek alapján — fenol, krezol és rezorcin alapanyagú, továbbá ezekkel modifikált műgyantákat, valamint egy típusú karbamid műgyantát, melyek a sokezer ragasztószilárdsági és egyéb vizsgálatok alapján ragasztott épületelemek, faszerkezetek céljára már kísérleti felüzemi szinten való gyártás esetén is alkalmasoknak bizonyultak.

A rezorcin alapanyagú műgyanták faragasztás szempontjából is előnyös tulajdonságaiknál fogva az utóbbi években Európában mindjobban növekvő mennyiségben kerülnek felhasználásra faszerkezetek, építőelemek ragasztásához. Ezen műgyanták pH értéke 6,5–7,2 körül van, azok tehát gyakorlatilag neutrálisak, tehát ezen műgyanta típus használata esetén a fakorrózió lehetősége úgyszólván teljesen ki van zárva. A fenolgyanták, de különösen a rezorcin műgyanták bizonyos mennyiségű edzők adagolásával már hidegen is (20–40 °C között) lekötnek. A rezorcin gyantaanyagok általában rugalmasabb ragasztóanyagfelületet szolgáltatnak, mint a tiszta fenolműgyanták. Ezzel szemben a rezorcin műgyanták kb. kétszer olyan drágák, mint a fenol-metaparakrezol műgyantaanyagok. A modifikált fenol-metaparakrezol műgyanta rugalmas tulajdonságai azonban már közelállnak a rezorcin műgyanta ugyanilyen tulajdonságaihoz. Logikus tehát, hogy külföldön is az illetékes tényezők a fenol-metaparakrezol-rezorcin alapanyagú modifikált műgyanták különböző típusának az előállításán dolgoznak.

A polieszteruratan alapanyagú műgyantaanyagok alkalmazása körülményesebb és nagyobb tapasztalatot kíván, továbbá előállítási áruk is magasabb, faipari ragasztásokhoz ezért ritkán alkalmazzák.

Az epoxid gyanták, vagy etoxilin gyanták fának és fémnek egymással való összeragasztására kiválóan jól alkalmazhatók. A ragasztási felületek vízállóak és rugalmasak, ezzel szemben hőállóságuk nem nagy-

fokú, mivel 80–100 °C feletti hőmérséklet már csökkent a ragasztott fa-fémlelapok ragasztószilárdsági értékeit. Magas beszerzési árak csak speciális esetekre korlátozza a faiparban való alkalmazásukat.

Megemlíthetők még a melamin műgyantának karbamid műgyantával, továbbá fenol és rezorcin műgyantával való különböző modifikációi, amelyek faipari ragasztások céljára közepes szilárdsági követelmények esetén jól felhasználhatók (Pl. „Melocol”).

Tájékoztatásul felsorolunk még néhány — a faipar által külföldön általánosan használt — műgyanta ragasztó kereskedelmi elnevezését: Aerodux 185. (rezorcin-formaldehid), Aeroliet 300. (karbamid-formaldehid), Araldit (etoxilin műgyanta), CNIIMOD-I. és KR 4. (fenol-formaldehid), Kaurit (karbamid-formaldehid), Pressal Ka 29. (melamin-formaldehid), Polystal U. (poliuretán műgyanta).

A hőközlésre szilárduló gyanták egy részénél jól alkalmazható a magas frekvenciás, vagy rádiótermikus ragasztási eljárás is. A konvekciós hőközlésű ragasztásánál külső hőforrásból vezetjük a ragasztási felülethez a szükséges hőmennyiséget. A magas-frekvenciás ragasztás esetében a ragasztandó falap felületének síkjával párhuzamosan, vagy arra derékszögesen elrendezett fémlelap-elektrodákat helyezünk a ragasztandó falapok külső felületére. Az elektrodák és a prés szorítólapjai közé vastag, száraz falapot kell tenni dielektrikum céljából. Az elektrodákba vezetett nagyfrekvenciás áram erőtere Joule-féle veszteségeket nagymértékben eredményez, azaz hőenergia keletkezik az elektromágneses tér energiájának terhére. Ennek hatása főképpen a műgyantát tartalmazó ragasztási felületeken a környező faanyagnak és a műgyanta rétegnek a felmelegedésében jelentkezik, az erősen felgyorsult rezgést végző és egymáshoz sűrűn ütköző molekulák energetikai állapotának megfelelően. Tehát a ragasztandó fahasab nem melegszik át rögtön a teljes keresztmetszetében, hanem főképpen csak a ragasztási helyeken — jól alkalmazott elektrodák és megfelelő kapacitású készülék használata esetén. A nagyfrekvenciás úton történő ragasztási kísérletek jó eredményei alapján már a faipar egyes területein (például rádiószekrény gyártásánál stb.) külföldön alkalmazták is ezen új eljárást. Magyarországon most folyik speciális üzemi faragasztás gyors kivitelezése céljából ezen új módszernek kísérleti üzemi szinten való bevezetése.

A műgyantával összeragasztott fahasabokat asztalos szorítócsavarokkal, kézi ún. keretes présrel vagy nagyméretű, 2–5 m hosszú és 1–1,5 m széles munkalappal bíró 4–12 társos elrendezésű hidraulikus présrel, továbbá pneumatikus présrel szorítjuk össze fenyő és puhafák esetében 4–7 kg/cm² nyomással, míg tölgy és bükkfa préselésénél 6–14 kg/cm² nyomással. A prések szorítólapjai gőzzel, vagy elektromos árammal felmelegíthetők, hogy a műgyanta lekötéséhez szükséges 90–170 °C hőmérsékletet biztosítani tudjuk ún. melegen kötő műgyantákkal való ragasztás esetén. Asztalos szorítócsavarokat és kisméretű keretes (U alakú) préseket csak hidegen kötő műgyantával ragasztott falemezeknél alkalmazunk. A préselési eljárás további részletesebb ismertetését most mellőzzük.

Meg kell említeni azonban, hogy a ragasztási technológia betartása igen fontos követelmény, mert a jó ragasztási eredményt sok komponens befolyásolja, melyek közül, ha bármelyiket is kihagyjuk, úgy a ragasztószilárdsági értékek erősen csökkennek. A ragasztott faanyagú épületelem készítésénél a következők betartása feltétlenül kívánatos:

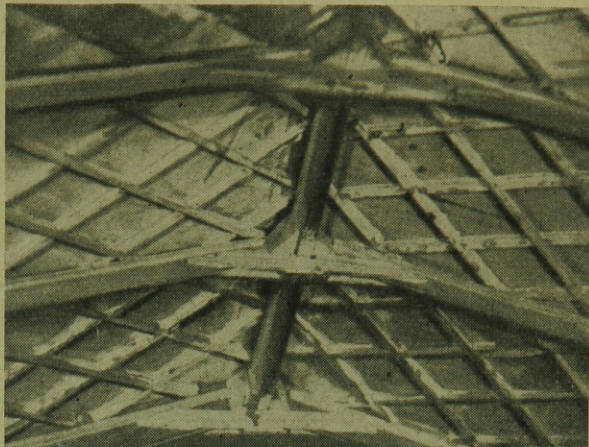
a) Állandó és egyenletes présnyomás az alkalmazott műgyantától és fafajtától függően.

b) A műgyanta „C” állapotba való módosulását biztosító hőfok, ami az alkalmazott műgyanta és az alkalmazott préselési idő függvénye.

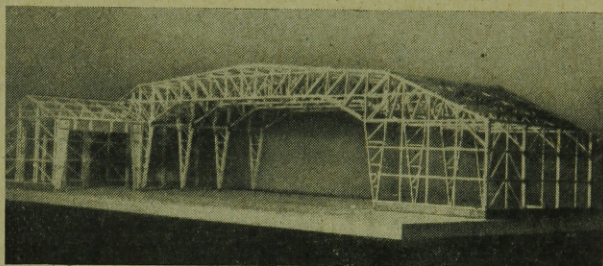
c) A ragasztott falapok vastagságától és a műgyanta féleségétől függő préselési idő.

d) Az alkalmazott műgyantától, préselési időtől, hőfoktól és a megkívánt dinamikus-statikus szilárdsági értékektől függően felhasználandó edző, továbbá lágyító, társító anyagok mennyisége.

e) Az előzőleg megtisztított, vagy felületileg kezelt ragasztási felületre felvitt ragasztószerszennye-



17. ábra. Bordás kiképzésű csúcsíves alakú tetőszerkezet egyes csomópont részletrajza (kiképzése). A bordák között merevített lécezzel bíró kivehető héjazatborítás látható.



18. ábra. Ragasztott rácsos fakeretszerkezet (háromhajós csarnok).

sege, viszkozitása, a műgyantától függően a felvitel ideje, valamint a felvitel és a préselés kezdete közötti idő volumene.

f) A ragasztott felület mechanikailag helyes kialakítása azaz jól egysíkba gyalulás, tökéletes illeszkedés stb.

Faipari ragasztásokhoz a falap felületének 1 m²-ére 120–250 g műgyantamennyiség számítandó. A felhordandó mennyiséget a fafaj, műgyantatípus, annak viszkozitása, alkalmazott hőfok, présnyomás stb. bizonyos mértékig befolyásolja.

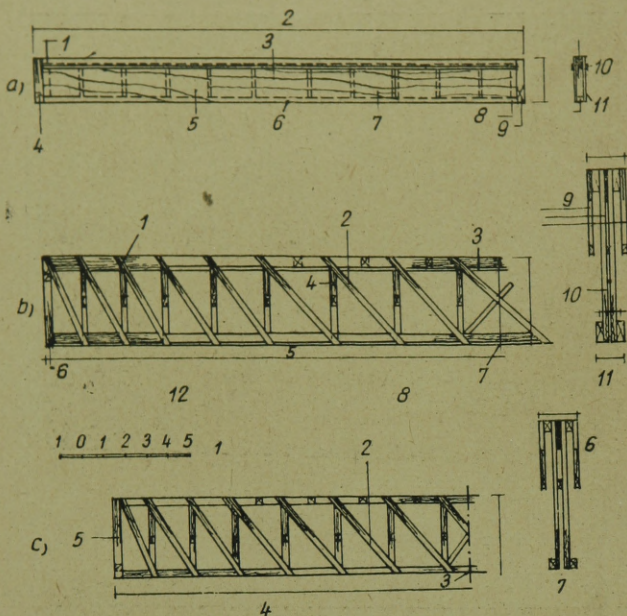
A ragasztott faelemek és faserkezetek ismertetése keretében először a Faipari Kutató Intézetben végzett kísérletek eredményeit közöljük. A kísérletek alapján legjobbnak talált fenol-metaparakrezol-rezorcin műgyantákat, gyártási technológiáját elkészítve, továbbá kivizsgálva a fa szöveti szerkezetének befolyását a ragasztószilárdsági értékekre, kidolgoztuk a megfelelő ragasztási eljárást. Ennek keretén belül több ezer hosszanti és szélességi toldással kiképzett, vagy több lamellás ragasztott fahasabot vizsgáltunk le, melyeknek szilárdsági adatait kiértékeljük. Ennek ismeretében áttértünk 1–2,6 m hosszú és tömör négyszög, négyzet, továbbá I kettős T, stb. ragasztott tartók készítésére, főként fenyőfából. Ezeket a ragasztott talpfákkal együtt az ÉTI laboratóriumában levizsáltuk, melyeknek szilárdsági adatait kiértékelve az alábbi jellemző hajlítószilárdsági értékeket állapítottuk meg:

a) Sok darabból hosszanti és szélességi toldással összeállított ragasztott I fenyőgerenda 300–350 kg/cm² hajl. szil. érték.

b) Sok darabból hosszanti és szélességi, toldással készített tömör négyszög keresztmetszetű ragasztott rudak, 500–550 kg/cm² hajl. szil. érték.

c) Kétrétegű ragasztott fenyőpalló kb. 2 × 5 cm vastagságban készítve 500–650 kg/cm² hajl. szil. érték.

d) Ragasztott bükk-tölgytalpfák telítetlen és részben olajos telítőanyaggal konzervált állapotban, 2–4 rétegű



19. ábra. Ragasztott rácsos fagerendatartó és rácsos szaru (b) és c)

* Wood, 1954. nov. 12. „Glued timber Structures“ c. közlemény alapján.

a) 1 8"×4"; 2 22 láb 9" teljes méret; 3 3/8"-os, gyantával ragasztott vízhatlan furnérlemez; 4 4"×3" kívül; 5 furnérlemez csatlakozás külső oldalon; 6 3/8"-os ívelés a középpontban; 7 furnérlemez csatlakozás külső oldalon; 8 8"×4" belső méret; 9 4"×3" külső méret; 10 2"×1 1/2"-os szelemen szegélylécek; 11 A 2A jelzésű gerendának itt külön szegélyléce van.

b) 1 minden elem tengelye így metszi egymást; 2 belső átlók: 3"×1"; külső átlók: 3"×1 1/2"; 3 2"×1 1/2" alátétlemezek; 4 rudak 3"×1 1/2"-tól; 5 21 láb 4 1/2" fél-fesztávolság; 6 2 darab 4"×1 1/2", 1 darab 4"×1"; 7 0,79" (3/4") ívelés; 8 maximális enyvezés-igénybevétel 78 libra per négyzet-hüvelyk, megengedett enyvezés-igénybevétel 250 libra per négyzet-hüvelyk; 9 átlós elemek: 3"×1 1/2"—3"×1"—3"×1 1/2"; 10 3"×1 1/2"-os rudak; 11 Tipikus keresztmetszet; 12 próbaterhelés 11,200 libra (100 cwt);

c) 1 láb; 2 átlós elemek: kívül 2—3"×1 1/2" — közepén 1—3"×1"; 3 0,58" (3/16") ívelés; 4 maximális enyvezés-igénybevétel 70 libra per négyzet-hüvelyk megengedett enyvezés-igénybevétel 600 libra per négyzet-hüvelyk (próbaterhelés 5000 libra), 5 1 darab 4"×1" — 2 darab 4"×1 1/2"; 6 átlós elemek: 3"×1 1/2" — 3"×1" — 3"×1 1/2"; 7 tipikus keresztmetszet.

kiképzéssel 26×16 cm keresztmetszettel átlag 680—980 kg/cm² hajl. szil. érték.

A fenyőfa fajsúlya 0,4—0,46, a bükkfa fajsúlya 0,62—0,68, a tölgyfa fajsúlya 0,67—0,65 közötti értéket mutatott, a ragasztott falapok víztartalma pedig 12—17% között volt.

A fenyőfából összeragasztott I tartónál a húzott övezetben következett be a törés és a gerinclemezzel való érintkezési felületen kismértékű raganyagelválást is észleltünk. A 13. ábra mutatja a levizsgált I tartó keresztmetszetét. Kisebb méretű és három részből összeállított bükkfából készült I tartót is levizsgáltunk, melynél 850 kg/cm² hajlítószilárdsági értéket értünk el. Ennél a próbatestnél a törés a gerinclemezben következett be, nyilván a nagy nyíró-húzó feszültségek következtében, közel az övlemezzel határos ragasztott felülethez. Az I tartó törési képét a 14. sz. ábra mutatja.

A nagyszámú ragasztott próbatestek levizsgált ragasztó-szilárdsági értékeinek alapján tájékoztatásul a következő szilárdsági értékeket közölhetjük, amelyek ragasztott épületelemek tervezésénél számításba vehetők.

Húzószilárdsági értékek

Ragasztott fenyőtartó tömör keresztmetszet 40—52 kg/cm².

Ragasztott bükkfatartó tömör keresztmetszet 48—60 kg/cm².

A fenyő 0,4—0,46 fajsúlyú, míg a bükk 0,62—0,68 fajsúlyú volt.

Hajlítószilárdsági értékek

Ragasztott töbrétegű és tömörkeresztmetszetű fenyőfarud rostszáliránnyal párhuzamos ragasztás esetén 390—530 kg/cm². (I. o. faanyagánál maximum 680 kg/cm² hajl. szil. értéket kaptunk.) Ragasztott töbrétegű tömör keresztmetszetű bükkfa rostszáliránnyal párhuzamos ragasztási felülettel 680—950 kg/cm². A fenyő fajsúlya 0,4—0,46, a bükkfa fajsúlya 0,62—0,70 között volt.

Nyírószilárdsági értékek

Töbrétegű ragasztott és tömör keresztmetszetű fenyőrud 42—56 kg/cm². (I. o. faanyagánál max. 68 kg/cm².)

Töbrétegű ragasztott és tömörkeresztmetszetű bükkfa 90—120 kg/cm². A fenyő 0,4—0,46, a bükk 0,62—0,68 fajsúllyal számítva. A faanyagának 12—17% nedvességtartalma volt megállapítható.

Hajlító-csúsztató feszültségi értékek

Töbrétegű ragasztott és tömörkeresztmetszetű fenyőrudnál 35—45 kg/cm². (Átlag 40 kg/cm².) Töbrétegű ragasztott bükkfánál (tömör keresztmetszet) 70—95 kg/cm².

Építőipari gyakorlatban a ragasztott fenyőfarudat 40—45 kg/cm², a ragasztott töbrétegű bükkfarudat 70—75 kg/cm² nyírószilárdsági értékkel célszerű számításba venni 12—17% nedvességtartalom között (átlag 14%).

Az I kettős T és szekrényes kivitelű ragasztott tartók, rudak szilárdsági adatait, továbbá törési képeit kiértékelve javasolható, hogy ezen profiloknál, de különösen az I tartónál a ragasztási felületeket 2—7 kg/cm² közötti ragasztószilárdsági értékkel célszerű számításba venni. Ezért például az I tartónál gyakran szükséges az övlemez és gerinclemez összeillesztési felületeit megnagyobbítani, saroklécek, beragasztásával, amint ez a 13. sz. ábrán látható (a jelzés). Továbbá ajánlatos a fa inhomogenitása miatt a gerinclemez felületeit 2 falapból vertikálisan összeragasztva kiképezni. Jól használható gerinclemeznek a rétegelt falemez és a „deltafa” is, valamint a 25—50 mm vastag deszkából horizontális síkokban egymásra rétegezett és összeragasztott falap.

Meg kell jegyezni, hogy a fent részletezett nagyméretű ragasztott próbatestek szilárdsági értékeinek szórása átlag 10—22% között volt, ami majdnem fele a hasonló méretű ragasztatlan fenyő- bükk-rudak azonos szilárdsági értékeinél tapasztalt szóródási százaléknak. Ennek oka, hogy a töbrétegű összeragasztott falemezek lehetővé teszik a fahibák helyes elosztását, ami a ragasztott fahasabok inhomogenitásának csökkenésében, illetve a szilárdsági értékek növekedésében mutatkozik meg.

Elkészítettünk 1953-ban a Faipari Kutató Intézet műhelyében egy 2,4 m fesztávú 1,5 m magas, és 1 m széles bordáskiképzésű csúcsíves alakú ragasztott tetőszerkezetet. Ennél fenol-metaparakrezol alapanyagú melegen kötő és karbamidalapanyagú hidegen kötő műgyantákat, továbbá hidegen kötő kazein-nyevet alkalmaztunk a különböző ragasztószilárdsági igénybevételek szerint. A kísérleti modell képét a 15. sz. ábra mutatja.

A bordákat 6 cm széles és 4 mm vastag fenyőfalécekből három rétegben összeragasztva, tehát 12 mm összvastagságban készítettük el. A homlokfalon levő bordát azonban 2 drb 6 mm vastagságú rétegelt bükkfalemezről állítottuk össze kísérletképpen. A modell egyenletes elosztással 400 kg súlyú téglabeton kockával terheljük le 1953. szeptember 1-én. Havonta egyenletesen emeltük a terhelést, míg végül 1954. május 3-án 1600 kg-os terhelést adtunk rá, miközben állandóan mértük az ív behajlását. Az első és utolsó ívnél 1 m magasságban a bordát 2,5 mm vastag huzallal merevítettük. A tetőszerkezet 11 hónapi terhelési idő alatt a folyton emelkedő nyomó- nyíró- és hajlító igénybevételek következtében 1954. július 11-én az 1600 kg-on túli terhelés alatt összeomlott, mert az első bordán — amely rétegelt bükkfalemezről volt —

75 cm magasságban kihajlás következett be. Ez a kihajlás az összetörés előtt hat nappal erősebb mértékben növekedett, míg végül 3 cm-t ért el. (Lásd a 15. számú ábrán az α jelzést.) Az 1,5 m magas tetőszerkezet az 1600 kg súlyú terhelés alatt 22 mm maximális lehajlást mutatott, de 1300 kg terhelésig csak 14 mm lehajlás volt észlelhető. A tetőszerkezet összeomlása nagyobb előjelzés (recsegés, ropogás) nélkül aránylag hirtelen következett be. Tüzetesen megvizsgálva a törött részeket, megállapítottuk, hogy a ragasztási felületek mindenütt jól tartottak és az ív alakú bordák keresztben törtek el. Csupán az egyik csomópont háromszög alakú sarokbetétjén volt raganyag elválás észlelhető, ami azonban a rossz összehúzóerő miatt keletkezett. A tetőszerkezet leterhelését, a lehajlást, a vonóvas helyzetét, a 16. sz. ábra mutatja. A bordák és a betétlemezek kialakítását pedig a 17. sz. ábra szemlélteti.

A fenti modell törési képéből megállapítható, hogy nagy nyomásnak kitett rétegelt ragasztott bükkfalemezt nagy biztonsággal célszerű méretezni, mert úgy látszik, hogy azoknak szilárdsági értékei gyakran erősen szórnak. A fenti esetünkben például az ugyanolyan széles és vastag három rétegben ragasztott fenyőfaborda a modellünkben sehol nem mutatott kihajlást, dacára, hogy puhafa lévén tapasztalat szerint nagyobb mérvű kihajlást kellett volna ezeknél tapasztalni, mint a rétegelt bükkfalemeznél. Nyilván a három rétegű ragasztás is erősen merevítette a fenyőfa bordát, ami a nyomószilárdsági értékét növelte és a kihajlásra való hajlamosságát csökkentette.

A terhet viselő rácsos bordaszerkezet súlya 13 kg-ot tett ki, a borító furnérlapok (fedélhéjazat) súlya 16,1 kg-ot tett ki, az egész szerkezet összes súlya tehát 29,1 kg volt. A szerkezetnek alsó felfekvési lapja fenyődeszkához volt leeresztve, tehát ott szélességi irányban dilatáció nem következhetett be, azaz a 2,4 m fesztávolság alul nem változott a terhelés alatt sem. A tetőszerkezet fentközött súlyelosztásából kitűnik, hogy 1 kg fenyőfából készült és bordaként három lapból összeragasztott 60×12 mm keresztmetszetű ráctartóra (borda)

123 kg hasznos terhelés esett.

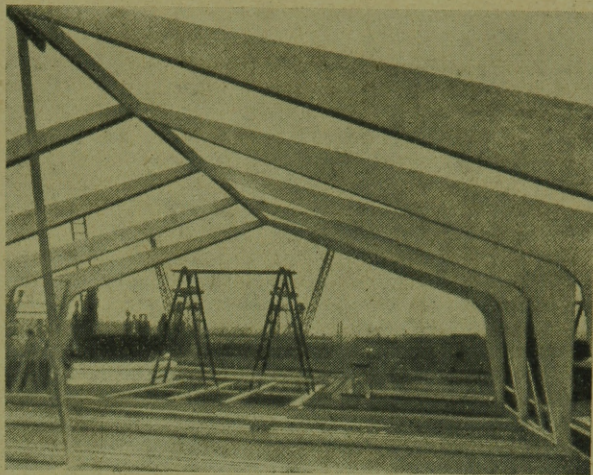
Ezen adatot kiértékelve 70–80 kg hasznos terheléssel lehet számolni az esetünkben, amelynél tehát a szerkezet összeomlása veszély nélkül alkalmazható. Meg kell azonban jegyezni, hogy nagy gondot jártunk el a faanyag kiválogatásánál, illetve összeragasztásánál és az illesztéseknél, ami ipari gyártás esetén ily mértékben nehezen keresztülvihető és biztosítható.

A fent ismertetett kísérleti eredmények alapján elkészítettük az előbb tárgyalt tetőszerkezetnek már a gyakorlatban is hasznosítható mását, 7,8 m fesztávolságú, 3,1 m magasságú és 2 m szélességű méretben még 1954. június havában. A tetőszerkezetet az időjárás állandó behatásának tettük ki és időszakonként vizsgáljuk az atmoszferikus behatások mértékét a ragasztási felületeken. A mai napig az ívek összeragasztott felületei jól tartanak (fenolkrezol-műgyantával lettek összeragasztva).

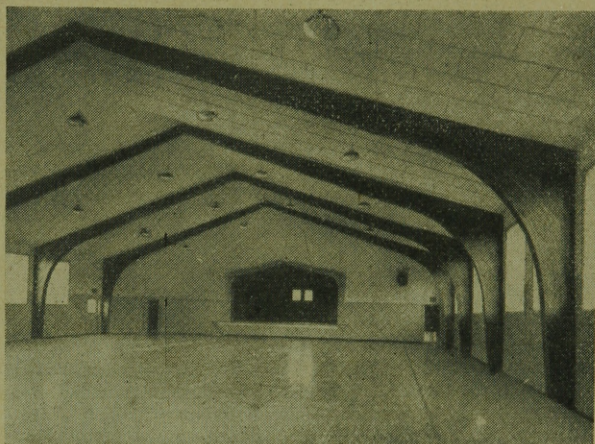
A ragasztott próbatestekkel és a ragasztott épületelemek kísérleti modelljeivel végzett vizsgálatainkat kiértékelve és összevetve a külföldi szakirodalommal, már kellő biztonsággal a következő megállapításokat tehetjük:

1. Tömör keresztmetszetű több-, vagy soklamellás ragasztott épületelemeknél azaz húzott és nyomott rudaknál minőségi értékelkedést lehet elérni a ragasztott épületelem műfa jellege miatt, dacára, hogy a ragasztott épületelemek III–IV. osztályú faanyagból készülhetnek túlnyomó részben. A közvetett faanyag-megtakarítás 10–25%-ot érhet el.

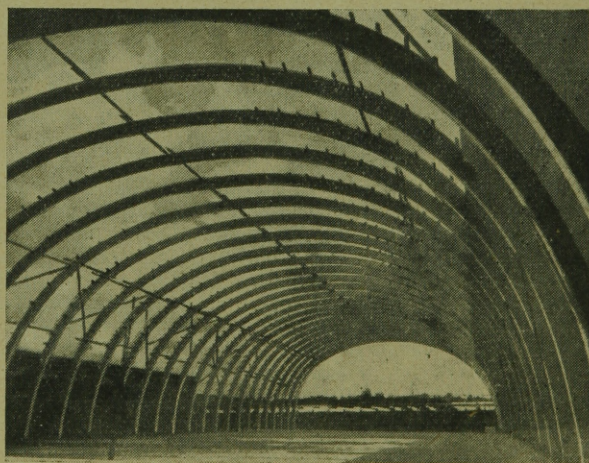
2. A fa inhomogenitása nagymértékben lecsökkenthető ragasztás útján a fahibáknak egyenletes elosztása és részben való kiküszöbölésével. Ezzel kapcsolatban az így készített tömör keresztmetszetű ragasztott rudak nagyobb szilárdsági értékkel számíthatók, ami tehát így közvetve faanyagtakarékoságot jelent. (Pl. a megengedett határfeszültség 120 kg fenyő-



20. ábra. Tömör keresztmetszetű, alul feszített ragasztott tartó összeszerelési rajza.



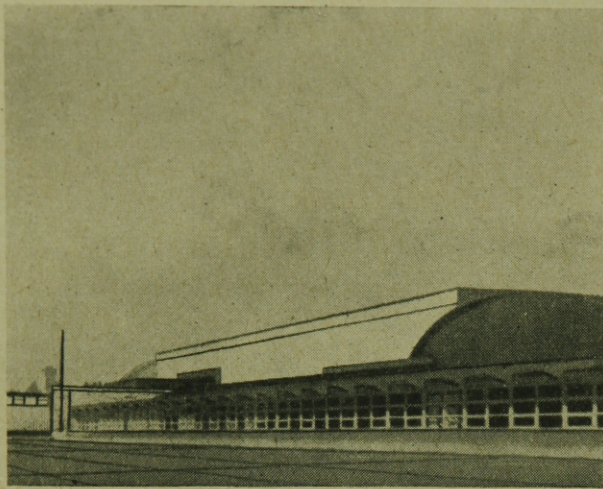
21. ábra Tömör keresztmetszetű főtartókból kialakított csarnok kész állapotban.



22. ábra. Kétsuklós tömör ívszerkezet szerelési fényképe.

fánál, amely tehát így 180 kg-ig növelhető. Természetesen előzetes szilárdsági ellenőrző vizsgálatokat végezni kell.)

3. Ragasztással rövid, keskeny és vékony falemezekből szükség szerint 20–30 m hosszú lamellás elrendezésű tömörkeresztmetszetű, vagy különféle profilú tartókat is lehet készíteni, melyeknek szilárdsági értékei a műszaki követelményeket kielégíti. Ily tar-



23. ábra. Kétesuklós tömör ívszerkezetből összeállított csarnok távlati képe.

tóknál tehát szélességi, vastagsági és hosszirányú toldásokat kell eszközölni, melyeknél a ragasztandó felületek tisztasága, egysíkba gyalulása, illetve pontos összeillesztése elsőrendű követelmény.

4. Különböző profilra, így például I, T, kettős T, négyzetes, szekrény stb. keresztmetszetű alakzatra kiképzett épületelemek, azaz húzott és nyomott tartók esetében 20–45%-os közvetlen famegtakarítás érhető el. A ragasztott tartóknál egyik fő követelmény, hogy a húzott övezetbe egészséges és a rostszáliránnyal párhuzamos, továbbá nem göresös faanyagot építsünk be.

5. A ragasztott faszerkezetek relatíve könnyű súlyuk miatt műszaki szempontból sok esetben kedvezményes helyzetbe kerülnek a vasbeton és egyéb szerkezetekkel szemben, ami indokoltá teszi megfelelő alkalmazásukat. Olyan épületelemeknél, melyeknél nagy húzó, hajlító és nyíró szilárdságot kell számitásba venni, a fenol és fenol-rezorcinnal modifikációval készült műgyanták részesítendőek előnyben. A karbamid műgyantákat főleg hidegen kötő módosulatban használjuk edző, valamint lágyító anyagok alkalmazásával, vagy melamin, rezorcinnal műgyantákkal való modifikációval.

6. A ragasztási technológia keretein belül lehetséges és keresztülvihető egyidejű, vagy párhuzamos munkafolyamatban a faszerkezetek konzerválása farontógombák és rovarok ellen, valamint a faanyag hatásos tűzvédelme is. Legcélszerűbb alkalmazni farontógombák és rovarok ellen a faanyagoknak még a kimunkálása előtt eszközözendő fűrésztéses, áztatásos, vagy nyomás alatti telítélfajrást, különböző gombaölő vegyszerekkel, amelyek túlnyomórészt vízben oldhatók. Ragasztott épületelemeknek védősókkal, vagy pedig barnaszén és kőszénkátrányolajjal való konzerválása szintén lehetséges, vagy mint faanyagoknak, vagy a már kész ragasztott faszerkezetnek felületi kezelése útján. Ezen kezelések a ragasztószilárdsági értékeket számottevően nem befolyásolják. Természetesen a konzerváló szerrel kezelt faanyagokat még a faipari munkálás előtt a szükséges 12–16% nedvességtartalomra ki kell szárítani. Meg kell említeni, hogy a legtöbb égéstgátló só a műgyantaoldatba belekeverve részben lerontja annak ragasztószilárdsági értékét, másrészt időelőtti kondenzálódást—polimerizálódást—is okozhat. Tehát az égéstgátló sóknak ily módon való alkalmazása nem ajánlható épületelemek esetében. Ehelyett célszerűbb a már kész összeragasztott faszerkezet külső felületeit bevonni az égéstgátló szerekkel, ugyanolyan módszerrel, mint ahogy az a ragasztatlan fagerendák esetében szokásos.

Az építőipar által a gyakorlatban rendszerint alkalmazott ragasztott faszerkezeteknek alábbi típusait lehet megkülönböztetni:

1. Rácsos keretszerkezet. (Pl. három hajós

csarnok.) Ennek egyik típusát a mellékelt 18. sz. ábra mutatja.

2. Rácsos gerendatartó és rácsos szaru (3. és 19. sz. ábra).

3. Tömör keresztmetszetű tartók, rudak (20–21. sz. ábra).

4. Két vagy háromcsuklós tömör ívszerkezet (22. sz. ábra).

Az első és második típusnál általában nagyobb faanyagmegtakarítás (25–35%) érhető el, de gyártásuk munkaigényesebb, nagyobb figyelmet és kiváló faismeretet követel, mint a hármas és négyes típusú tömör keresztmetszetű ívek (építőelemek) sorozatos készítése. Ez utóbbiaknál is mutatkozik közvetve és közvetlenül 10–25%-os faanyag megtakarítás, de amellet előnyük, hogy gyártásuk egyszerűbb technológiát kíván az 1., 2. számú típusokhoz viszonyítva, továbbá összeszerelés közben történő ragasztásra csak szórványosan kerül sor, miután előre gyárthatók, így tehát alkalmazásuk alig jár kockázattal. Ugyanis a szélességi oldalukon egymásra rétegzett gyalult deszkáknak a rostszáliránnyal párhuzamos, vagy azzal legfeljebb 30°-ú szöget bezáró ragasztási felületeinél közel maximális ragasztószilárdsági értékeket érhetünk el. Azonkívül a faanyag ezen típusnál nem kíván nagyon szigorú kiválogatást és a fa zsugorodás-dagadás okozta méretváltozása által keletkező belső feszültségek főképpen csak egy irányban jelentenek számottevő megerhelést a ragasztási felületeknek.

A 21. sz. ábra vonóvasas tömörkeresztmetszetű főtartóból álló kész csarnokot mutat, melynek feszítávolsága 11 m, az oldalfal magassága 3,2 m. A tartó lába saruval kapcsolódik a feszítő acélszerkezethez. A tartó lábazatának keresztmetszete 15×14 cm és colos vastagságú gyalult deszkaanyagból van összeépítve, és karbamid-formaldehid alapanyagú műgyanta ragasztóval (Aerolit 300) 20–30 °C közti hőmérsékleten ragasztották. A felhasznált faanyag Douglas-fenyő, melynek nedvességtartalma 8–12% volt. A faszerkezetet egy meglevő középület lebontott padlasterébe építették, könnyű szerkezetű emelet-ráépítésként.

A 22–23. számú ábra, fából készült ívszerkezetű sportcsarnokot mutat, melynek keretszerkezete 5/4 colos gyalult deszkából volt kiképezve. A deszkák ragasztásához karbamid-formaldehid alapanyagú műgyantát használtak. Az ívek lába fémsaruval van összekapcsolva a kétesuklós ívtartónak a padozat alatt elhelyezett acélszerkezetéhez. Az ívtartó keresztmetszete 40 cm hosszú és 20 cm széles téglalap, amely 13 lemezből van összeragasztva. A csarnok szélessége (feszítávolsága) 22,5 m, míg a magassága 11,25 m. Keresztmetszetben a csarnok félkör alakú. A három részből álló ívet a helyszínen szerelték össze félkör alakzatra, kötőcsavarok és beragasztott betételekkel alkalmazásával.

A fent közölt fényképek mutatják, hogy külföldön már mindgyakrabban készítenek különböző típusú nagyméretű ragasztott mérnöki faszerkezeteket, amelyek nyilván versenyképesek a vasbetonból készült hasonló célt szolgáló szerkezetekkel. Különösen ki kell emelni az emelet-ráépítésként alkalmazott ragasztott faszerkezeteket.

A ragasztott faszerkezetekre vonatkozó kivitelezési, továbbá statikai és gazdaságossági számítások, valamint az ezzel összefüggő kérdések részletesebb ismertetését — nem lévén feladatunk — mellőznünk kell. Az érdeklődő kartársak erre vonatkozólag megtalálhatják a szükséges műszaki felvilágosításokat pl. a következő szakkönyvekben:

Hilvert Elek: Építőipari ragasztott faszerkezetek. (Mérnöki Továbbképző Intézet 1955. évi kiadványa.)

Anton Gattnar & Franz Trysna: Hölzerne Dach- und Hallenbauten 6. Aufl. Berlin 1954.

E cikk feladata volt egyrészt az építőipari ragasztott faelemekről, faszerkezetekről általános ismertetést és tervezési, gyártási vonalon néhány irányelvet adni, másrészt részletesebben ismertetni oly kérdéseket, melyeket fontosságuk dacára legfeljebb ritkán és csak röviden érintenek a ragasztott faelemekkel foglalkozó szakközlemények.

A Vacuumtechnikai Gépgyár társadalmi bírálata

BENKŐ PÉTER

ETO 331.166:3.073.3

Az É. M. megbízásából az Iparterv Műszaki Osztálya társadalmi bírálatot tartott az Egyesült Izzó Vacuumtechnikai Gépgyárában 1956. május 17-én. A társadalmi bírálat előkészítésében résztvettek az É. M. 7. Igazgatóság, a beruházó, az üzemeltető, az Építőművész Szövetség, a Magasépítési Tudományos Egyesület, a Műszaki Egyetem ipari épületek tanszéke, valamint az érdekelt tervező és kivitelező vállalatok. Az előkészítő bizottság a helyszín és a tervek megtekintése után az érdekeltek írásos bírálatából egy összevont előbírálatot készített, amelyet a társadalmi bírálat előtt a megjelentek számára ismertettek. A társadalmi bírálaton résztvett kb. 80 fő. A tervező ismertetése és az előbírálat felolvasása után a résztvevők megtekintették az üzemet, majd a még építés alatt álló kultúrteremben összegyűlve, számos hozzászólás és bírálat hangzott el.

Az alábbi rövid tanulmány ismerteti a tervezés és kivitelezés elveit és menetét, az elhangzott bírálatok lényegét és a konkrét bírálat pontjain túlmenően igyekszik néhány olyan általános érvényű kérdésre rámutatni, melyek helytelen, vagy egészen hiányzó megoldása a társadalmi bírálat folyamán ebben az üzemben is megmutatkozott. Természetesen rögzíti emellett a helyes és sikerült megoldásokat is okulásul a jövőre nézve.

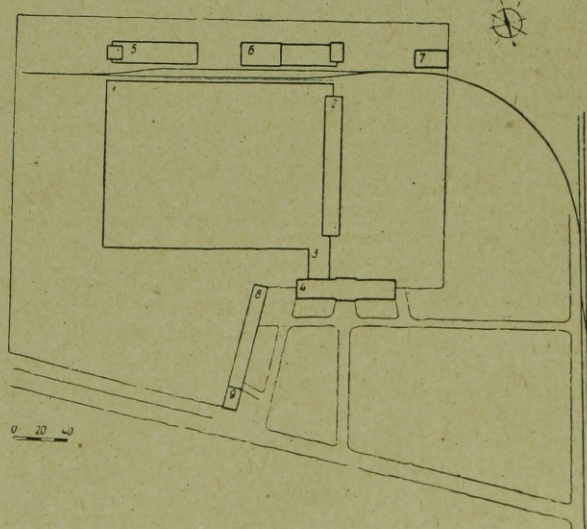
Az üzem elhelyezését, a környezetbe való illeszkedését az épületek általános elrendezését és egymáshoz való viszonyát a mellékelt helyszínrajz és fényképek mutatják. Az 1. sz. ábrán bemutatott helyszínrajz a tervek szerinti elhelyezést mutatja, mely azonban a valóságban ha nem is lényegi, mégis jelentős változást mutat. Amint a fényképekből kitűnik, a létesítmény a bírálat időpontjában befejezetlen volt és így tulajdonképpen nem volt teljesen alkalmas olyan társadalmi bírálat rendezésére, mely elsősorban elkészült létesítmény bírálatra hívatott. Ez az első kérdés melyet mint általános érvényűt az ipari építkezések vonalán fel kell vetni. Bármilyen különösen is hangzik, az Iparterv utóbbi időkből elkészült nagyságrendileg megfelelőnek mondható budapesti tervezései közül nem kínálkozott erre a célra alkalmasabb, noha az előkészítő bizottság tisztában volt azzal, hogy a bírálat témája jelen esetben befejezetlen alkotás lesz.

Így: befejezetlen a diszpozíció, az útvezetés, a kerítés, a kerékpárszín, a teherporta, az üzemsarnok, melyben nagyrészt a befejezetlenségből származik sok esetlegesség, hogy sokminden máshol van, mint ahova azt a tervezők elképzelték. Nem épült meg a kovácműhely, a raktár és kazánház ideiglenes jelleggel üzemel, máshol vannak az öltözők, máshol az irodák, a segédüzemi és raktározási helyiségek. Befejezetlen a kivitel, a homlokzatképzés még nem végleges, a tömegalkotásból kimaradt a kazánház, mint jelen-

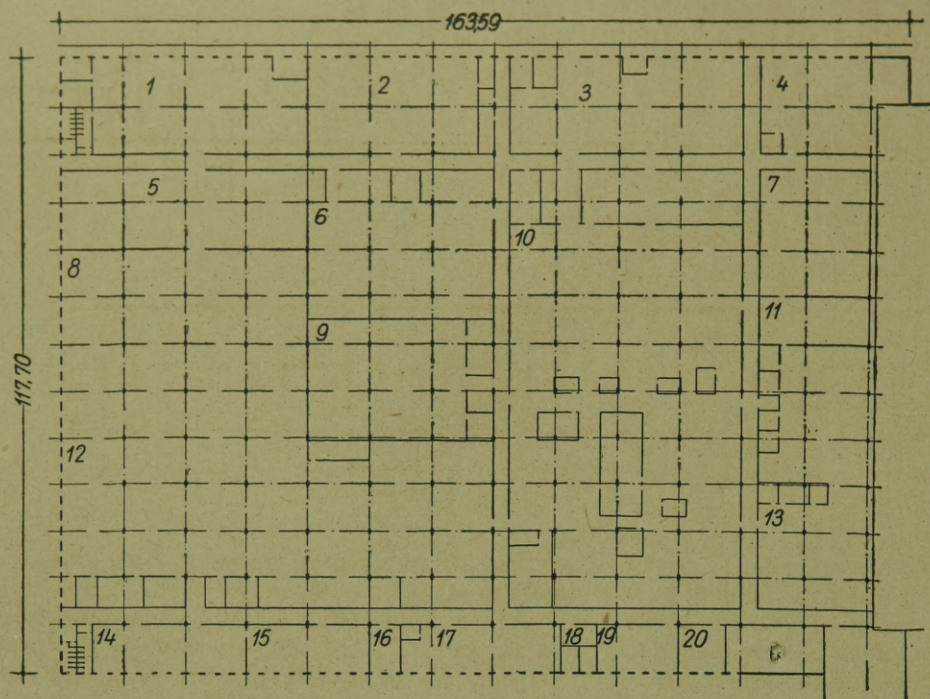
tős építészeti objektum. Hiányzik a tereprendezés, a gyepesítés, parkosítás, a tervezett képzőművészeti alkotások stb.

Felvethető tehát az a kérdés, vajon egy ipari üzem építkezését sohasem lehet befejezetlennek tekinteni? Sajnos számos más példa között erre a kérdésre a vizsgált üzem is negatív választ ad. Ezt a helytelen állapotot azonban nem lehet elfogadhatónak tekinteni. Tény az, hogy egy üzemnél a technológia fejlesztésével, vagy az üzem profiljának módosulásával kapcsolatban gyakran adódhat átalakítás, ezzel kapcsolatos tervezési és kivitelezési munka, ez azonban nem jelentheti azt, hogy olyan munkarészek is elhagyhatók vagy elhanyagolhatók amelyek egyébként a későbbi esetleges bővítés szempontjából nem jelentenek kapcsolódó problémákat. Semmivel sem indokolható pl. hogy évekkel az üzembehelyezés után az irodaépület pincetöbjéből kitermelt föld még mindig halomban van az üzem területén tárolva. Az üzemeltető ha végig gondolta volna, hogy finommechanikai üzemben, ahol a drága és igen nagy pontosságú gépeken a csarnokba bekerülő por nagymérvű pusztítást idéz elő, minden bizonnyal nem halasztotta volna mind a mai napig a végleges tereprendezés, gyepesítés, parkosítás befejezését.

Az üzem képét legjobban az ideiglenes kazánház csúfítja el, amelyet a végleges kazánház kazánjainak ideiglenes jellegű körülfalazásával és befedésével 1 évi időtartamra, a lehető legkezeletlenebb, provizórikus jelleggel építettek meg. Az 1 éves időtartam azóta annak sokszorosára emelkedett, az ideiglenes kazánház még mindig áll, a benne dolgozók munkakörülményei igen rosszak, felvonulási jelleggel megépített szerkezeteinek állapota pedig kritikus. Ahelyett azonban, hogy a végleges kazánházat a végleges helyén megvalósítsanak, az üzem most abban töri a fejét,



1. ábra. Tervezett helyszínrajz. 1. üzemi csarnok; 2. öltözők; 3. étterem; 4. iroda; 5. raktár; 6. kazánház; 7. teherporta; 8. porta, kerékpárszín; 9. közmű. átvételi és mérő állomás.



2. ábra. Üzemi csarnok alaprajza. 1. készáruraktár, csomagoló, 2. lakatosműhely, 3. nyersanyagraktár, 4. segédanyagraktár, 5. próbaterem, 6. elektromos műhely, 7. szerzőműhely, 8. végszerelő, 9. műszerész műhely, 10. forgácsoló, 11. élező, 12. részszerelő, 13. karbantartás, 14. asztalosműhely, 15. faminta raktár, 16. kompresszor, 17. karbantartás, 18. trafó, 19. edző, 20. raktár.

hogy az életveszélyes fatető szerkezet vasbeton tetőre való kicserélésével az ideiglenes állapotot véglegessé tegye. Ez ellen a törekvés ellen a meghatározottabban tiltakozni kell.

Egyébként az épületek elhelyezése jónak mondható. A mechanikai üzem a közeli lakóterületekre nézve sem légszennyezés, sem zaj, sem tűzrendészeti szempontból nem ártalmas. A telepítés megfelel az uralkodó széliránynak, a köz-műellátás rendelkezésére áll, a munkaerőszükséglet is biztosított.

A nagycsarnok tájolása nagymértékben meghatározta az egész elrendezést, mert a csarnok Shed-tetős rendszere egyértelműen északi tájolási irányt szabott meg. Az irodaépület kelet-nyugati tengelybe való beállítása kevésbé szerencsés. A vasúti és közúti forgalom bekapcsolására a tervezett megoldás részben az Újpesti pu. részben a Sallai Imre utcából megfelelő. A személy és teherforgalom tervezett elválasztása helyes. A jelenlegi gyakorlat szerint mind a személy, mind a teher beközeledés a teherportán át bonyolódik le, ezt azonban szintén csak ideiglenes jellegűnek lehet tekinteni. Végleges kiépítés esetén a tervszerinti reprezentatív tér az irodaépület előtt alkalmas arra, hogy a gyárba érkező dolgozókat kellemes összbnyomás fogadja, ehhez azonban az szükséges, hogy a teret környező épületek, az útvezetés, valamint parkosítás a tervező eredeti elképzelése szerint megszülessen. Jelenleg nem kis mértékben az akadályozza ezt az elgondolást, hogy a beruházó az irodaépület előtti tér ideiglenes körülkerítését nem meri megszüntetni, mert fél, hogy az egyébként számára biztosított területet a tanács esetleg más célra igénybe veszi (más vállalatnak utalja ki).

Mint kevésbé lényeges kérdés felvethető mind a jelenlegi, mind a végleges állapotnak megfelelően az egy vagy több üzemi bejárat kérdése. A társadalmi bírálat alkalmával jelenlevők arra

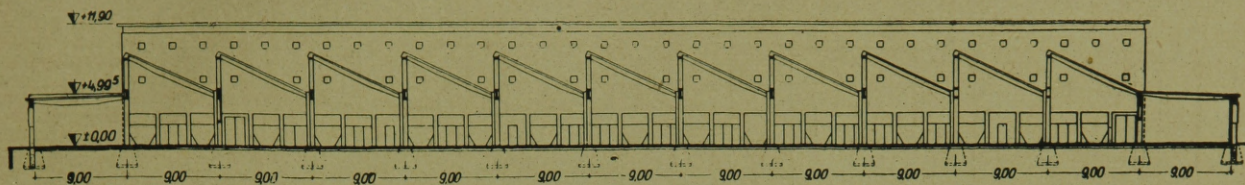
a megállapításra jutottak, hogy jelen esetben a több üzemi bejárat tervezése nem kifogásolható, de mérlegelés tárgyává kell tenni, hogy az irodaépületnek a külterülettel való külön kapcsolata a konyhán és az orvosi rendelőn keresztül mely az ellenőrzést igen megnehezíti, végleges formában megtartandó-e.

Végül bár tulajdonképpen ezzel kellett volna kezdeni: az eredetileg debreceni telephelyre készült tervfeladatot a műszaki tervezés során a jelenlegi helyszínre „adaptálták”. Szerencsés, hogy ez adott esetben jól sikerült, a jövőben az ilyesmit mégsem lehet részben a tervező ügyességére, részben a szerencsére bízni és ez a megoldás nem szolgálhat más, adott esetekben például, amikor a helykijelölés pontatlan előkészítése folytán a tervezés meglehetősen előrehaladott stádiumában kell egy-egy létesítmény helyét megváltoztatni. Hogy csak az érintett Iparterv. 4. sz. irodájának a közelmúltbeli gyakorlatából még egy példára hivatkozzunk, teljesen hasonló eset volt a Kalocsai Farostlemezgyárnál, de hivatkozni lehet számos más közismert mind nagyság, mind fontosság szempontjából lényegesen jelentősebb létesítmény példájára is.

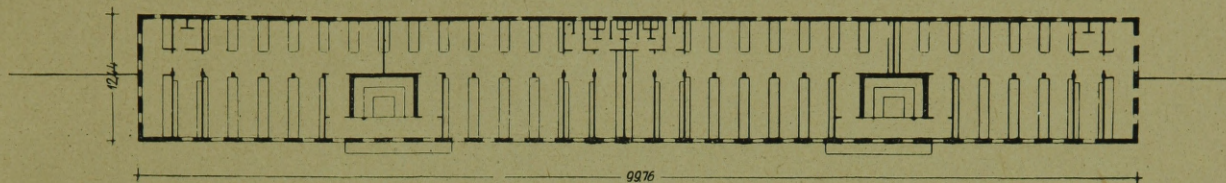
A program 300% bővítést vagy ugyanolyan nagyságrendű más üzemek melléépítését írta elő, anélkül, hogy a bővülő és a későbbiek folyamán építészetiileg közös településbe foglalandó gyár immár 4-szeres méretű telepének további részéről a tervező akárcsak a legújabb adatokkal rendelkezett volna. Hogyan képzelhető el, ezek után egységes, nagyobb építészeti együttes létrehozása? A telepítést tehát jelen esetben kizárólag a már meglévő, illetve tervezett létesítmények ismeretében lehet bíráló tárgyává tenni.

*

Az üzemcsarnokban elhelyezett technológia ma minden szempontból éppúgy megállja a helyét, mint 1951-ben, a tervezés időpontjában. A csar-



3. ábra. Üzemi csarnok keresztmetszet



4. ábra. Öltöző. II. emeleti alaprajz

nok egyik hosszoldalán csatlakozik a vasútvonalhoz, melynek rakodórampáján történik mind a nyersanyagbeszállítás, mind a készáru kiszállítás. Az U alakú technológiai üzemmenet tehát folyamatos gyártási ciklust eredményez.

A csarnok általános elrendezése a változó technológiai követelményeknek teljesen megfelel, a kisebb belső átrendezéseket viszonylag egyszerűen végre lehetett hajtani. A csarnok két szélső hajójában segédüzemi és raktárhelyiségek helyezkednek el. Az üzem 9×12 m pillér osztása lehetőséget nyújt a többször módosított gépi elrendezés elhelyezésére. Az üzem tájolása a technológus megállapítás szerint is kifogástalan, mert egyrészt megfelelő természetes világítást biztosít, másrészt az északi irányú alakok a benapozás és túlságos átmelegedés ellen kellő védelmet nyújtanak. Az üzemeltető szintén dicséri a technológiai elrendezést, az U alakú anyagfolyás szerinte is bevált, amit az is bizonyít, hogy a csarnokon belül alig látni anyagmozgatást. A csarnokban mind egyedi, mind kissorozatgyártás végrehajtható, a zárt ciklusok megvalósíthatók.

A csarnokon belüli belső szállítás egy-két helyen Demag pályával, egyébként általában elektromos targoncával történik. Az anyagbeszállítás részére a vasúti rakodóról nyíló nagy kapukat a beruházó házilag megduplázta, mert a közeli munkahelyeken dolgozók a huzat miatt gyakran megbetegedtek. Helytelen, hogy a kapuszárnyak a rámpára nyílnak, ilyen esetekben tolókapuk létesítése célszerűbb. A huzat elleni védekezés céljára szélfogó nem megfelelő, mert vagy a szélfogó mindkét ajtaját hagyják nyitva, ez esetben nem tölti be feladatát, vagy a kettős ajtók nyitása és zárása az anyag be és kiszállítás folyamatát igen nehézkessé teszi. A betóduló hideg levegő káros hatásának kiküszöbölésére inkább légfüggönyöket kell tervezni.

A csarnok belső berendezésével kapcsolatban az egyes üzemrészek elválasztására az eredeti terv szerint előregyártott, áttört vasbeton válaszfalak szolgáltak volna. Céljuk a tervezés időszakában fennálló minden áron való vasmeztakarítás volt. Szerencsére nem kerültek kivitelre, mert megvalósulásuk esetén az azóta a csarnok bel-

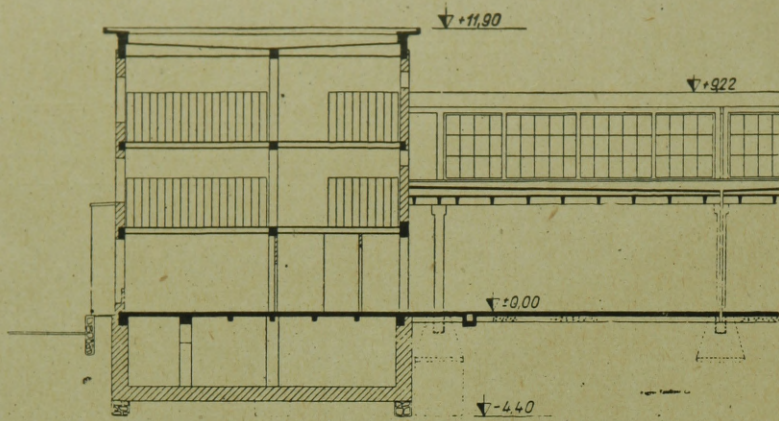
sejében bekövetkezett sokszoros átrendezés az üzemeltetőt igen nehéz helyzet elé állította volna. A jelenlegi válaszfalak a legváltozatosabb formában készültek, fából, üvegezett vasból, sodronyfonatból, stb. és egyáltalán nem nyújtanak esztétikus látványt. Az ilyen jellegű üzemekben a jövőben az azóta már megtervezett belső válaszfalak tipizált változatait kell megépíteni.

A csarnoképület belső képét nagymértékben zavarja a szerkezetekre felfüggesztett nagyszámú és rendszertelenül vezetett elektromos és egyéb vezeték. A tervezőnek azon kísérlete, hogy a shed tetők vápái alatt szabadon szerelt elektromos sínzésben vezeti az energiát, gyakorlatban nem vált be, mert az eszterga gépekről felcsapódó forgács több esetben rövidzárlatot okozott. Mind üzembiztonsági, mind a belső térképezés esztétikája céljából helyesebb az elektromos energiát padlócsatornába fektetett kábeleken vezetni.

Megoldatlan a csarnok belső karbantartásának kérdése itt is, mint üzemekben általában.

További nyitott kérdés az ilyen jellegű üzemek természetes világításának kérdése. Shed rendszer mellett egyenletes megvilágítás keletkezik, nincsen árnyékhataás, ezért közvetlen munkahelyi mesterséges világításra van szükség, hogy a munkadarabon fény és árnyék kontraszt hatása keletkezzen, ami a megmunkáláshoz feltétlenül szükséges.

Bár észrevételezték, hogy a csarnok munkahelyeinek W. C.-vel való ellátása megoldatlan, az észrevételekkel szemben a tervező helyesen rámutatott, hogy a WC-ben mutatkozó ideiglenes hiány a több ütemben való megvalósulás következménye. Ütemezésről eredetileg a tervezés folyamán nem esett szó. A valóságban az első ütemben megépült a csarnok fele, azután 3 hajó, jelenleg pedig építés alatt áll 3 hajó. A nem egy ütemben való építkezés hátrányai egyébként a kivitelezésben is érvényesültek, mert a kivitelező vállalat az első és második ütem közben kénytelen volt a munkahelyről levonulni, majd arra ismét felvonulni, természetesen akkor már más gárdával. A munkát eredetileg a 24. sz. Építőipari Vállalat végezte, majd annak jogutódjaként a 25. sz. Építőipari Vállalat vette át, ma pedig a



5. ábra. Öltöző. Fejépület. Metszet.

22. sz. Vállalat [végzi. Nem] nagy tévyszerűsége vall, hogy egy ilyen, viszonylag kisebb létesítmény kivitelezése 2 illetve 3 vállalat foglalkoztatását teszi szükségessé. A kivitel egyéb kérdéseiről a szerkezetekkel kapcsolatban lesz még szó.

A csarnok előtti fejépületben mely háromszintes, az eredeti elképzelés szerint a földszinten üzemi irodák, segédüzemi helyiségek, az I. és II. emeleten pedig 4—4 egységben öltöző, fürdők nyertek elrendezést.

A társadalmi bírálat időpontjában minthogy a központi irodaépület még nem készült el, az üzemi iroda, öltöző-fürdő helyiségeit is rendeltetés ellenesen üzemeltették. Az azonban már most is megállapítható volt, hogy az elrendezés gazdaságos, a két bejárat az alaprajz függvényeként célszerű és szükséges. Az 1 helyiséges öltöző rendszer külön mosdó és zuhanyozó helyiséggel, ellentétben áll a legújabb normatervezetben az ilyen jellegű üzemekre előírt 2 helyiséges öltöző rendszerrel. A normatervezet előírásai jelen esetben

túlzottnak minősülnek, mert az 1 helyiséges öltöző rendszer itt kifogástalanul működik. Az öltöző és mosdó helyiségek tiszták és ápoltak, csupán a vegyes, igen sokféle rendszerű öltözőszekrény által keltett hatás nem kielégítő. Az üzemeltető a zuhanyozó helyiségek gépi szellőztető berendezéseit nem használja, ami helytelen.

Az iroda és öltözőszárny között helyezkedik el az étterem, mely az irodaépület földszintjére tervezett konyhaüzemhez csatlakozik. Az étte-

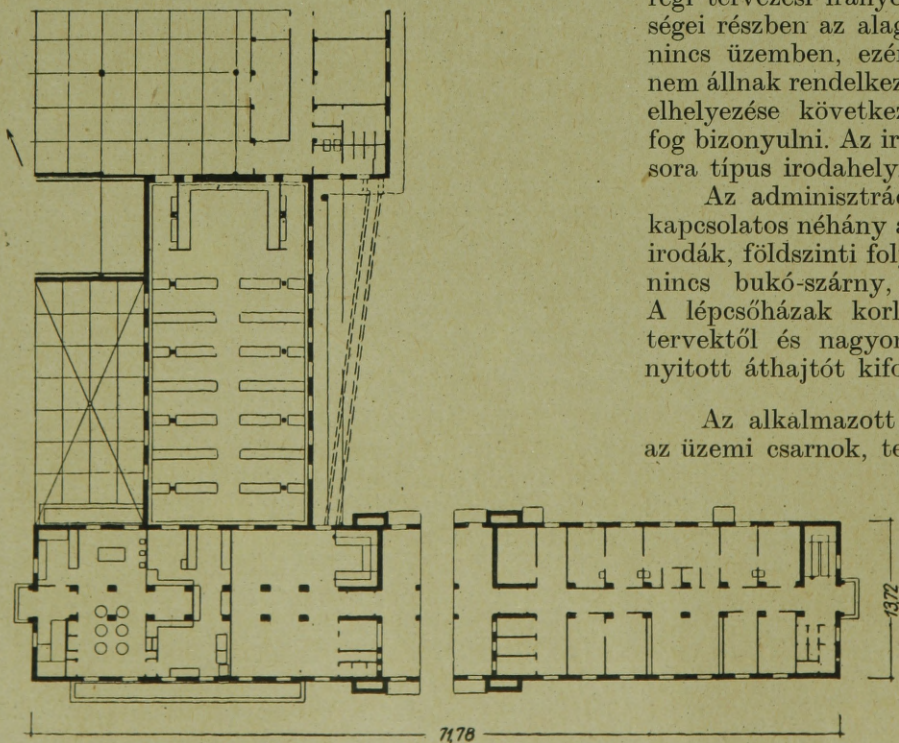
rem mely egyben kultúrterem is, mind az üzem, mind az iroda felől egyaránt jól megközelíthető. Szélső oszlopsor mellett adódó közlekedő folyosója pedig egyben kapcsolatot létesít az iroda és az üzem között. Az üzemeltető a bírálaton kifogás tárgyává tette, hogy az iroda és üzem között nincs más közvetlen közlekedési lehetőség. A tervező álláspontjának védelmében kifejtette, hogy valamennyi üzemi iroda a csarnoképülethez csatlakozó fejépületben nyer elhelyezést, az irodaépületbe tervezett adminisztratív irodahelyiségekben dolgozók pedig az üzemmel kis számban és csak egyes esetekben vannak kapcsolatban. Álláspontja szerint ilyenkor megfelelő az étterem oldalán elhelyezett közlekedő folyosó és szükségtelen külön átközlekedés lehetőségét biztosítani. Jelenlevők többsége elfogadta a tervező érvelését.

Az étterem belső térhatása jelenlegi állapotában nyersen megfelel, a belső kiképzés befejezetlensége miatt részleteiben nem bírálható. Az irodaépület földszintjét oszlopos bejárat díszítéssel ellátott áthajtó osztja ketté, melynek egyik oldalán az említett konyhaüzem, másik oldalán az orvosi rendelő fekszik. A konyhaüzemet még a régi tervezési irányelvek szerint tervezték, helyiségei részben az alagsorban helyezkednek el. Még nincs üzemben, ezért az üzemi tapasztalatok még nem állnak rendelkezésre, de a berendezési tárgyak elhelyezése következtében félt, hogy szűkösen fog bizonyulni. Az irodaépület további két emelet-sora típus irodahelyiségeket tartalmaz.

Az adminisztrációs és szociális helyiségekkel kapcsolatos néhány apróbb megjegyzés: az üzemi irodák, földszinti folyosója sötét, a WC. ablakokon nincs bukó-szárny, kinyitni pedig nem lehet. A lépcsőházak korlátjainak kivitelezése eltér a tervektől és nagyon csúnya. Az üzemeltető a nyitott áthajtót kifogásolja, mert huzatos.

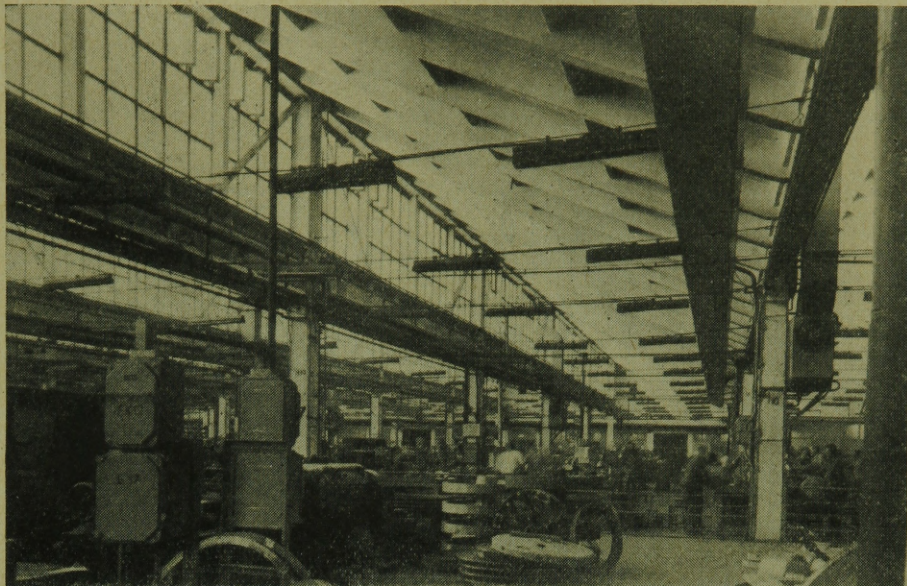
*

Az alkalmazott szerkezetek közül elsősorban az üzemi csarnok, teljesen előregyártott vb. szer-



6. ábra. Iroda, étterem, konyha. Földszinti alaprajz

7. ábra. Üzemi csarnok, belső kép



kezete érdemelemlítést. A szerkezet igen egyszerű és szellemes. A 9×12 m pillérállású csarnokot összesen 3 fajta elem felhasználásával oldja meg. A nagyobbik fesztávot előregyártott oszlopokra helyezett Langer-tartónak kiképzett Shed ablakokat magába foglaló főtartók hidalják át, melyek alsó I szelvényű merevítőire, illetőleg a szomszédos főtartók felső övszelvényeire támaszkodnak a lefedést szolgáló födémpanelek. Az előregyártott vb. elemeket a kivitelező igen nagy gondnal, nagyon jó minőségben gyártotta elő, ezek összeszerelése minden különösebb nehézség nélkül, néhány hét alatt történt meg (7000 m^2 csarnok-szerkezet összeállítására 6 heti időtartam volt szükséges). A Langer tartók húzott vonórúdját körül betonozták, amely ugyan csökkenti a világító felületeket, hatása azonban nem kellemetlen. A hasonló rendszerben készült újabb csarnokoknál (Diósd) a vonórudak kiképzésére már egyszerűbb és esztétikusabb megoldás született.

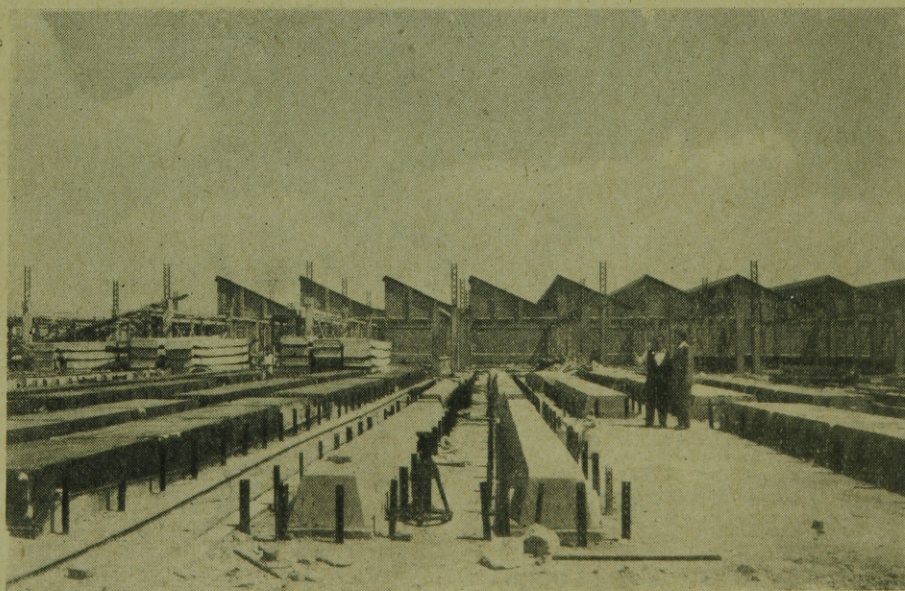
A kivitelezés technológiájával kapcsolatban a főtartókat ezen az építkezésen még állva készítették. A diósi hasonló szerkezettel készült csarnok főtartói már fekvő készültek. Kivitelező képviselője egyébként elismerően nyilatkozott a tervező és kivitelező között ezen munkán létrejött jó együttműködésről. A tetőfedés és körítőfalak kisebb hibáival kapcsolatban, melyekre az üzemeltető is rámutat, a kivitelező megjegyzi, hogy azok hajszolt ütemben, télen készültek és ez a magyarázata a minőségi hibáknak. Az egyéb kisebb szerkezeti hiányosságok részben pillanatnyi anyaghiányra, részben hiányos művezetésre mutatnak rá.

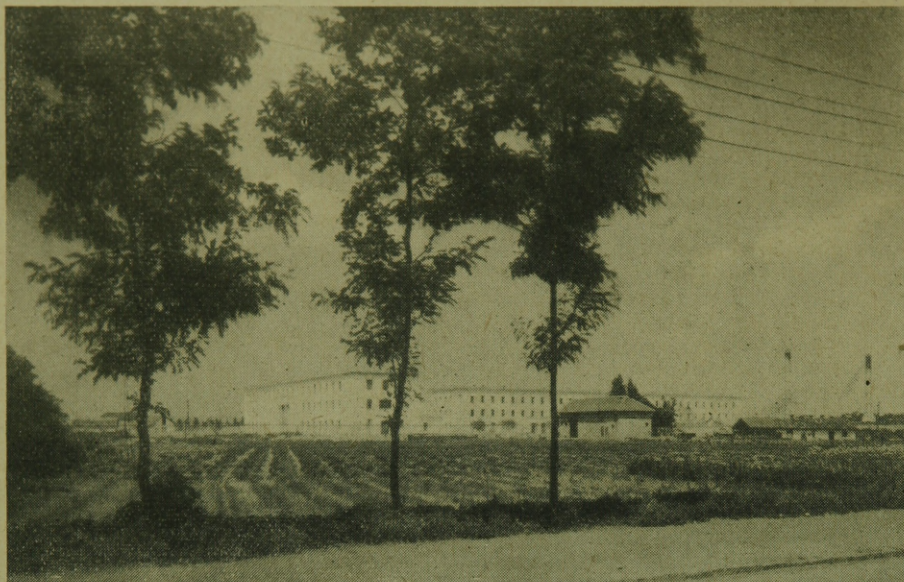
*

Épületgépészeti szempontból említést nyert a legdöntőbb visszasság, az ideiglenes kazánház véglegesítése.

Az épületek fűtésére az általában szokásos megoldásokat alkalmazták, közp. gőzfűtés, a csarnokban kaloriferekkel, a szociális és adminisztr-

8. ábra. Üzemi csarnok vég-homlokzata. Előtérben a bővítés kivitelezés alatt





9. ábra. Összkép a közút felől. Előtérben az ideiglenes kazánház, idővel lebontásra kerül

rációs épületekben radiátorokkal, helyenként konvektorokkal. A konvektorok eternitlap burkolata több helyen az üzemi használatban hamar tönkrement. Megnehezíti a karbantartási munkákat, hogy a fűtési hálózatok esetenként szükséges végleges leürítésre nincsen lehetőség.

Vízellátás szempontjából kifogás tárgyát képezte, hogy a csarnoki fali kutakat az esővíz csatornába kötötték be, mint — hogy nem lehet megakadályozni, hogy a dolgozók ezekbe olajos kezüket vagy zsíros edényüket bele ne mossák, ez a szikkasztók elzsírosodását és szikkasztó képességük elvesztését idézi elő. Az udvari csatornák gyakran eldugulnak, mert beton fedlapjaik nem megfelelőek (ez egyébként vonatkozik a csarnokon belüli csatornák beton fedlapjaira is), kitöredeznek, emelő füleik kiszakadnak.

Az elektromos hálózat üzemképességét károsan befolyásolja, hogy a kapcsolótér beton cellái a szükséges 800 mm helyett csak 500 mm szélesek, mert ez a körülmény a karbantartási munkákat igen megnehezíti. A csarnoki elektromos táphálózat tervezésénél (a helytelen sínezési rendszerről már volt szó) helyes lett volna minden egyes gyárrészleget külön kábellel ellátni. A jelenlegi rendszernél ugyanis egy-egy hiba esetén több egymáshoz kapcsolódó részleget kell leállítani és nincs lehetőség az egységek fogyasztásának külön-külön mérésére.

Egy apróság: az iroda-folyosó mennyezetén elhelyezett fénycsövek hossz tengelyei párhuzamosak legyenek a folyosó tengelyével és ne arra merőlegesek.

A társadalmi bírálat résztvevői végeredményben kedvező általános benyomással hagyták el az üzemet. Végző összefoglalóul a következő fontos tapasztalatokat kell levonnunk:

1. A helykijelölések előkészítését nem szabad olyan gondatlanul végezni, hogy egy üzem telepítését már az elkészült vázlattervek birtokában kelljen megváltoztatni.

2. Amennyiben az üzem vagy üzemszám egy tervezendő nagyobb egység részét képezi, tájékoztató adatokat kell biztosítani a tervező számára, a többi — még tervezési stádiumban sem levő — szomszédos üzemekre vonatkozóan is.

3. A beruházás megvalósítását lehetőleg egy ütemben kell végrehajtani. Több ütemű megvalósítás esetén a beruházónak gazdasági számításokkal igazolnia kell, hogy a termelés korábbi beindításából származó népgazdasági előnyök egyenértékűek-e a több ütemben való megvalósítás gazdasági hátrányaival, melyek természetesen nem csak az építőipart érintik, hanem magát a létesítendő üzemet is.

4. Nem szabad tünni, hogy egy-egy üzem építésének munkálatai gyakorlatilag a végtelenségig húzódnak.

5. A nagyvonalú kompozíciókon túlmenően mind a tervezőnek, mind a kivitelezőnek lényegesen nagyobb gondot kell fordítania az apróbb, főleg a befejező munkáknál jelentkező részletek gondos elkészítésére, mert ezek egy üzem használhatósága és szépsége szempontjából egyáltalán nem lényegtelenek.

Téglavázás lakóépületek szalagépítkezése Csehszlovákiában

HOLLÓS ANDRÁS

ETO 728 : 658.281

Az Építőipari Műszaki Egyetem Építésszervezési Tanszékének hattagú küldöttsége 1955. őszén csehszlovákiai tanulmányútja során a szalagépítkezések szervezését a Prágától mintegy 120 km-re felvő Pardubiceben tanulmányozta.

A szerzett tapasztalatokról a küldöttség kollektív munkájával összeállított beszámolót az alábbiakban közöljük.

Pardubiceben, ezen rohamosan fejlődő ipari központban, 1947-től 1955-ig 12 000 lakos kapott új lakást.

Az épületek alapvető szerkezeti megoldása : teherhordó téglafalak, előregyártott födémszerkezettel, mely az utolsó évi vb. gerendák között üreges salakbeton blokkból készül, jelenleg szimkar rendszerű vb. panel.

1953-ig nagy nehézségek voltak a szalagépítkezések bevezetésével az anyagellátás miatt. A szalagépítkezés ugyanis többek között megköveteli az építési anyagoknak a beépítés helyéig történő zökkenőmentes, folyamatos áramlását, mely különösen a nagy tömegű téglanyag szállításánál és főleg belső anyagmozgatásánál komoly műszaki szervezési feladatot jelent. Ennek megoldására 1953-ban vezették be a Hron-féle konténerizációs módszert, melyet igen jó eredménnyel alkalmaztak. A hasonló helyzet folytán küldöttségünk ezen konténerizálási eljárást különös gonddal tanulmányozta és hazai bevezetésre is javasolta.

Az alkalmazott konténerizálási módszert az alábbiakban ismertetjük.

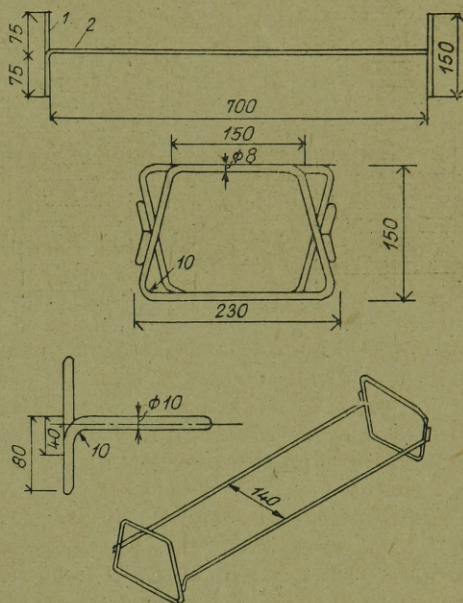
A konténer hulladék deszka és stafli anyagból készült fenéklapból és a téglasorok között elhelyezendő merevítő gömbvas tálcákból áll. (Lásd 1. ábracsoport.)

A téglagyár égetőkemencéjében közvetlenül fenéklapra rakodnak és minden második téglasor közé helyezik el a merevítő tálcát, 50 téglás tömbök esetén összesen két darabot.

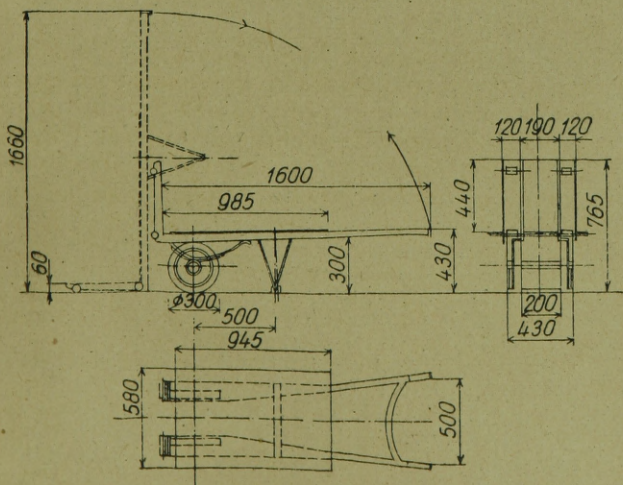
A megadott méretek mellett 5 sorban soronként 10 téglával, összesen 50 téglá képez egy konténerizált egységet.

Úgy a téglagyárban, mint az építési munkahelyen a konténerizált egységek vízszintes mozgatása a 2. ábracsoportban megadott szarvas talicska segítségével történik, amely gumikerekekkel van ellátva, jól tud mozogni, úgy a téglagyárban, mint a kirakodás alkalmával a szállító tehergépkocsik, vagy vagonok rakfelületén, az innen a depóniáig vezető pallójárdán, a depóniahelyen és a födémeken.

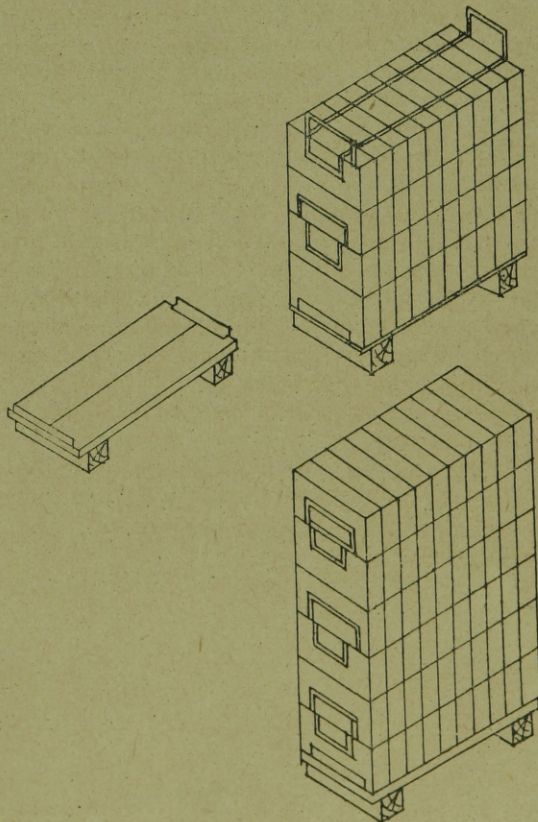
A konténerizált egységek függőleges szállítása 4—6—8 konténert befogadó borítókosarak segítségével történhet, amelynél a borítókosarak fenéklapjára rátolják a szarvas talicskával a konténerizált 50 vagy 60 téglából álló egységeket és toronydaru vagy egyéb

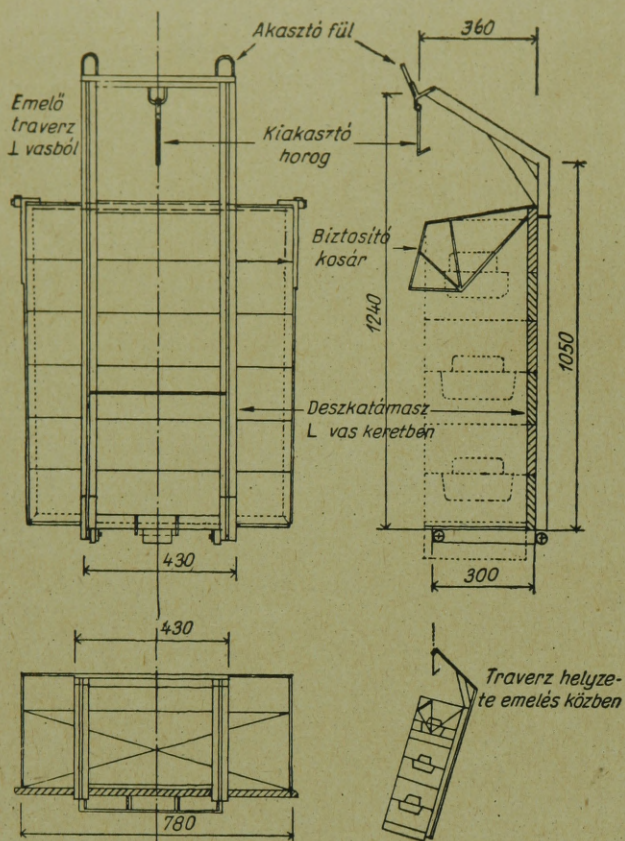


1. ábra

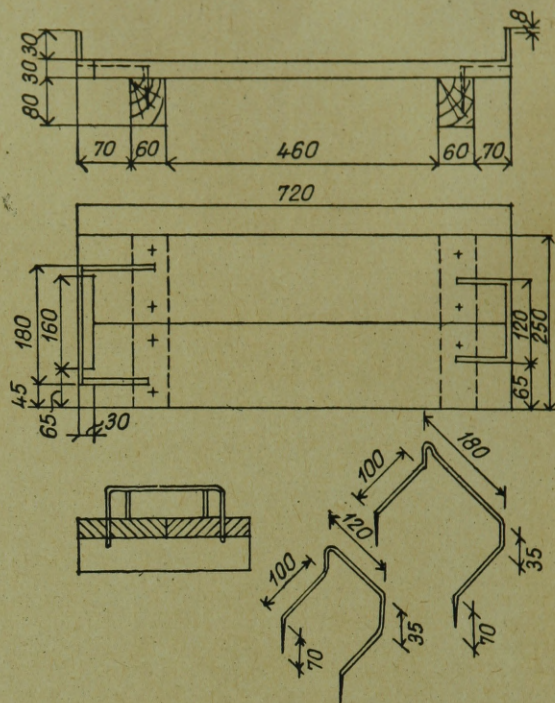


2. ábra





3. ábra



3. ábra

nagykapacitású emelőgéppel a födémszerkezetre fel-emelik. A fenéklapok aláfogása áttolóvasakkal is történhet.

Azon esetben, hogyha nagyobb teljesítményű daru nincs az építkezés helyszínén, az 50—60 téglás konténerizált egység az ábrázolt emelő traverzzel felemelhető. Ezen emelőtraverznek az az előnye, hogy ferde helyzetben a tartó oszlopai felé billentve emeli a konténerizált egységet, így biztonsági szempontból megtámasztást jelent a téglák kiesése ellen (lásd 3. ábracsoport).

Jelen konténerizációs módszernek az eddig ismert vagy bevezetett konténerizációs módszerekkel szemben még az a nagy előnye van, hogy összesen mintegy 3 kg hulladék vasat igényel csupán, szemben a hasonló egységekhez felhasznált 12—14 kg-os önsúlyhoz képest, továbbá a merevítő tálcák egyszerű eszközökkel építéshelyszínén is előállíthatók, pl. akkor, amikor a vb. szerelőknek technológiai vagy szervezési okokból nem tudnak folyamatos munkát biztosítani. E rendszernek sajátossága, melyben eltér minden eddig alkalmazott konténer rendszertől, hogy nem tartányban, keretben vagy borítókosárban merevíti a konténerizált egységeket, hanem a merevítő tálcák önmagukban mereven tartják az 50—60 téglás egységet, úgy szállítást, mint vízszintes és függőleges mozgítás közben.

Az alábbiakban közöljük a csehszlovákiai Pardubice-i építkezéseken felvett fényképfelvételeinket, amelyek ábrázolják a Hron-féle konténerizálásnak fentiekben leírt módját.

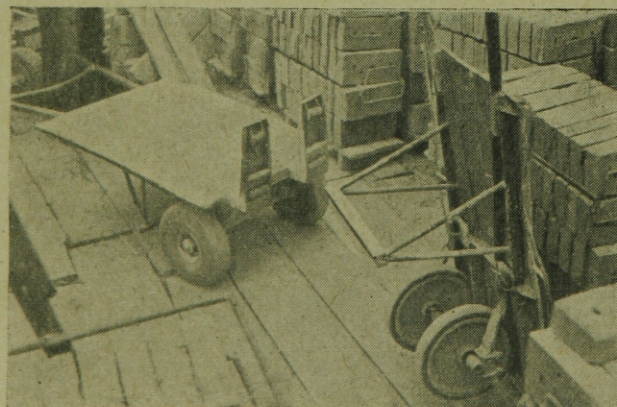
A konténerizációval lehetővé vált a szalag teljes betartása, melynek eredményeképpen naponta 2 lakást adnak át (ez a szalag lépése), a munkaerővándorlás gyakorlatilag megszűnt (kb. 1%), a nyári hiányzás 14%-ról 6%-ra esett.

Jelenleg két párhuzamos szalag fut az építkezésen, a második szalag lépése egy lakás/nap, amit a cseh mérnökök az anyagtörődés miatt nem tartanak előnyösnek. Ugyanis ez 800 to/nap bedolgozandó anyagmennyiséget jelent, melynek szállítását 3 műszakban 15—16 tehergépkocsival végzik állandóan kb. 25 embert foglalkoztatva. Hogy a pontos anyagellátásra milyen rendkívül nagy súlyt helyeznek, mutatja, hogy a télen egy megtörtént anyagellátási zavar alkalmával egész Szlovákiáig mentek anyagért és így biztosították a folyamatosagot.

Az egy főre eső termelési érték 317 csK/nap éves átlag alapján. Átlagkereset (prémium nélkül) 8,17



1. kép. Tégladepónia áthelyezhető rakodóplatóval, a téglák 50 db-os konténerizált egységekben.



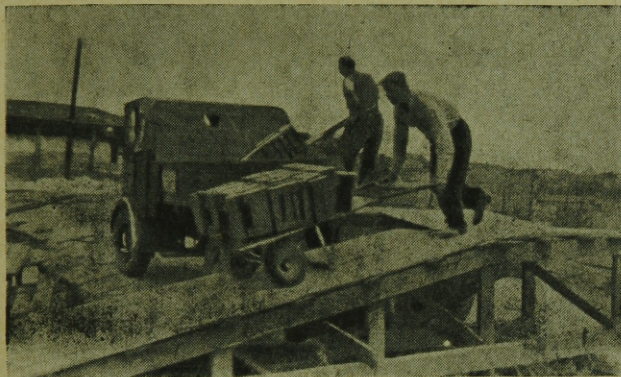
2. kép. Téglamáglya- és konténerszállító szarvas talicska.



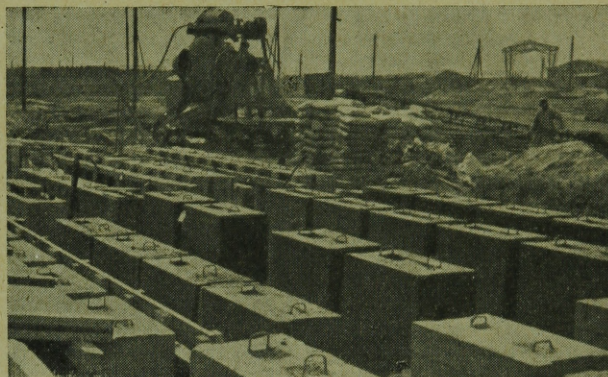
3. kép. Kon. érzéztelt egység kirakása tehergépkocsiból.
(Rakodási idő: 2 fő 3 perc alatt.)



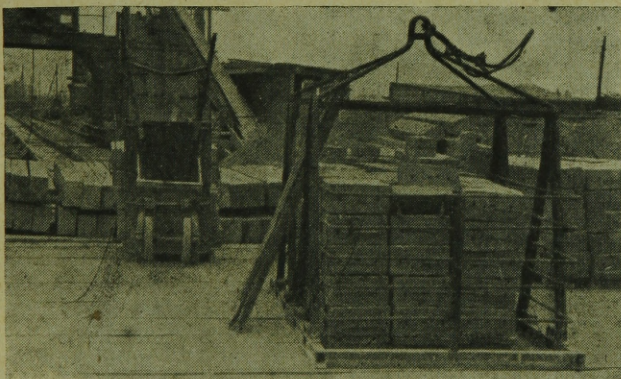
7. kép. Pincetömb kiemelés kapcsolt szállítószalagokkal.



4. kép. Mozgás a rakodópláton.



8. kép. Pincefalak előregyártott betontömbjei.



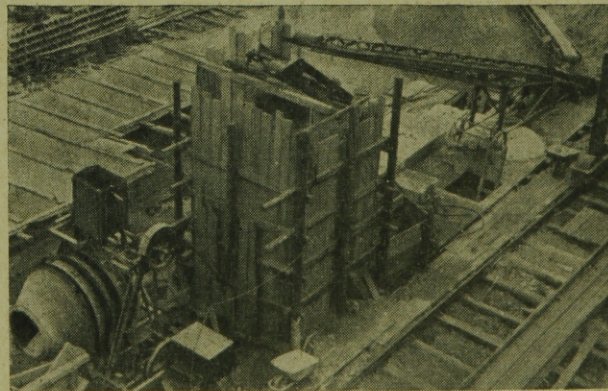
5. kép. 6 egység (300 db tegla) felemelésére alkalmas borító-
kosár, darutartozékok. A fenékkereten átdugható „U” vasak



9. kép. Tölcséralakú betonkonténer.



6. kép. A toronydarú 300 téglát helyez a földemre.



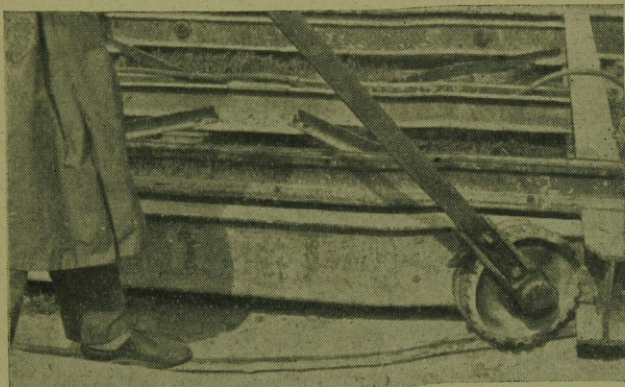
10. kép. Betonkeverő központ.



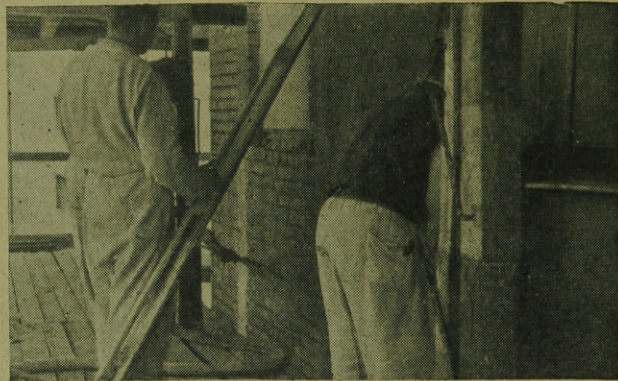
11. kép. Fordítókorong.



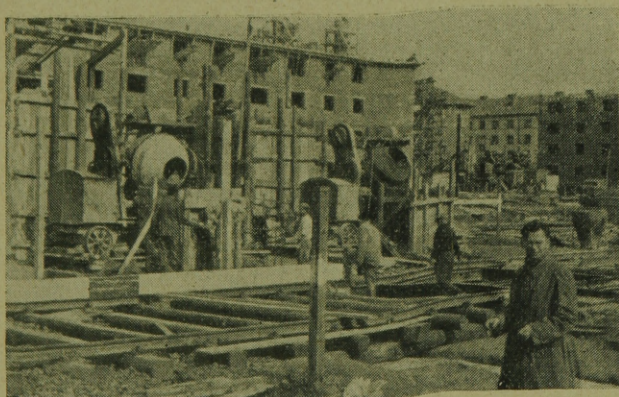
15. kép. Clark-lapát vezetése.



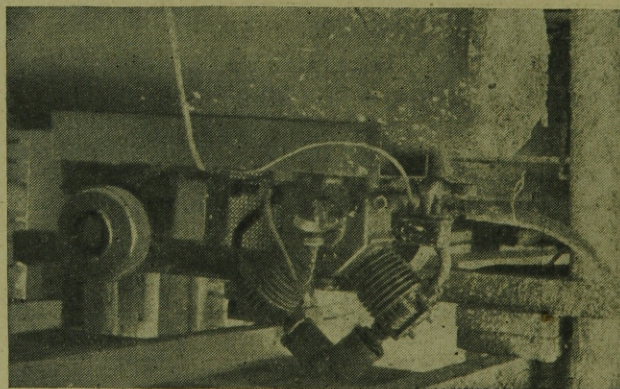
12. kép. Fordítókorong mozgatóberendezése.



16. kép. Homlokzati fal gépi vakolása.



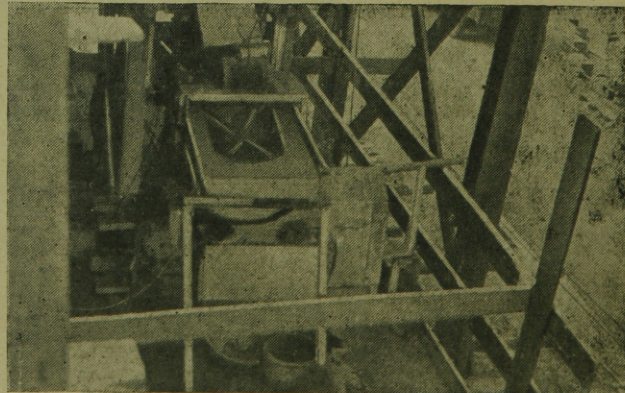
13. kép. Betonkeverőtelep két gépegységgel.



17. kép. Kompresszor légtartánnyal.



14. kép. Clark-lapát.



18. kép. Habarcsszivattyú vibrórostával,

csK/óra, míg a nem szalagban dolgozóknál 5,7 csK/óra. A termelékenység 40%-kal, a munkabér 27%-kal emelkedett egy év alatt.

Igen érdekes itt a munkások premizálása, melynek alapja az ütemterv pontos betartása és a minőség. Egyénileg egy-egy brigád vagy részleg magasabb teljesítménnyel nem ugorhat ki, nem bonthatja meg a szalag folyamatosságát. Ha munkáját hét vége előtt befejezi, átmegy nem szalagban szervezett puffer építkezésekre vagy hazautazik. Ha ez rendszeressé válik, a brigád létszámát szervezetileg csökkentik. Ha a brigád az ütemtervben előirányzott havi munkát az előírt időre befejezi, 10% prémiumot kap. Ha jobb munkaszervezéssel az előírt létszámot csökkenti, minden 10% termelékenység-emelkedésért további 1% prémiumot kap. Ha az előirányzottnál nagyobb létszámmal tudja munkáját befejezni, ez prémiumcsökkentő tényező! A létszámcsonkítás következtében kiváló szakmunkások újabb brigádoknak képezik magját.

A munkahely a nálunk is szokásos gépesítési szintet mutatja, de jobb szervezethez. A pincetömb-kiemelést exkavátorokkal, részben karos munkával végezték, a szállítószalagok, dőmperek láncba kapcsolt felhasználásával (lásd 7. kép).

Magyar gyártmányú dőmpereket használnak, melyet igen jónak, tartósaknak tartanak.

A pincefalakat újabban helyszínen előregyártott blokkokból falazzák (lásd 8. kép). A betonlapok kiöntésénél tölsér alakú billenő fenékű betonkonténert használnak, melynek segítségével a keskenyebb sáv-alapokban is anyagvesztés nélkül jól be tudják tölteni a betont (lásd 9. kép).

A munkahelyen a függőleges anyagszállítás (beton, téglák, födémek stb.) toronydarúval, a befejező munkák anyagai és könnyebb felszerelési tárgyai (beépített bútorok, asztalosmunkák stb.) szállítását gyorsfelvonóval végezték. A toronydaru vágányzatában igen egyszerű szerkezetű, fogaskerekű emelővel (racsnival), kézzel egy ember által forgatható fordítókorong volt beépítve, mely különleges alépítményt nem igényelt (lásd 11. és 12. kép).

Az építkezés betonkeverő és habarcskeverő központokkal van ellátva, melynek anyagkiszolgálását komplex módon gépesítették. (Clark lapát, szállítószalag, automatikus adagoló, keverő, konténer vagy szivattyú.) (Lásd 10. kép.)

Úgy a betonkeverő, mint a habarcskeverő központokat üzembiztonsági okokból legalább két gépegységgel szerelték fel (lásd 13. kép). A szárazadalek adagolását depóniából a szállítószalagra elektromos csőrlővel vontatott Clark lapáttal végezték, a képen jól látható, hogy a lapát könnyedén, jóformán fél kézzel vezethető (lásd 14. és 15. kép).

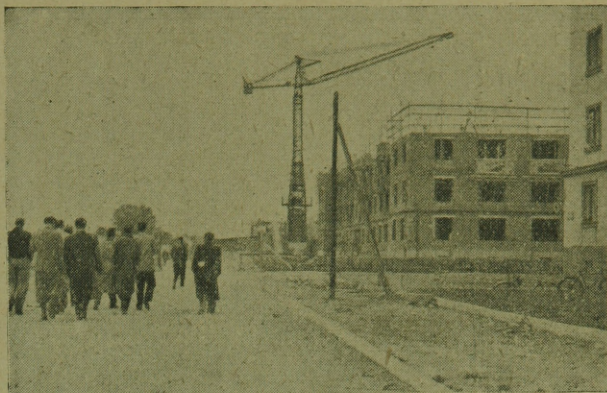
A vakolómunkákat gépi úton végezték, a homlokzaton teljes fa vagy alusó állványzatról (lásd 16. kép). A habarcsellátást habarcsszivattyúval és közbeiktatott kompresszorral végezték (lásd 17. kép). Az alkalmazott habarcsszivattyú három m³/óra teljesítményű volt, mely fölött a habarcsbunker adagoló-tölsére alá helyezett vibrórostát alkalmaznak a megfelelő habarcskonzisztencia elérése érdekében (lásd 18. kép).

A belső helyiségek vakolásánál az állás nem ér a falig (hézag kb. 50–50 cm), így az állás elbontása nélkül egyszerre történik a mennyezet és a teljes oldal gépi vakolása.

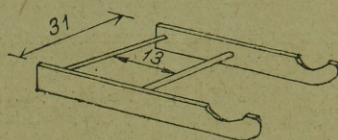
A felmenő falak építése három szintben, sztahanovista módszerrel, hármas részlegekkel készül. Említésre méltó, hogy a falazásnál az I. emeletől felfelé eső szinteken balesetvédelmi szempontból teljes körűfutó védőkorlátot alkalmaztak (lásd 19. kép).

A falazás alkalmával egyszerre nyernek elhelyezést a gépészeti szerelvények. A radiátortámaszokat maguk a falazókőművesek helyezik el a falazással egyidőben. A konténerizált téglagységek mellett oda vannak készítve a téglaméretben rögzített radiátor támaszpárok (lásd 4. ábra), melyek vaslemezei a habarcs-hézagokba kerülnek.

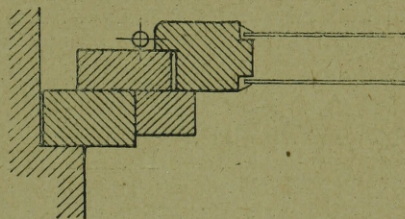
A falakat emeletenként körülfutó koszorúval merevítik. A tetőfedés cserepeit ugyancsak konténerben,



19. kép. Védőkorlát falazáshoz.



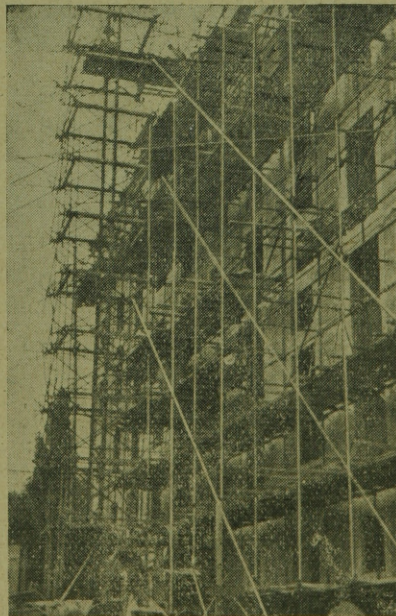
4. ábra



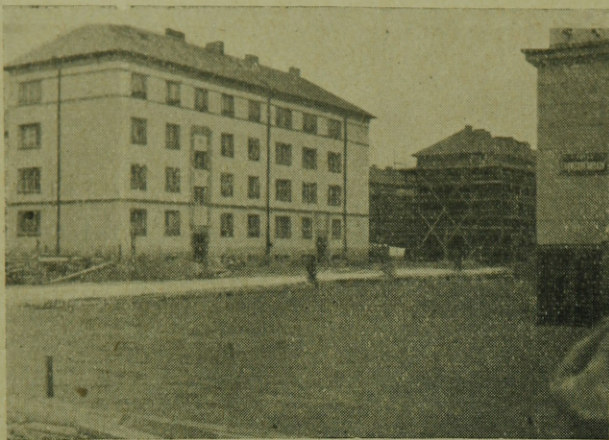
5. ábra

forgógémes Presto daruval adták fel (bár megfigyelésünk alkalmával a daru addig tartotta a konténert, míg a tetőfedő egyenként be nem rakta a cserepeket a lécezésre).

A homlokzati befejező munkákat külső teljes állványzatról végezték. Helyenként előnyösen alkalmazták a csőállványzatot, melynél padozatot csak a munkavégzés helyén alkalmaztak előregyártott deszkatalblákból (lásd 20. kép).



20. kép. Csőállványzat külső befejező munkához.



21. kép Kész épületek a Pardubice-i lakótelepen.

A munkák minősége kifogástalan volt. Az asztalos munkákat teljesen készen, üvegezve, mázolvva helyezték el, ugyancsak a beépített szekrényeket, berendezési tárgyakat. E célból kettős tokrendszer alkalmaznak, melyből a külsőt falazáskor elhelyezik, a belsőt Teschauer szárnyakkal felszerelve teljesen készen hozzácsavarol.

ják (lásd 5. ábra). Ezeket gyorsfelvonóval szállították fel a kész épületbe.

Egy már elkészült épületesoportot mutat be a 21. kép.

Pardubiceben rövid látogatást tettünk az itt szervezett szalagépítkezés káderképző iskolájában. Ezt két évvel ezelőtt alapították. Eleinte 4 napos rövid tanfolyamon mutatták be a gyakorlatban a szalagépítkezési módot és rövid elméleti ismertetést is adtak. Jelenleg három hónapos tanfolyamokat tartanak kifejezetten a műszaki vezetők részére.

A tanfolyam alatt a hallgatók a gyakorlatban tanulmányozzák a szalagépítkezést, elméleti előadásokat hallgatnak és kidolgoznak egy gyakorlati példát — azon építkezés szalagorganizációját, melyet az iskola befejezése után irányítani fognak.

Az utolsó év alatt ilyen módon 967 főt képeztek ki, ebből 40 igazgatót és 47 főmérnököt. Ilyen hatásos módon terjesztik el Csehszlovákiában a szalagépítkezési módszert!

Véleményünk szerint, amint a magyar építőiparban nagyobb terjedelmű kifarított szalagépítkezés megvalósul és hasonló helyzet alakul ki, feltétlenül hasznos lenne hasonló jellegű káderképző iskolát felállítani.

Remélhető, hogy a fentiekben ismertetett tapasztalatok elő fogják segíteni a hazai szalagépítkezések fejlődését, II. öt éves tervünk hatalmas lakásépítési programjának megvalósítását.

RILEM-SYPOSIUM TÉLI BETONÓZÁS

ETO 624.012.3 "324"

1956 február 12—18-ig, tudományos vitagyűlést tartottak a téli betonozás tárgyában Kopenhágában. A kongresszust a RILEM (Réunion Internationale des Laboratoires d'Essais et de Recherches sur les Matériaux et les Construction, Építőanyagipari és Építőipari Kutató Laboratóriumok Nemzetközi Egyesülete) rendezte.

12 különböző országból 32 tanulmány érkezett be mint „előzetes nyomtatvány” a symposium tagjaihoz előzetes elolvasás céljából, 32 szakembertől. A gyűlésen 22 országból 270 beton-technológus vett részt és a vitában kb. 70 tag szolt hozzá.

A kongresszus néhány műszaki eredményét az alábbiakban ismertetjük, bevezetésekként hangsúlyoznunk kell azt, hogy a kongresszuson meglepően nagyszámú résztvevő jelent meg, ami világosan mutatja a felvetett problémák nemzetközi voltát.

A kongresszuson a következő kérdéseket vitatták meg:

A) Klíma-viszonyok jelentősége

A téli betonozás szempontjából három fontos tényező van:

1. Külső környezet körülményeinek előzetes meghatározása.
2. Az adott környezet klímaviszonyaiból származó körülmények hatása a betonra, illetve ennek előzetes megállapítása.
3. A klímaviszonyok reprodukálása a laboratórium-ban.

Mr. E. G. Swenson, Ottawa, főelőadó, ismertetette a tárgyról szóló mai ismereteket, beszámolt és összefoglalta az eddig elért eredményeket; nyilvánvaló, hogy ezek az eredmények már ma is jelentékenyek, azonban a vita folyamán felvetett problémák arra mutatnak, hogy sok idő fog még addig elmulni, amíg a műszaki emberek mindezekre a kérdésekre megfelelő megoldást fognak találni.

Az ülés folyamán tudomásunkra jutott, hogy meteorológiai-időjárás-jelentés szolgálatot állítottak fel számos országban az építők szolgálatára, ezek működése igen kielégítő.

B) Hőmérséklet hatása a beton szilárdságának és fagy-ellenállóképességének kialakulására

Prof. Inge Lyse, Trondheim és Prof. Georg Waestlund, Stock — a lefolytatott kísérletekről tartottak összefoglaló beszámolót, ezek a kísérletek módot adnak arra, hogy a szokványos téli betonozást kielégítő pontossággal lehessen elvégezni. A tények teljes fizikai vagy kémiai magyarázatát a vita folyamán nem sikerült megvilágítani.

C) A friss-beton tulajdonságai

Az ülés folyamán Mr. T. C. Powers, Chicago, beszámolt a Portland cement Association alapvető kísérleteinek eredményeiről a beton tartósságával kapcsolatban. A levegő hozzá keverés nagy segítségnek bizonyult, nemcsak a fagnak kitett megszilárdult beton, hanem a symposium fő témájának — a friss betonnak esetében is. A levegő hozzákeverés hatásának eddig ismert és népszerűbb magyarázatait, jelenleg Power kevésbé kielégítőeknek találta.

Feltehető, hogy Power munkájának folytatása sok eddig megmagyarázhatatlan tény megértéséhez fog vezetni, különösen a fenti B pont alatt említett probléma felderítéséhez.

D) Nagyszilárdságú téli beton készítése

Dr. A. Voellmy, Zürich, foglalta össze azokat az eljárásokat és módszereket, melyek alkalmazásával megfelelő minőségű betont lehet biztosítani a téli betonozás folyamán. A vita során, melyben sok ország képviselője vett részt, igen sok érdekes részlet került megbeszélésre.

E) Téli betonozás az építőhelyen

Mr. B. Kelopuu, Helsinki, építőhelyen történő téli betonozási módszereket ismertetett. Az előadást élénk vita követte.

Nagyelemes lakóházépítés épületgépészeti kérdései*

WEISZBURG PÁL

ETO 624, 057, 1 : 696/697 : 728

I. Bevezetés

Lakóházakat tömegesen és korszerűen egyedül a nagyelemek alkalmazásával építhetünk. A Szovjetunióban a moszkvai építőipari konferencia, különböző párt és kormányhatározatok, legutóbb pedig a XX. kongresszus határozatai foglalkoztak ezzel a kérdéssel és jelölték meg a teendőket. Nem véletlen tehát, hogy a Magyar—Szovjet Barátsági Hónap előadásai során foglalkoztunk ezzel a kérdéssel. Nem véletlen már csak azért sem, mert a hazai feladatok megoldásánál úgyszólván kizárólag szovjet tapasztalatokra támaszkodunk, olyan adatokra, melyek hosszú évek kutatásainak eredményeit szűrik le.

A kérdés tárgyalását időszerűvé teszi a második öt éves terv lakásépítési programja, pártunk és kormányunk elvi állásfoglalása, ebből folyóan a panelgyár építésének előkészítése, az ezzel kapcsolatban tartott tervpályázat, a múlt év októberében tartott épületgépészeti konferencia megállapításai és a nagypaneles lakóházak építésével foglalkozó legfrissebb szovjet irodalom. Az előadások célja volt egybevetni a felsorolt anyagokat, azokból a hazai viszonyoknak megfelelően következtetéseket levonni és megállapítani teendőinket. A legfrissebb szovjet dokumentációval kapcsolatban köszönetet kell mondani Rubanyenkó elvtársnak, a Szovjetunió Építészeti Akadémiája titkárnak, továbbá Livsák elvtársnak, a múlt évi konferencia kedves vendégeinek, akik bőséges anyagot küldtek az előadáshoz.

A cikk felépítéséhez alapul a pár hónappal ezelőtt lezárt tervpályázat szolgál, miután a pályázati feltételekben igyekeztünk addigi ismereteinket kiértékelve irányt mutatni a pályaművek kidolgozásához. Ezzel az iránymutatással bizonyos mértékig állást is foglaltunk és talán szemléltető lesz, ha a pályázati eredményeken keresztül is megvizsgáljuk feltevéseink helyességét.

Az épületgépészet nemcsak az alaprajzzal, hanem a szerkezettel is szervesen összefügg. Gyakran elsőrendűnek látszó megoldásokat el kell ejteni, mert — bár minden „stimmel” — egyetlen helyen hiányzik csak néhány centiméter, de ezen a néhány centiméteren a legtehetségesebb építész-tervező sem tud segíteni. Ezt láttuk a kísérleti lakóházak tervezése során is. A tervpályázat eredménye beigazolta, hogy a követelmények teljesíthetők és az alaprajz, szerkezet és épületgépészet egyeztetésének hiányából származó kényszermegoldások elkerülhetők.

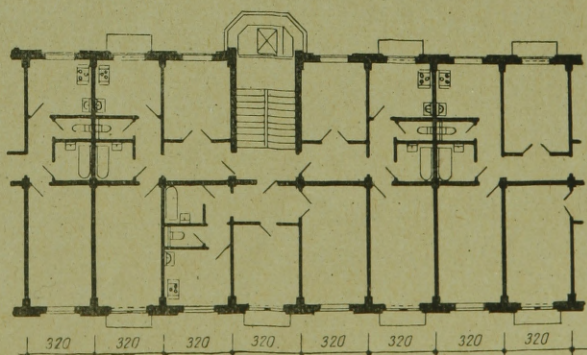
A következőkben sorrendileg a külföldi, elsősorban a szovjet irodalommal, ezt követően a tervpályázat eredményével foglalkozom.

II. Víz- csatornázás, gáz

Évek óta sokat olvastunk, beszéltünk és írtunk a szerelőpanelekről. Láttuk, hogy a Szov-

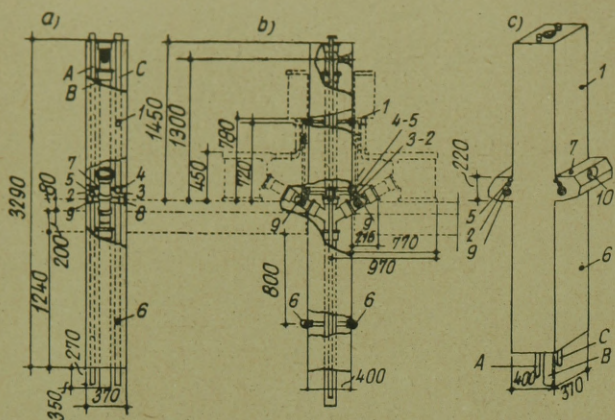
jetunióban úgyszólván kizárólag ezt a megoldást alkalmazzák a nagyelemes lakóházépítésnél. Mégis — meglepetésre — a beérkezett pályaművek közül egyetlenegy sem keresett kizárólag ilyen megoldást. A tervek 73%-ban — tehát közel $\frac{3}{4}$ részében — szerelőaknákat és csak 23%-ban láthatunk vegyes, panel-elemes elgondolást.

Bizonyos, hogy egyetlen építész vagy épületgépész tervező sem látja rossz megoldásnak a falhornyban, vagy elrabicoltan vezetett ejtőcsövet, illetve felszállókat. Ha tehát mindenki úgy látja, hogy az elvakolt, vagy elrabicolt vezetékek megbízhatóak — mondhatni szükségesek —, jelenlegi építési módjainknál, akkor miért nem tartjuk meg ezt a szerelési módot a nagyelemes épületeknél is? Miért készítünk szerelőaknákat? *Mert helyigényes? Esetleg a drágább és munkaigényesebb helyszíni szerelésért?* Vagy azért a hiedelemért, hogy a javítási munkák könnyebbé válnak? Mengeringenhausentől végig egész sor szakember bizonyította, hogy a szerelőakna helyigénye és munkaigénye mellett nem más, mint egy poros, pókhálós üreg a lakásban, esetleg jó bogártanya is. A benyújtott tervekben 0,3-tól 1,45 m²-ig terjedő alapterületeket foglal el a szerelőakna. Két fal, a szinteket elválasztó födém és az ellenőrző ajtók teszik költségessé ezt az elrendezést. Ha olyan nagy aknákat akarunk készíteni, amelyekben a javítást is elvégezhetjük, ez óvatos becslés szerint emeletenként — az alapterületi igényt is figyelembe véve — 7—800 forintot jelent. *Ebből a költségből, sorozatgyártásnál két lakás szerelőpaneljének költségei (épületgépészet nélkül) ki kell, hogy teljenek!* Viszont olyan kis akna, melynél a szerelést csak falbontással lehet elvégezni, nem nyújt semmi előnyt az elfalazott, vagy szerelőpanelbe szakszerűen beépített vezetékekkel szemben. Igaz, hogy néha „úgyis marad egy lyuk” az alaprajzon, amivel nem lehet mit kezdeni és ebből szerelő aknákat csinálnak. De az a véleményem, hogy egy alaprajzot addig kell forgatni, míg az minden részletében tökéletessé válik különösen akkor, ha típus kialakításról van szó. A szerkezetesek már megoldották a nagyelemek



1. ábra

*A Magyar—Szovjet Barátsági Hónapon az Építőipari Tudományos Egyesületben elhangzott előadásból.



2. ábra

kérdését, vagy — legalább is — azon az úton vannak, amelyen célhoz érkeznék. Miután pedig a *helyszíni munkaigény minimálisra csökkentése alapfeltétel* a gazdaságos, korszerű építkezésnél, elő kell venni az épületgépész leleményességét és főleg a bátorságot. Meg kell alkotni épületgépészetileg is az újszerű építési módot kiegészítő megoldást! Nem kell félni az anyagnehézségektől. És reméljük, hogy mire a szerelőpanel minden vonatkozásban kiforr, addigra az anyagkérdés is megnyugtatóan rendeződik. Vegyük tudomásul, hogy a nagyelemes építkezés *forradalom a magasépítésben*. És ebben a forradalomban az épületgépészet sem boldogulhat *kizárólag hagyományos módszerekkel, anyagokkal és berendezésekkel*. Egyben pedig azt is megállapíthatjuk, hogy az ismert

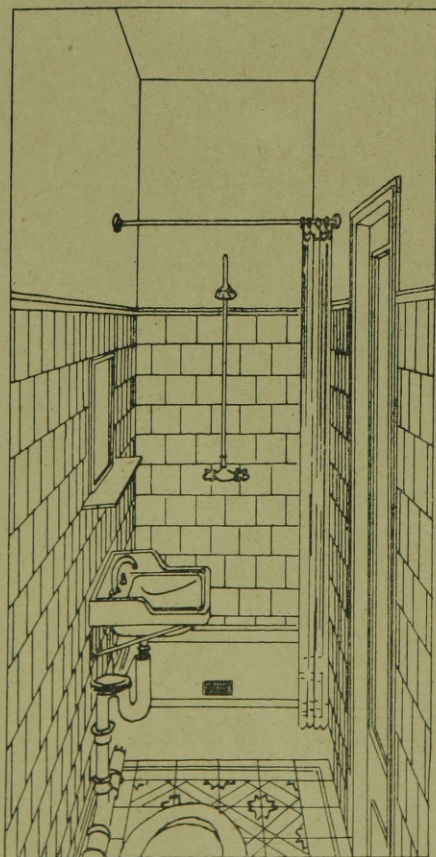
módszerek közül — jelenlegi ismereteink szerint — a szovjet rendszerű szerelőpanel látszik számunkra megfelelőnek. Tehát, ha nehezebb is, ha nagyobb együttműködés kell az építész, szerkezeti és épületgépész között a szerelőpanel kialakításához, mint a szerelőaknához, válasszuk a nagyobb mérnöki feladatot jelentő utat!

Kuznyecov, Morozov és Livcsak „Önhordó és vázas-paneles szerkezetű lakó- és középületek tervezésének kézikönyve” c. 1955-ben megjelent műve részletesen foglalkozik az épületgépészettel is. A szakmánkat érintő részt Livcsak et. írta és 91 pontban foglalja össze azon különleges szempontokat, melyeket nagyelemes házak épületgépészeti tervezése során a szokványokon túlmenően figyelembe kell vennünk.

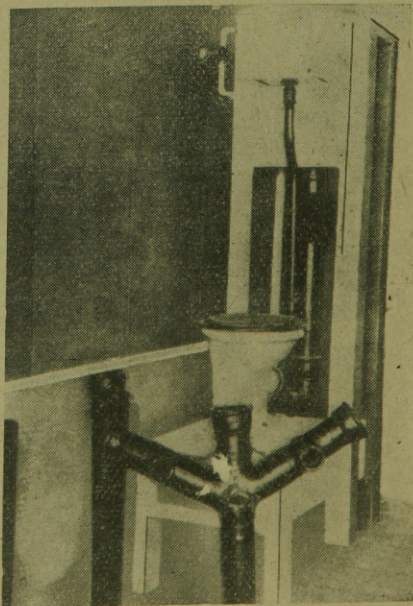
Az 1. ábra szerinti alaprajzú épületben alkalmazott (vizes helyiségek ilyen rendszerű csoportosításával nagyon sok szovjetunióbeli tervben találkozunk) szerelőpanel első és második változatát láthatjuk a 2. sz. ábrán. A 400×370 mm alapterületű — tehát aránylag könnyű — szerelőpanelben helyezi el a hideg-melegvíz és szennyvíz ejtőcsövet. Jellemzője a megoldásnak, hogy az ágvezetékeket nem tartalmazzák. Utóbbiak helyszíni csőelemes szereléssel, a padló fölött szabadon vezetve haladnak. A 3. sz. ábrán látható a vízszintes vezetékek ilyen elrendezése, ami nem egyezik az általuk vallott elvekkel. Érdekessége az itt bemutatott paneleknek, hogy az egymás fölötti testek *csatlakoztatása nem a földem közelében, hanem a szintmagasság közepétáján történik. Ez figyelemre méltó könnyítés az összeépítés munkájánál.*

A kiálló csövek szállítás közben megsérülhetnek. Korábbi elvi kialakításaink szerint — és erre szovjet dokumentációnk is van — a csővégződést panelen belül helyes tartani.

A 4. ábraszerinti idom az üzembeli tömítési igényt 50%-kal csökkenti.



3. ábra



4. ábra

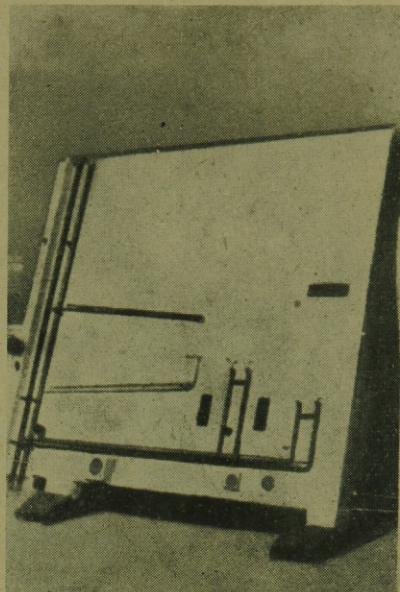
Az elmúlt évek során azon az állásponton voltunk, hogy a csöveket ne betonozzuk a szerelőpanel közepébe, hanem hornyokat képezzünk ki a betonba és a csövek azokban feküdjenek. A könnyű betonokkal lefolytatott kísérletek után arra a megállapításra jutottunk, hogy — a gyártási technológiát egyszerűsítendő — *ha ugyan ez az egyszerűbb gyártási technológia* — a vezetékeket beágyazhatjuk a könnyűbetonba, de a felszínhez közel úgy, hogy csak vakolatvastagságnak megfelelő fedőréteget kapjunk. Ezen megállapításaink helyességét látszik igazolni egy az *Architektura i Sztroit.* 1955. évi számában Bujanov által írt cikk. Eszerint a panelek közepébe bebetonozott csővezetékek javítása olyan nehézségeket okozott, hogy emiatt letértek az eddigi útról és újabban horonypaneleket készítenek (5. ábra). Ezeknél a csövek eltakarása a munkahelyen a burkolólapokkal történik.

A Livcsák féle 91 pontból érdeklődésre tarthatnak számot még a következők:

Elvakolt vezetékek munkahelyi illesztési helyei a vakolaton megjelölendőek. Ezen előírás nyilván azt célozza, hogy az eredő hibahelyeket könnyen meg lehessen találni.

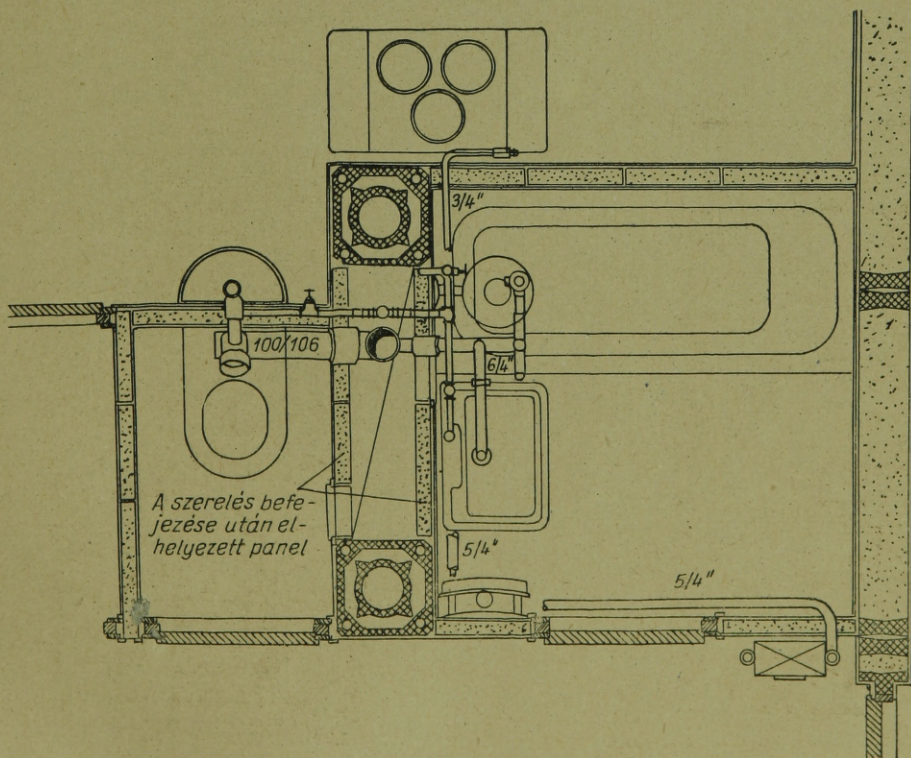
Hat emelet magasságig változatlan méretű felszállók alkalmazhatók. Tisztító idom beépítése hatemeletenként ajánlatos. Az egyseges panelkialakítás kedvéért hatemeletig csak az alagsorban és „padlástérben” célszerű az idomokat elhelyezni.

Szerzők szerint vagy álló kispanel és előgyártott csőelemek kombinációja, vagy álló kispanel és panelem alkalmazható. Távlati

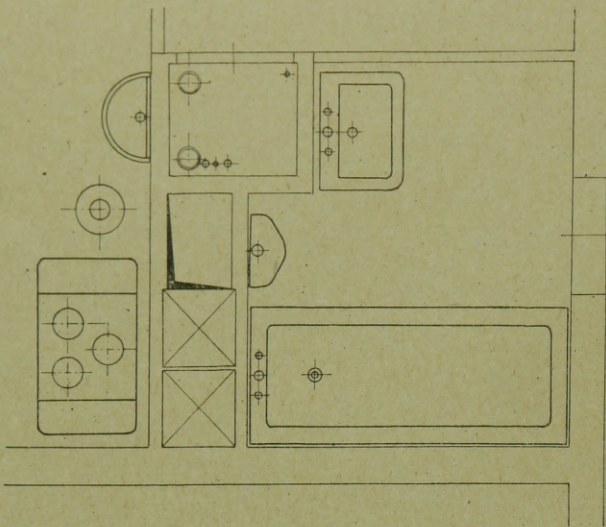


5. ábra

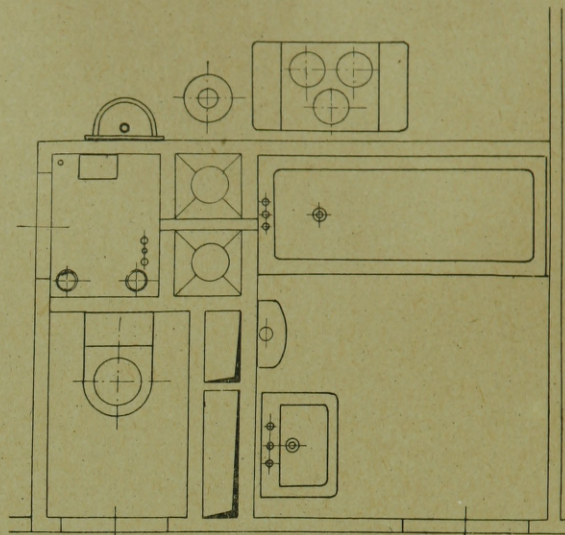
megoldás, amellyel ugyancsak kísérletek folynak a komplett felszerelt fürdőszobaegységek helyszínrészállítása és beemelése. *Mi változatlanul azon az állásponton vagyunk, hogy a szerelőpanelnek „teljes”-nek kell lennie, tehát úgy a függőleges, mint a vízszintes vezetékeket, továbbá a berendezési tárgyak felerősítéséhez szükséges faékeket is tartalmaznia kell. Csak így tudjuk a helyszíni munkadígynt minimálisra csökkenteni.*



6. ábra. Hervay—Gróza-féle pályamű.



7. ábra. Pászt-Benkő-féle pályamű.



8. ábra. Ozori-Benkő-féle pályamű.

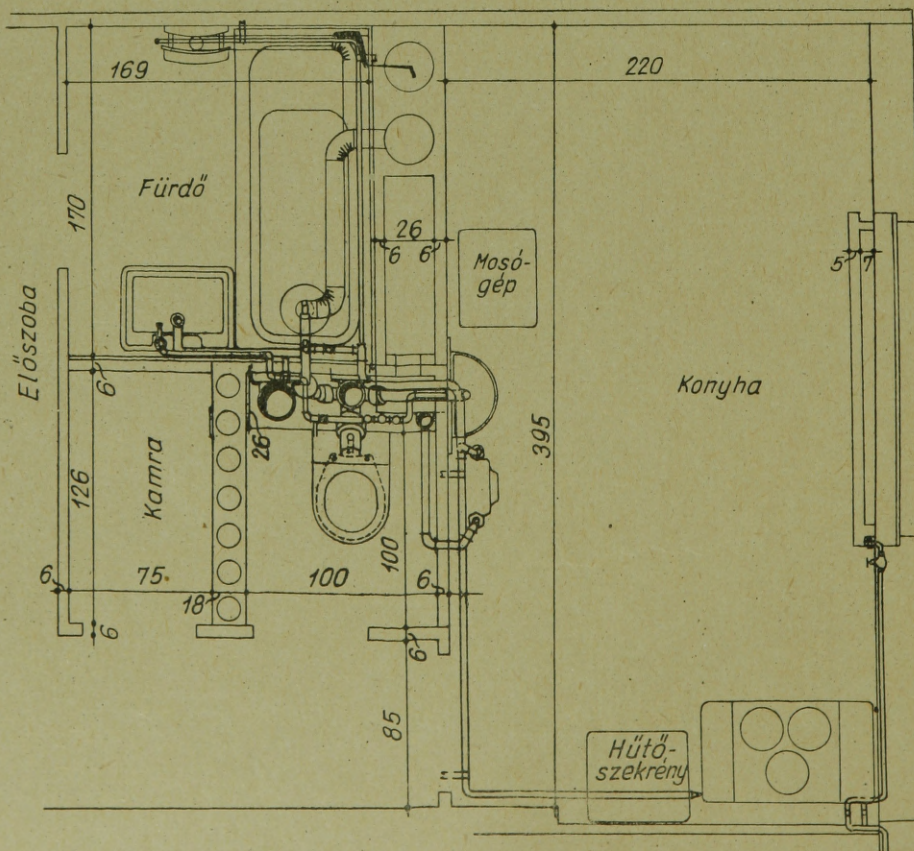
A gázfelszállókat — más dokumentációk szerint a fogyasztóvezetékeket is — a panelbe építik. Kétségtelen, hogy ezzel az épületen végzendő munka tovább csökken.

Központi melegvízellátásnál elengedhetetlen a melegvízmérő. A fürdőszobák fűtőtestét — esetleg padlóba beépítve — helyenként a használati melegvízvezetékre kötötték, hogy ezáltal fűtést átmeneti időben is biztosítsák.

Ugy a Livcsák féle könyv, mint a többi irodalom egyértelműen *egy szinten belül önálló panelek* kialakítását javasolja, mely fűdésszerkezetekre támaszkodik.

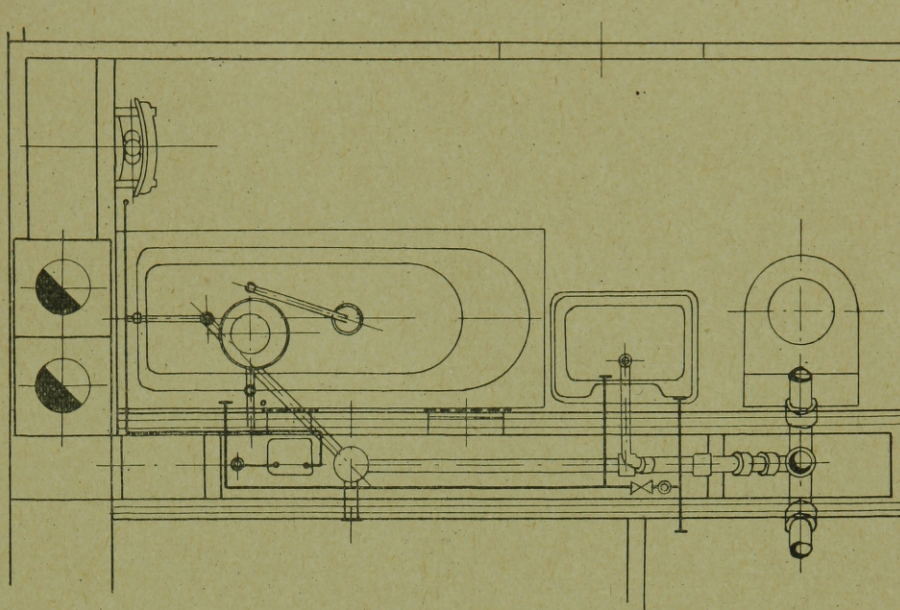
Az összes ismertett megoldások kizárólag hátsó elvezetésű W.C. csészéket és padlóból kiemelt kádüzlezárókat, tehát összefolyó nélküli fürdőszobákat ismertetnek.

Rátérve most már a hazai tervpályázati pályaművekre, ezek közül elsőhelyen a Hervay—



9. ábra. Balázs-Semsei-féle pályamű.

10. ábra. Jánossy—Réfy-féle pályamű.



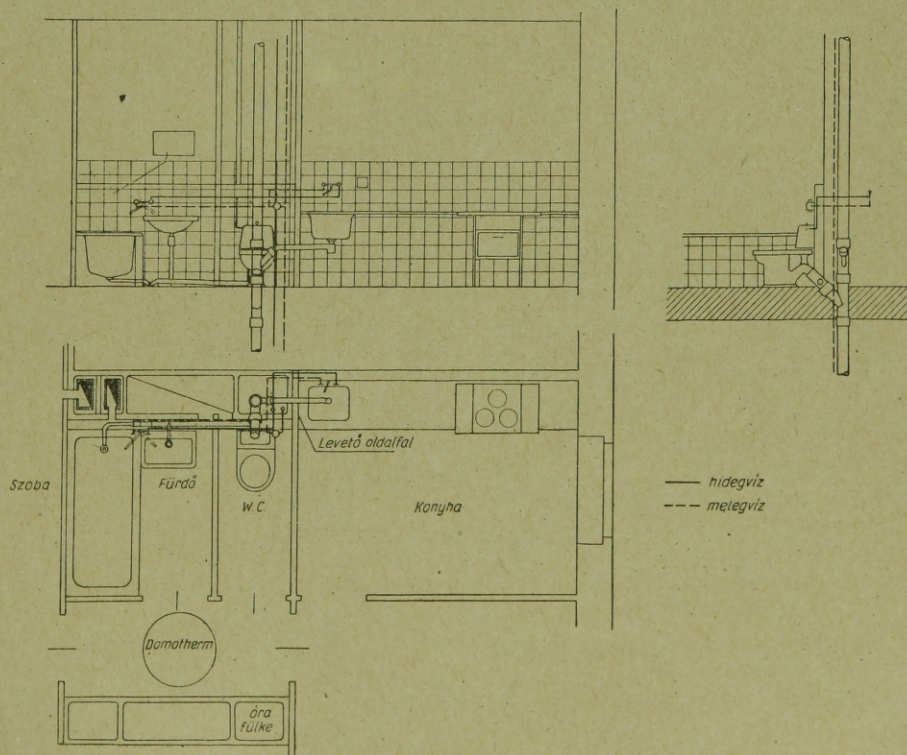
Gróza felét kell megemlítenem. Ez a terv helyszíni munkaigény szempontjából nem hoz újat a csőelemes előgyártással szemben. Nagy előnye mégis, hogy a berendezési tárgyakat a legkedvezőbbben csoportosítja, legrövidebb ágvezetékekkel és kizárólag egyenes csőszakaszokkal dolgozik. Ezt a tervet azért említtem első helyen, mert példamutató arra, hogy az építész, szerkezetes és épületgépész együttműködésével milyen jó szerelőpanelt „lehetne” kialakítani. Ha ugyanis ezt a megoldást „panelesítjük” és véleményem szerint ennek különös akadálya nincs — továbbá kombinált kádat alkalmazunk, akkor egy méter panelhosszon „teljes” panelt kaphatunk. Szellemes a kádbűzeljáró. Tervező új eternit idomesövet java-

sol. A szellőzéssel nem egészen érték egyet, de erről majd később.

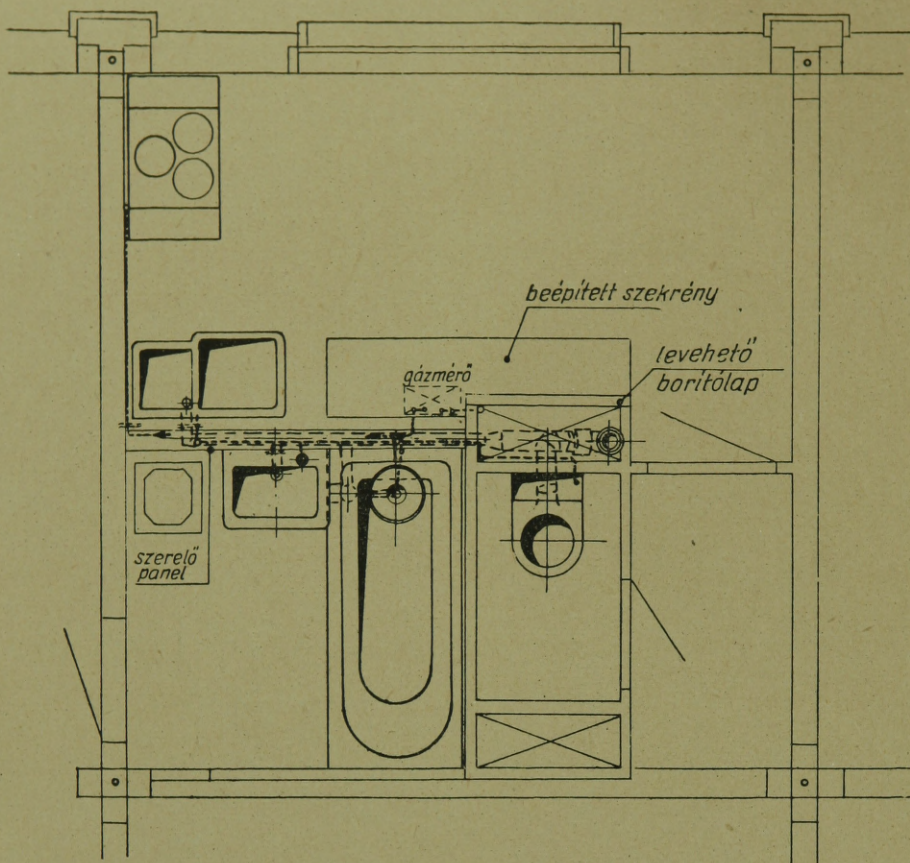
A Pászti—Benkő brigád tervében a fürdőszobai vizescsoport számára meglehetősen nagy szerelőaknával kombinált blokk készülne. A fürdőkád bűzeljárója szerelőaknában van. Érdekes, hogy ezt a megoldást, ami kezelhetőség, de a hosszú, bűzölő ágvezeték miatt sem mondható kedvezőnek, többen is választották.

Az Ozorai—Benkő féle terv épületgépészeti-leg szerencsésebb.

Körülbelül az előző nyomdokokon halad a Semsei—Balázs féle terv is, de ebben a szerelőakna mérete lényegesen kisebb. Az akna WC felőli lezárása vaslemez fallal történne.



11. ábra. Cserba—Szabados—Chatel-féle pályamű.



12. ábra. Fehérvár—
Keledy-féle pályamű.

A Jánossy—Réfy pályamű idomacél keretből készült, szerelőaknát alkalmaz. Tervező az aknát impregnált magorlemezre felhordott vagy pyrogranitból készült, csavarokkal felerősített lapburkolattal látja el. Idomacél hiánya miatt ezen javaslat nem látszik kivitelezhetőnek.

Cserba—Szabados—Chatel tervében szerelőakna és horonypanel kombinációjával találkozunk. A kádhoz és a mosdóhoz közös csaptelep készülne.

Bár nem tartozik a díjazott tervek sorába, külön meg kell említenem a Fehérvár—Keledy féle pályaművet, mely — a WC kivételével egyedül hozott elfogadható „teljes” panelt. A többi pályaművet helyhiány miatt nem ismertetem, bár azok is sok értékes gondolatot tartalmaznak.

Talán még megemlítem, hogy a tervezőknek a legtöbb nehézséget okozta a konyhák bútorozása; hogy egy-egy szekción belül aránylag kevés vízes csoport változattal dolgoztak, ami előgyártás szempontjából kedvező; hogy a felszállók száma átlag lakásonként egy volt; hogy elég sok hiba volt a vezetékek javíthatósága és a szerkezettől való függetlenítés körül; hogy fürdőpadló összefolyót egyetlen pályamű sem tartalmazott.

Külön ki kell hangsúlyozni — és ezzel a zsűri építész és szerkezeti tagjai is egyetértettek — hogy az épületgépészeti megoldások részletekben menően, nagy alapossággal és parádés kiállításban készültek. Tehát az erkölcsi sikerben a díjazatlan művek szerzői is részesek voltak. Remélhetően egy következő alkalommal anyagi elismerés is lesz.

Az elmondottak után víz, csatorna, gáz vonat-

kozásban teendőinket a következőkben láthatjuk:

a) a „teljes” panel felé kell haladnunk.

b) További kísérleteket kell folytatnunk (a konferencián ismertetett ÉTI panel első példányai most készültek el).

c) Csökkenteni kell a panelsúlyt annak érdekében, hogy téglalapírtkezeseknél is alkalmazható típusokat kapjunk. A súlyhatár kb. 300 kg.

d) Fenti célok elérése érdekében megfelelő anyagokat kell keresnünk és új berendezési tárgyakat kell kialakítanunk.

e) Utolsó helyen, de nem utolsó sorban feltétlenül szükséges a Szovjetunióban tanulmányutat végeznünk. Ezzel sok időt és pénzt takaríthatunk meg.

III. Szellőzés

Nagy alapossággal foglalkoznak a szovjet szakemberek a lakóépületek szellőzésének kérdésével, ami érthető, ha figyelembe vesszük, hogy a Szovjetunióban nagyon hideg zónákat is találunk. Így Livcsák et. is sok hasznos tanácsot ad, melyek közül a legfontosabbakat itt ismertetem:

Általában gravitációs szellőzés tervezendő. Az előírt légcserét ± 0 C°-nál kell biztosítani.

Kürtő vízszintes elhúzása legfeljebb 10 méter lehet.

Célszerű légsebességek: kürtőben 0,5—1,2 m/sec.; frisslégnaknában 1—1,5 m/sec.; alsó szinteken levő rácsoknál 0,5 m/sec.; felső szinteken 0,5 m/sec. Célszerű a kürtőkbe

egyszeri beszabályozásra alkalmas fojtási lehetőséget biztosítani.

Épületen belül lakások és más pl. üzlet-helyiségek légaknái nem egyesíthetők.

Három emeletnél magasabb házban a különböző emeletek egynemű helyiségei egyesíthetők. (Ez a megoldás a nyári fordított légáramra tekintettel vitatható!)

Ajánlatos egy vagy kétsoros szellőzőpaneleket készíteni. Ügyeljünk a légmentes illesztésekre. A rácselhelyezésről, illetve a lyuksor gipszalappal való lezárásáról a 14. ábra ad tájékoztatást.

A legkisebb kürtőméret 100 mm $\varnothing$. A belső felületek simák legyenek.

A hangszigetelés követelményei kielégítendőek.

A frisslevegő hozzavezetését a WC és fürdőajtó alatti 30 mm magas réssel biztosítjuk. (A mi előírásaink szerint a WC-hez mindenkor frisslevegő is vezetendő.)

A Tervezési Igazgatóság irányelvei elsőízben a Gépészeti Értesítő 18. számában kerültek részletes ismertetésre. Az irányelvek kidolgozása során azt az álláspontot képviseltük, hogy leghelyesebb a kürtőrendszer megvalósítása, mert ennél — még fordított légáram esetében is — feltétlenül elkerülhető a szagoknak egyik lakásból másikba áramlása stb. Éppen ezért a méretezésre adott utasításban a légakna keresztmetszetét 50%-kal magasabban állapítottuk meg mint a kürtőt, gondolván, hogy tervezőink helytakarékosági okokból inkább kürtőt fognak választani. A kürtőnél a frisslégkérdés is könnyebben megoldhatónak látszott.

A várakozással szemben a tervpályázatra beérkezett pályaművek 78%-a a fürdőszoba szellőzésére aknát használ. A kamráknál kb. $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ arányban kürtős, aknás, illetve közvetlen szellőzéses megoldásokat látunk. Ismételten meg kell állapítanunk, hogy az aknás szellőzésnél lényegesen jobb a kürtős. Ezt úgy a szovjet, mint az egyéb dokumentációk — melyekben úgyszólván kizárólag kürtőket látunk — igazolják. Helyes volna tehát, ha tervezőink ebben az értelemben választanák megoldásaikat.

A lakóházzal kapcsolatos szellőzési feladatokat a következőkben láthatjuk:

a) kürtőblokkokat kell tervezni és készíteni. A könnyebb kezelhetőség és kisebb helyigényre tekintettel cseh mintára ezek a blokkok aszbeszt-cementből is kivitelezhetők.

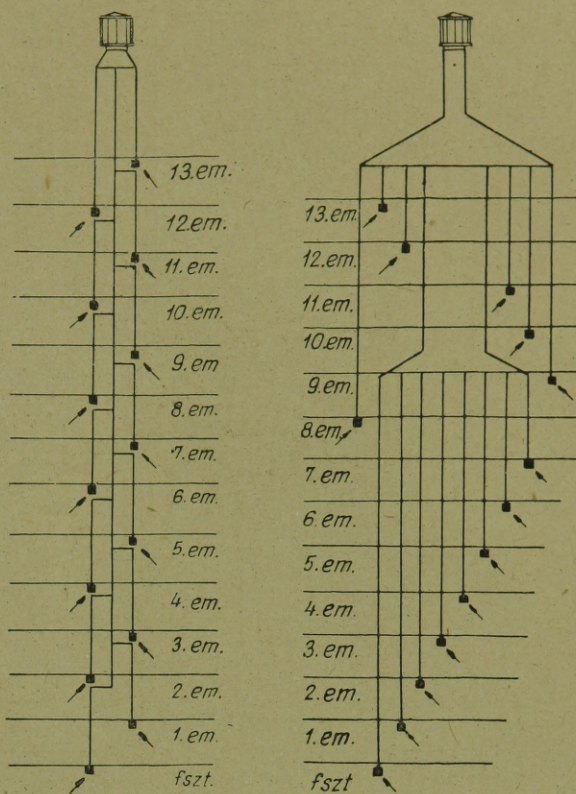
b) Felülvizsgálandó a WC-k frisslevegő hozzavezetésére vonatkozó előírás.

c) Kísérleteket kell végezni a 13. ábra szerinti rendszerrel.

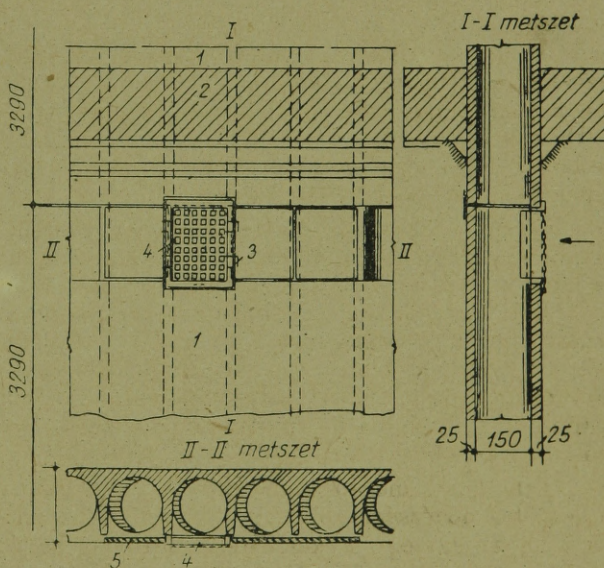
d) A kivitelezett szellőzőrendszereken az ÉTI végezzen ellenőrző méréseket.

IV. Kémények

A szovjet irodalomban utalásokat találunk tűzálló betonból készített kéményblokkokra. A kéményszelvény 150 mm $\varnothing$ és a blokk vegyesen, szellőzés céljára is használható.



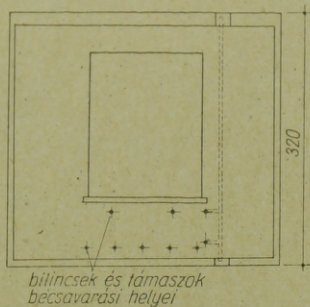
13. ábra. Szellőző rendszerek.



14. ábra. 1 szellőző panel; 2 födélemlemez; 3 acélkarom a zsalu odaerősítése céljára (hegesztve); 4 zsalu; 5 a helyszínen habarcsba rakott salak-gipsz lapok.

Pályázóink kivétel nélkül gyűjtőkéményekkel dolgoztak és az előírásokat általában teljesítették. A kisebb helyigény miatt ez kedvezőbb megoldásnak látszik, mint a kéményblokk, különös tekintettel arra, hogy a — fürdőszobai gázkémény kivételével — 5—6 emeletes központi-fűtéses házaknál a kémény csak tartalékként szolgál.

Szerepet játszhat a kéményblokk a háromemeletes és alacsonyabb lakóházaknál. Miután pedig a kémények falazásával elég sok baj van,



15. ábra

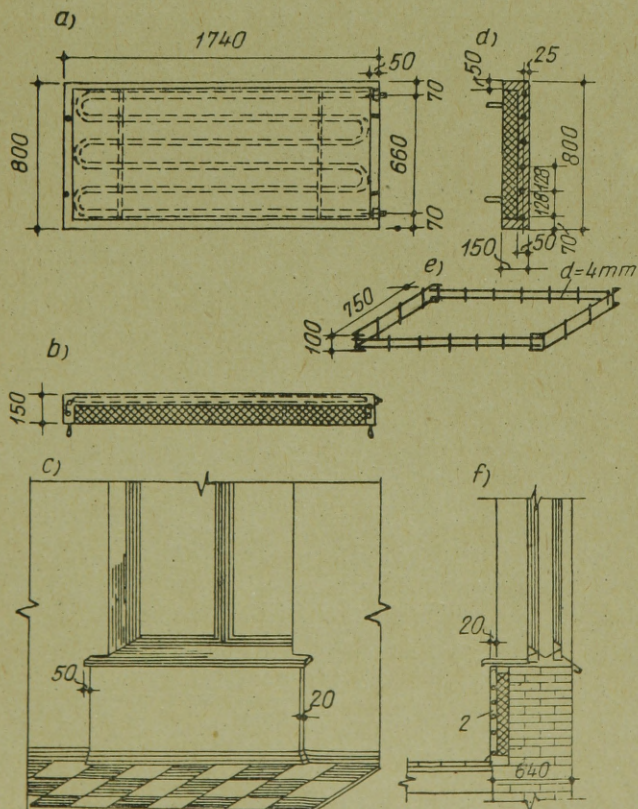


16. ábra. Fogarassy útra megtervezett fűtési panel.

indokoltnak látszik ezzel a kérdéssel ilyen értelemben kísérletezni. A gyűjtőkémény a III emeletes házakban is alkalmazható. Épületgépészeti szempontból azonban megbízhatóbbnak tartjuk a lakásonkénti külön kéményt.

V. Központi fűtés

Ismételten vissza kell térnem arra, hogy a nagyemeles lakóházak építésénél *elsőrendű feladat a helyszíni munkaigény és a típusok számának minimálisra csökkentése*. Az egyéb követelmények fenntartása mellett tehát elsősorban ebből



17. ábra

a szempontból kell vizsgálnunk a központi fűtőberendezések készítését is, Műszaki fejlődés útján már eljutottunk a csőelemes előgyártásig, sőt ennek módszerein éppen a közelmúltban igyekeztünk javítani. Ez a szerelési mód a téglaváz, általában háromemeletes magas épületnél megfelel.

Ha tovább akarunk lépni, első lehetőségként az kínálkozik, hogy a fűtési felszállókat és radiátorkötéseket az épületet határoló külső falpanelekben helyezzük el. Ha a 15. ábra szerint készítjük elő a panelt; akkor a radiátorkötés a helyszínen csak rövid egyenes csődarabok becsavarásából, a konzolok és bilincsek elhelyezése pedig az ugyancsak menetes karmantyúkba való becsavarásából áll. Ez gyors munkamenetet biztosít és csak begyakorolt segédmunkásokat igényel. Tulajdonképpen szakmunka a lakószinteken a felszállók összehegesztése, ami egycsöves fűtésnél panelenként két-két hegesztést jelent. A *típus-szám bizonyos szint alá nem szállítható*, mert ezt a különböző méretű, elhelyezésű, fekvésű helyiségek hőigénye befolyásolja. Az ilyen panel legyártása precíz munkát követel. (A különböző *betonradiátorok*, akár sík lemez, akár radiátor kialakításúak, lényegében idetartoznak, mert bár csökkentett vasigényűek, de a helyszíni munkaigény ugyanolyan, mint pl. az öntöttvas fűtőtesteknél.)

A sugárfűtések, akár mennyezetfűtésről, akár a Missenard professor által ismertetett tömörpanelekből, tehát padló és mennyezetfűtés-ként működő berendezésről van szó, helyszíni munkaigény szempontjából kedvezőtlenebbek, mint az előbb említett radiátoros panelek.

A sugárfűtések továbbfejlesztését jelenti a Livcsak et. által múlt évben ismertetett parapettben elhelyezett sugárfűtőelem (17. ábra). Ennél a helyszíni munkaigény — egycsöves melegvízfűtést feltételezve — panelenként és szintenként a felszállók összekötésénél két hegesztés. Kétségtelenül ez a megoldás sok előnyt nyújt. A magas felületi hőmérséklet (90 C°) a vasigényt jelentős mértékben leszállítja, elmarad a radiátor helyszíni szerelése, a mázolás, a szoba belső képe tetszetős, a hideg konvekciós légáramot az ablaknál elfogjuk stb. Mégis — hazai vonatkozásban — megfontolandók a következők:

A fűtőelem m²-enkénti hőleadás maximális csőszűrűség és fűtőközeg hőmérséklet mellett 0,7—0,8 m parapettmagasság feltételezésével fm-enként 500—550 kcal/ó. Ha 20 m²-es normál-szobát veszünk alapul, a hőigény 1300—1500 kcal/óra körül mozog, ami közel 3 fm fűtőelemhosszt, tehát az *ablakon túlmenő hasznos falfelület igénybevétele* jelenti. Végül nem utolsó szempont az elem-típusok száma, amin Livcsak et. úgy kíván csökkenteni, hogy *helyenként öntöttvas radiátor* alkalmazását javasolja.

A vízvezetéki rész tárgyalását azzal kezdtük, hogy valami *forradalmi*, új megoldást kell keresni ahhoz, hogy a szerkezetek előrehaladásával lépést tartsunk. Az elmondott módszerek továbbfejlesztéseként ilyen lehetőségként — ha az elektromos fűtés lehetőségét kikapcsoljuk — a légfűtések alkalmazását tekintjük, melyeknél szekunder vagy

tercier hőhordó közegként a levegőt használjuk és ezzel lehetővé tesszük, hogy a fűtőelemet — legkedvezőtlenebb esetben — lakásonként egyhelyen építsük be. Légfűtéseknel a *helyszíni szerelési munka lényegesen tovább csökken az eddig ismertetett megoldásokhoz viszonyítva*. A múltévi konferencia alkalmával, beszélgetések során szóba kerültek ilyen természetű külföldi kezdeményezések. Lényegében ezek közé számíthatjuk a Domotherm és Ciatherm rendszerű fűtéseket, melyekkel mi is kísérletezünk. Erre a témára azonban — miután az elmúlt évek során bőven tárgyaltunk — itt nem térek ki. Csak rögzíteni kívántam, hogy a légfűtések létjogosultsága a nagyelemes építkezésnél jelentős mértékben megnő.

Érdekességeként megemlítem, hogy a nagyelemes lakóházak központi fűtésével kapcsolatban most érkezett szovjet irodalom többek között a következőket mondja:

A legfelső emeleten levő helyiségek fűtési igényének csökkentésére a hőátbocsátási együttható $k = 0,65$ -re csökkentendő.

Paneles és vázas-paneles épületekben általában egysöves melegvízfűtés alkalmazandó.

A fűtőelemeket a panelbe bedolgozás előtt 10 att. nyomásra kell kipróbálni. (Tudvalevően mi sokkal nagyobb próbanyomást írunk elő.)

A tervpályázatra beérkezett anyag 99%-ban *szokványos kivétel*, csőelemes előregyártással készült központi fűtőberendezések megvalósítását javasolja részben beton fűtőtestek alkalmazásával. Ha valahol, úgy ennél a kérdésnél és az elektromos berendezéseknél a pályázók többnyire adósak maradtak a részletek megoldásával. A takaréklégfűtés lehetőségét úgyszólván kivétel nélkül minden alaprajz biztosította. Az elmondottak alapján teendőinket a következőkben látjuk:

a) Kísérlet a Fogarasi útra megtervezett sugárfűtéssel ($40-30^\circ\text{C}$ hőesésre számított berendezés, hulladékmeleg hasznosításra).

b) Kísérlet a Livcsák féle parapettben elhelyezett sugárfűtőelemekkel.

c) Tanulmányterv kidolgozása Missenard professzor által javasolt tömörpaneles sugárfűtésre.

d) Kísérletek légfűtőberendezésekkel, első sorban a takaréklégfűtéssel.

VI. Épülethatároló szerkezetek

Az épülethatároló panelek anyagaként a pályázati feltételek habosított mészpernyét vagy habszilikátot írtak elő 800 kg/m^3 térfogatsúllyal. A hővezetési tényező $\lambda = 0,27$ az anyag fajhője pedig $c = 0,21$ értékkel szerepelt a feltételek között. Ezzel az anyaggal jóteljesíthetők a hőszigetelés és hőtároló tekintetében támasztott kívánalmak, tehát a 38 cm, illetve 25 cm vastag tömörtégla fal tulajdonságai biztosíthatók.

A beérkezett pályaművek pontos hőtani számításokat tartalmaztak, de többnyire nem foglalkoztak a bordák, tehát hőhidak szerepével. Miután mérésekkel alátámasztott hazai adataink

a pályázat elbírálásakor nem voltak arranézve, hogy a különböző vastagságú és kialakítású hőhidak milyen hatást váltanak ki, ebben a vonatkozásban nem tudtunk határozott véleményt kialakítani. Kétségtelen volt, hogy a hőáthatolás nem csak a falsíkra merőlegesen történik, de nem tudtuk számszerűen értékelni, hogy pl. egy 2 cm vastag bordából álló hőhid mennyire csökkenti a környező belső falfelület hőmérsékletét és mi lesz a hőmérséklet magán a bordán.

F. V. Uskov „Háromrétegű vasbeton panelekből épített falak hőtechnikai sajátosságainak vizsgálata” c. könyv szerint a hőhídon keresztül *megengedhető hőátbocsátási ellenállás értéke*, ha

a hőhid oldalainak aránya $\frac{a}{b} \leq 0,2$ a következő

$$R_{0z} = 0,65 \cdot R_0 \frac{R_0}{R_{ténnyl}}$$

R_{0z} = a hővezető zárvány megengedhető hőátbocsátási ellenállása.

R_0 = a körzet szerinti szabványos hőátbocsátási ellenállás.

$R_{ténnyl}$ = az alkalmazott főkeresztmetszeti hőátbocsátási ellenállás.

Miután hazai vonatkozásban a hőátbocsátási ellenállás értékei nincsenek körzetenként szabályozva, a képlet a következő módon egyszerűsödik

$$R_{0z} = 0,65 \cdot R_{ténnyl}$$

tehát a hőhid hőátbocsátási együtthatója a fenti oldalarány betartása mellett kb. 52%-kal lehet magasabb, mint a főkeresztmetszeté.

A fenti könyvből bemutatott 18. sz. ábrán az izotermákat a külső falak kiterített felületén láthatjuk. Ha hőhidak nem volnának, ezek az izotermák lényegében vízszintes vonalak alakjában jelentkeznének.

A 19. sz. ábra salakgyapottal részben pedig aszbesztlemezzel szigetelt falpanelek metszetét ábrázolja. Láthatjuk, hogy szélsőséges időben és szél hatására a hőmérsékletek hogyan alakulnak és belső és külső falsíkokon különböző alakú és vastagságú hőhidaknak.

Foglalkozik a könyv azzal a kérdéssel, hogy a szerkezetbe behatoló vízgőz hogyan viselkedik. Szerző szerint a külső vasbetonhéj belső felületének közelében a vizet mindhárom halmazállapotban megtalálhatjuk. A fal hőátbocsátási tényezőjének romlása szempontjából legkedvezőbbek a hidrofob, tehát víztaszító szigetelő anyagok, mint pl. a salakgyapot. *Megfontolandónak tartja a külső vasbetonhéj alkalmazását.*

Hazai gyakorlatunk csak arra terjed ki, hogy a monolit vasbeton szerkezetű épületeknél a pillérek belső felületét hőszigeteléssel láttuk el. Ilyen esetekben — a 6 cm vastag kőszivacs mögött — nem kellett tartanunk a falban vízgőz lecsapódásától. Feltétlenül más a helyzet a vasbeton, vagy betonhéjaknál.

Uskov könyvéből, továbbá V. F. Vasziljev „Nagypaneles épületek határoló szerkezeteinek hőtani kérdései” c. cikkéből a következő érdekebb megállapításokat közöljük.

Összefoglalás

A fentiekben megkíséreltem kiértékelni a nagyelemes lakóházépítés épületgépészeti berendezésével használatos jelenlegi helyzetet és rámutatni egyes feladatokra. Az elmondottak alapján teendőinket abban kell látnunk, hogy a korszerű lakás igényeit kielégítve olyan megoldásokat keressünk, melyeknél:

a) a *típuselemek* — ideértve természetesen minden olyan elemet, amelynek épületgépészettel kapcsolata van — *számát lehető legkevesebbre korlátozzuk.*

b) A *helyszíni munkaigényt minimálisra csökkentjük.*

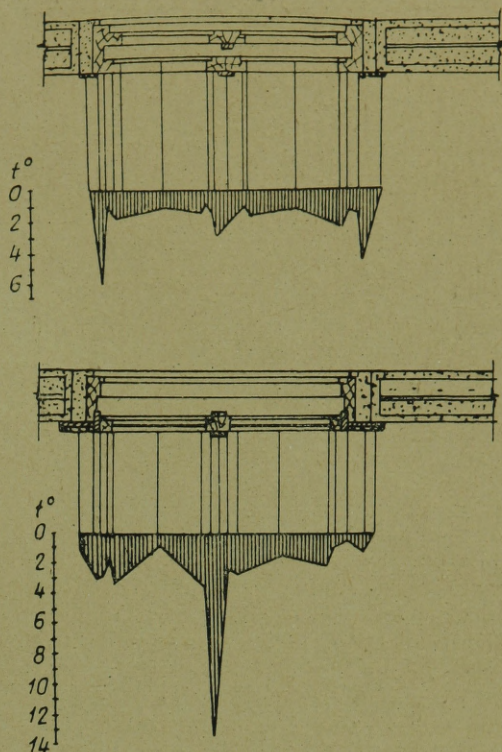
Ebben az irányban kell dolgoznunk, hogy a tömeges korszerű lakóházépítés területén eleget tegyünk az épületgépészettel szemben támasztott követelményeknek. Ebben a munkában *feltétlenül szükségünk van felettes szerveink megértő támogatására és ha ezt megkapjuk, akkor feladatunkat jól és eredményesen meg fogjuk oldani.* Ennek biztosítéka az a baráti támogatás melyben a Sz. U. részesít és épületgépészeink képességei, aminek az elmúlt évek során számtalan tanújelét láttuk.

IRODALOM

G. F. Kuznyecov, N. V. Morozov, I. F. Livcsak: „Önhordó és vázas-paneles szerkezetű lakó- és középületek tervezésének kézikönyve.“ Rukovodstvo po projektirovaniju zsilich i obščesztvennich zdaniij sz panelynimi i karkaszno-panelynimi konsztrukcijami.

Nagypaneles emeletes lakóházak építészete és szerkezete. Cikkgyűjtemény. Moszkva, 1954.

Architektura i Konsztrukci i mnogoe tazsnich krupno-panelynich zsilich domov, V. F. Vasziljev cikke:



20. ábra. Szélhatás nyílászáró szerkezeten.

Nagypaneles épületek határoló szerkezeteinek hő-tani kérdései.

Bujanov Ju.: Épületgépészeti felszerelések. Architektura i Sztroit, 1955. 9.

Dr. Weiszburg Pál: Többszintes lakóépületek épületgépészeti berendezése. Épületgépészet, 1955/6.

Karl LUFISKY, építőmester, Berlin:

BITUMENES ÉPÜLETSZIGETELÉSEK

Vezérfonal vízmentes épületek tervezésére és kivitelezésére

2. rész.

2. bővített kiadás, 261 old., 297 ábra, kötve 19.80 DM

Tartalom: bitumenes és egyéb szigetelési eljárások. Víznyomástartó belső szigetelések. Szivárgó nedvesség szigetelése. Talajnedvességet szigetelő zárórétegek. A károk kiküszöbölése. Szerződések és jogi kérdések.

Lufsky könyve a szigetelési eljárások elismert monográfiája. Az alaposan átdolgozott lényegesen bővített 2. kiadásban a szerző figyelembe vette a könyv megjelenése óta gyűjtött tapasztalatokat és az ábraanyagot is korszerű illusztrációkkal egészítette ki.

Az első kiadás ismertetéseiből idézzük az alábbiakat:

„Ez az átfogó szakismereteken és gazdag tapasztalatokon alapuló mű a kivitelező vállalatok és beruházó intézmények, valamint a főiskolai és szakiskolai tanszemélyzet kezébe olyan adatokat és ismereteket ad, amelyeknek nagy hasznát veszik.“ (Bitumen).

„Ez a könyv szigetelési munkák tervezésével, kiírásával, megrendelésével és kivitelezésével foglalkozó személyek érdeklődésére tarthat számot és hozzájárul azoknak a veszteségeknek a kiküszöböléséhez, amelyeket a népgazdaság a hiányos épületvédelem következtében évről-évre elszenved.“ (Österr. Bauzeitschrift.)

A könyv építészmérnökök, tervezők, műépítésszek, főiskolai előadók, építési vállalatok és városi építészeti hivatalok számára készült.

Hajlított vasbetonelemek repesztőnyomatékának számításáról

GARAI TAMÁS

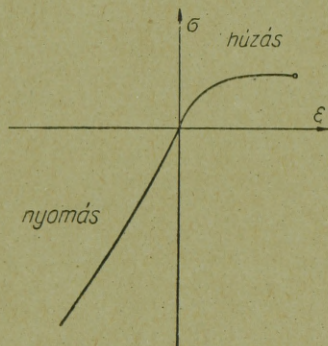
ETO 624.043: 624.012.4

Hajlított vasbetonelemek repesztőnyomatékának nagysága, éppen úgy mint a vasalatlan betongerenda törőnyomatéka a beton húzásra vonatkozó szilárdsági tulajdonságaitól függ. A két eset: vasbetontartók repesztőnyomatéka és a vasalatlan betonelemek törési nyomatéka között számítás szempontjából lényeges különbség nincs, hiszen a vasalás szerepe a repedések megjelenése előtt jelentéktelen és csak a repedések képződése után vállalja magára a hajlítás következtében előálló húzóigénybevételek viselését. Minthogy vasalatlan betonelemeket hajlított szerkezetként ritkán alkalmazunk, a gyakorlat szempontjából természetesen a repesztőnyomaték meghatározása a nagyobb jelentőségű.

A repesztőnyomatékok általában homogén betonkeresztmetszet feltételezésével szoktuk megállapítani. Ha a repesztőnyomatékokat a beton központos húzó-kísérlet útján kapott húzószilárdságnak (σ_h) felhasználásával az

$$M = \sigma_h W_r \quad (1)$$

képlettel számítjuk, ahol W_r a húzott szélső szárra vonatkozó, az elemi rugalmasságtan szerint megállapított keresztmetszeti tényező, akkor a kísérletekkel meghatározott repesztőnyomatékoknál lényegesen kisebb értékeket kapunk. E jelenség a beton plasztikus tulajdonságaival magyarázható, ami azt jelenti, hogy a húzott beton bizonyos feszültség kialakulása után jelentős nyúlásra képes a feszültség lényeges növekedése nélkül (1. ábra).



1. ábra

A beton plasztikus tulajdonságainak hatása abban nyilvánul meg, hogy a húzási szilárdságnak elérése egy szélső szálnál nem idézi elő a vasbetonelem repedését vagy a vasalatlan betonelem törését. A repedés, ill. a törés csak akkor következik be, ha a szélső szál további plasztikus alakváltozásokra már nem képes.

Így a repedést, ill. a törést közvetlenül megelőző állapotban a keresztmetszet húzott övében plasztikus zóna alakul ki, és ennek megfelelően a W_r értékénél nagyobb keresztmetszeti tényezőt (W_f) kellene a számításba bevezetni. Számításainkat azonban kényelmesebben végezhetjük, ha az (1) képlet alakját megtartjuk és abban a W_r keresztmetszeti tényező értékét változtatlanul a szokásos módon állapítjuk meg, csupán egy ω tényező bevezetésével vesszük figyelembe a plaszticitás hatását a repesztő, ill. a törőnyomaték kialakulására:

$$M_r = \omega \sigma_h W_r. \quad (2)$$

Ez az ω tényező tulajdonképpen a keresztmetszeti tényezőt módosítja a rugalmastól eltérő feszültségállapotnak megfelelően, ennek ellenére azt a húzószilárdság módosító tényezőjeként szokták értelmezni bevezetve a beton

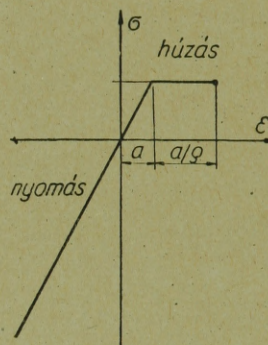
$$\sigma_{hh} = \omega \sigma \quad (3)$$

hajlítási húzószilárdságának fogalmát. Számításaink végeredménye szempontjából e tényező értelmezése

teljesen közömbös, csak logikai szempontból tartanánk helyesebbnek az ω -t a keresztmetszeti tényezőt módosító szorzóként értelmezni.

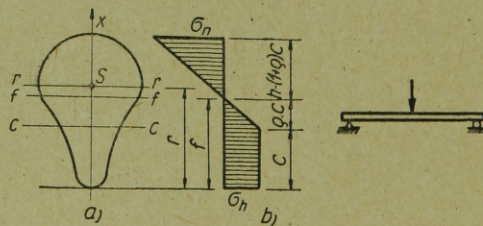
Az ω tényező értéke a beton plasztikus tulajdonságain kívül függ a keresztmetszet alakjától is. E tanulmányban éppen különböző alakú keresztmetszetek esetére szeretnénk e tényező értékét meghatározni.

A beton 1. ábrán látható feszültség-nyúlás diagramját a 2. ábrán látható törésvonallal idealizálhatjuk. E vonal húzásra vonatkozó szakasza az ideálpasztikus feszültség-nyúlás diagramhoz hasonló azzal a különbséggel, hogy a plasztikus alakváltozások a rugalmas alakváltozások bizonyos többszörösénél nagyobbak nem lehetnek. A repedés megjelenése előtt a nyomott betonban aránylag kis feszültségek ébrednek, melyek mellett a beton még rugalmas, a Hook-törvényt követő anyagnak tekinthető.



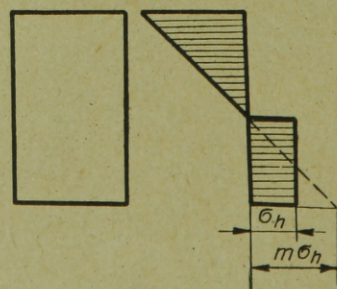
2. ábra

A 2. ábrán látható feszültség-nyúlás diagram feltételezésével a repedés fellépése előtt közvetlenül a keresztmetszetben a 3b. ábra szerinti feszültségállapot alakul ki. (Itt jegyezzük meg, hogy a Szovjetunióban érvényben lévő szabályzatok¹ szerint a hajlított betonelemek törőnyomatékának számítását a 4. ábrán látható feszültségállapot alapján kell elvégezni. Véleményünk szerint ilyen feszültségábra feltételezése természetellenes és a számítás egyszerűsítését sem szolgálja.)



3. ábra

A 3b ábrán látható feszültségállapot alapján a hajlított vasbetonelem repesztőnyomatékát a következőképpen számíthatjuk.



4. ábra

Számításunk alapelve a keresztmetszetek sík volta ; e törvény alkalmazásán kívül csak a keresztmetszet belső erőinek és a ráható külső erőknél egyensúlyát

kell biztosítanunk. Mivel — tiszta hajlításról lévén szó — a keresztmetszetben a belső erők összegének 0-val kell egyenlőnek lennie, ami matematikai formában a

$$\frac{1}{\rho c} \left\{ \int_0^h [c(1+\rho) - x] \Phi(x) dx - \int_0^c (c-x) \Phi(x) dx \right\} = 0^1 \quad (4)$$

egyenlettel írható fel. Az egyenletben $\Phi(x)$ függvénnyel a keresztmetszet szélességét fejezzük ki az alsó szélétől mért x koordinátától függően (3a ábra). Az egyenletből közvetlenül a plasztikus zóna c magasságát számíthatjuk ki, ebből pedig a semleges tengely helye az

$$f = (1 + \rho) c \quad (5)$$

$$M_r = \sigma_h W_f = \frac{\sigma_h}{\rho c} \left\{ \int_0^h [c(1+\rho) - x]^2 + \Phi(x) dx - \int_0^c (c-x) [c(1+\rho) - x] \Phi(x) dx \right\} \quad (6)$$

képlettel számítható ki, melyből W_f a

$$W_f = \frac{1}{\rho c} (I_f - I_c) - S_c \quad (7)$$

egyszerűbb alakra hozható, ahol I_f a keresztmetszetnek a (4) és (5) szerint számított semleges tengelyre vonatkozó tehetetlenségi nyomatéka, I_c , ill. S_c — a plasztikus zónának (c) határegyenesére vonatkozó tehetetlenségi, ill. statikai nyomatéka.

A keresett ω értékét az

$$\omega = \frac{W_f}{W_r} \quad (8)$$

összefüggés alapján határozhatjuk meg.

Négyszögkeresztmetszetenél

$$\Phi(x) = \text{const.} \quad (9)$$

helyettesítéssel a (4) képlet a

$$h^2 - 2hc(1+\rho) + c^2 = 0 \quad (10)$$

másodfokú egyenletre vezet, melyből

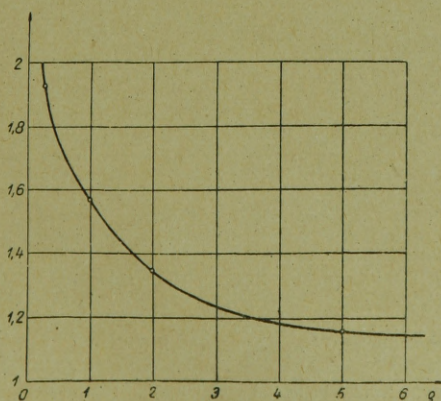
$$\gamma = \frac{c}{h} \quad (11)$$

jelölés bevezetésével

$$\gamma^2 - 2(1+\rho)\gamma + 1 = 0 \quad (12)$$

egyenletet kapjuk.

Változó ρ értékek esetében a (12), (7) és (8) képletekből γ , f , W_f és ω mennyiségekre az I. táblázat szerinti értékeket kapjuk; az ω értékét a ρ függvényében az 5. ábrán is feltüntettük.



5. ábra

I. táblázat

ρ	γ	f	W_f	ω
0,3	0,470	0,611	0,320	1,92
0,5	0,383	0,575	0,289	1,74
1	0,268	0,536	0,263	1,58
2	0,172	0,516	0,223	1,34
5	0,084	0,504	0,193	1,16
∞	0	0,500	0,167	1,00

A számítási eljárás természetesen csak akkor fogadható el, ha az alapulvett feszültségállapotban a beton nyomási feszültsége a nyomószilárdsághoz viszonyítva kicsi, vagyis a nyomott beton még rugalmasnak tekinthető. A táblázatban feltüntetett ρ értékek esetében a nyomófeszültség a húzószilárdságnak legfeljebb 3,6-szorosa, így a számítási eljárás e határok között helyesnek fogadható el.

A beton húzó- és hajlítási húzószilárdsága közötti viszony megállapítására négyszögkeresztmetszetű elemekkel számos kísérlet sorozatot végeztek. A kísérletek e viszonyszám értékére eléggé eltérő eredményeket adtak. Például

Hanis és Spitzer ² átlag	1,9
Gonnermann és Schumann ³ átlag	1,7
Szkramtajev ⁴ átlag	1,7
Manzsalovszkij ⁵ átlag	1,4
Mörsch ⁶ a vízadagolástól függően	1,7—2,2
Osztrák Eisenbetonausschuss ⁷ (a beton korától függően)	1,1—2,1
Rudeloff és Gray ⁸	2,0
Saliger ⁹	2,1

értékeket kapott.

A kísérleti eredmények azt mutatják, hogy az ω tényező értékét 1,7—1,8 értékben lehet a számítások során felvennünk, négyszögkeresztmetszet esetében. Ez az ω érték számítási módszerünk szerint

$$\rho = 0,5 \quad (13)$$

tényezőnek felel meg. Ezért az alábbiakban néhány elméletileg érdekes, majd néhány a gyakorlatban előforduló keresztmetszet esetére $\rho = 0,5$ értéke mellett határozzuk meg a keresztmetszeti tényező (W_f) értékét, valamint annak a rugalmas feszültségállapot alapján megállapított keresztmetszeti tényezőhöz (W_r) való ω viszonyát.

A 6a ábrán feltüntetett helyzetű háromszög keresztmetszet esetére a (4) egyenlet az alábbi alakot veszi fel:

$$\gamma^3 - 3(1+\rho)\gamma + 2 = 0 \quad (14)$$

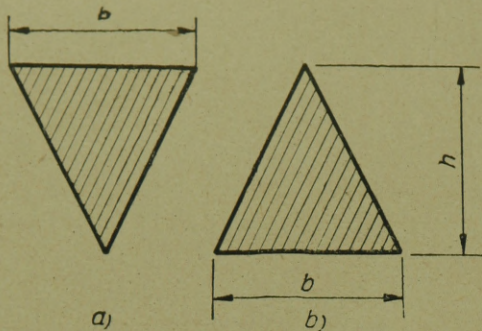
A ρ (13) szerinti értékének bevezetése után az egyenlet

$$\gamma = 0,467$$

értéket ad. A (7) képlet alkalmazásával

$$W_f = 0,0878 bh^2$$

értéket kapunk, melyet a háromszögkeresztmetszet csúcsra vonatkozó



6. ábra

$$W_r = \frac{b h^2}{24}$$

szokásos módszerrel számított keresztmetszeti tényezőjéhez viszonyítva az

$$\omega = 2,11$$

tényezőt nyerjük.

A 6b ábrán feltüntetett helyzetű háromszögkeresztmetszet esetében a (4) egyenlet az alábbi alakot veszi fel:

$$\gamma^3 - 3\gamma^2 + 3(1 + \varrho)\gamma - 1 = 0. \quad (15)$$

A ϱ (13) szerinti értékének bevezetése után az egyenlet

$$\gamma = 0,265$$

értéket ad. Ismét a (7) képlet alkalmazásával

$$W_f = 0,1503 b h^2$$

értéket kapunk, amelyet a háromszögkeresztmetszet csúccsal szembeni szélső szálára a rugalmas feszültségállapot alapján számított keresztmetszeti tényező

$$W_r = \frac{b h^2}{12}$$

értékéhez viszonyítva az

$$\omega = 1,81$$

tényezőt nyerjük.

A 7a ábrán látható *fejlomezes gerenda* (T — keresztmetszet) esetére a (4) egyenlet a

$$\gamma^2 - 2[(1 + \varrho)(1 - \vartheta) + \beta(1 + \varrho)\vartheta]\gamma + (1 - \varrho)^2 + 2\beta\left(1 - \frac{\vartheta}{2}\right)\vartheta = 0 \quad (16)$$

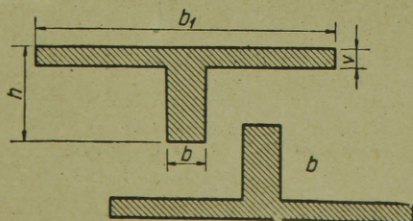
alakot veszi fel, amelyben a

$$\frac{b_1}{b_0} = \beta \quad \text{és} \quad \frac{v}{h} = \vartheta$$

jelöléseket használtuk. (A (16) képlet csak akkor érvényes, ha a semleges tengely nem esik bele a fejlemezbe. Ez azonban a szokásos méretarányokkal rendelkező gerendák esetében nem fordul elő.) Példaképpen a β -t 8,0-re, a ϑ -t pedig 0,2-re véve fel, valamint a ϱ értékét a (13) szerint választva, és az így kapott másodfokú egyenletet megoldva

$$\gamma = 0,528$$

értéket kapunk. A keresztmetszeti tényező értéke a (7) képlet alapján



7. ábra

$$W_f = 0,431 b h^2$$

értékre adódik, amelyet a rugalmas feszültségállapot alapján számított

$$W_r = 0,249 b h^2$$

értékű keresztmetszeti tényezővel összehasonlítva az

$$\omega = 1,73$$

viszonyszámot kapjuk.

A 7b ábrán feltüntetett helyzetű T — keresztmetszetre vonatkozóan az előzőekben használt jelölések alkalmazásával a (4) egyenlet a következő alakot veszi fel:

$$\gamma^2 - 2[(1 + \varrho) + \varrho(\beta - 1)\vartheta]\gamma + 1 = 0, \quad (17)$$

mely akkor érvényes, ha a plasztikus zóna a lemez egész vastagságára kiterjed ($c \cong v$), ami a szokásos méretű gerendáknál általában teljesül. Az ellenkező esetre a

$$\left[\frac{\beta}{2} + (1 + \varrho)\right]\gamma^2 - [(1 + \varrho)(1 + \beta\vartheta)]\gamma + \frac{1 + \vartheta^2(\beta - 1)}{2} = 0 \quad (18)$$

képletet kell használnunk.

A β és ϑ előbbi és a ϱ (13) szerinti értéke mellett

$$\gamma = 0,240$$

A (7) képlet alkalmazásával a

$$W_f = 1,168 b h^2$$

értéket kapjuk; azt az elemi rugalmasságtan módszerével kapott

$$W_r = 0,682 b h^2$$

értékhez viszonyítva az $\omega = 1,71$ viszonzszámot kapjuk.

* * *

A kapott eredmények azt mutatják, hogy a különböző alakú keresztmetszetek szokásos és javasolt számítási eljárással megállapított keresztmetszeti tényezője között a viszonzszám közel azonos.

Az érvényben lévő magyar szabályzat teherhordó vasbetonszerkezetek méretezésére a hajlított elemek repesztőnyomatékát az (1) képlet szerint, de a σ_h húzószilárdság kétszeresének megfelelő σ_{hh} hajlított húzószilárdság figyelembevételével írja elő megállapítani. Véleményünk szerint a kétszeres húzófeszültség kissé túlzott, helyette $\omega = 1,7-1,8$ bevezetésével a (2) képlet alkalmazásával a repesztő, ill. törőnyomaték általában pontosabban meghatározható.

A bemutatott pontosabb számítási eljárást alkalmazni, illetőleg e viszonzszám megállapított pontosabb értékeit felhasználni csak akkor érdemes, ha a repesztőnyomaték pontosabb ismerete a szerkezet rendeltetés szerinti használata szempontjából lényeges. Ebben az esetben is csak különleges alakú keresztmetszeteknél, mivel általában az ω tényező eltérése kisebb, mint a beton szilárdságának szórása.

*

¹A (4), (5), (7) és (8) képletek levezetését Garai T.: Aszimmetrikus keresztmetszetű hajlított acéltartók teherbírása (ÉTI Tudományos Közlemények 6. szám) c. kiadványban lehet megtalálni.

²Lásd (1941) Соляров: Введение в теорию железобетона. (1941).

³Proceedings of the Amer. Soc. for Testing Materials. (1928)

⁴Б. Г. Скрамтаев: Исследование прочности бетона и пластичности бетонной смеси. (1936)

⁵В. П. Манжаловский: Исследование изгиба бетонных балок (1938)

⁶Lásd Saliger: Der Stahlbetonbau. (1949)

⁷Österreichischer Eisenbetonausschuss. (1912)

⁸Deutscher Ausschuss für Eisenbetonbau. (1912)

⁹Saliger: Schubwiderstand und Verbund. (1913)

¹⁰Инструкции по проектированию бетонных и железобетонных конструкций. (И-123-55).

Külföldi szemle

Nyugat-Berlinben 1957-ben nyílik meg a hosszú idő óta beharangozott Hansaviertel-kiállítás. 48 világ-híru funkcionista építész kísérleti terveit építik meg. A filmpropaganda-szerű sajtóhosszannát most disszonans hangok zavarják meg. A Baumeister 56. 6. számában a most Amerikában élő volt berlini városi tanácsos, Martin Wagner dr.-nak a berlini képviselőkhöz intézett nyílt levelével foglalkozik. Wagner szerint a kísérleti cellal épülő lakások nem normális emberek számára készülnek, hanem az építési költségek drágításával pont duplájára emelik (az amúgyis túl magas tervezői tiszteletdíjak mellett) a „filmsztár appartemanok” építési költségeit. Frank Lloyd Wrightnak Le Corbusier és Gropius lekezelő korábbi kritikáira támaszkodva élesen elítéli azokat a proeminent építészeket, akik — szerinte — híruket sajtó-reklámoknak és annak köszönhetik, hogy műveiket őszinte bírálat sohasem érte. Le Corbusiernek a Marseilles-i ház nyomán tervezett „Nantes típusát” építik fel újra azzal a különbséggel, hogy Berlinbe nem vették be a 226 cm-es belmagasságot. Így is hat személy számára 11,5 m²-es lakótér, 3,6 m²-es konyha, a hálóemeletnek 3,66 m szélesség melletti 15,5 m-es mélysége olyan alaprajzi formákat ad, hogy pl. a gyermekháló 1,80 szélesség mellett 5,80 mély. Emellett a rossz megvilágításra, a tökéletlen szellőzésre is felhívja a cikk a figyelmet. Persze kipakol a Marseilles-i 8 millió márkás hitel túllépésével, s azzal, hogy nemrég még a hetedik ún. „üzletemelet” teljesen üres volt, de általában is szédületes bérkiesések jelentkeztek, a sötét középfolysóból nyíló lakások börtöncella-szerűen hatnak. A Bauwelt utolsó számai szintén aggodalommal írnak erről, s ugyancsak a Bauwelt állapítja meg azt, hogy ennek a 135 m hosszú, 65 m magas lakótömbnek a stadion melletti elhelyezése városrendezésileg is abszurdum. Walter Gropius kétfogatú terveinek az alaprajzát is adja a Baumeister. A szabad földszinti támaszok álló 80 m hosszú, enyheíví 4 szekiós épület a korábban ismert megoldásokkal szemben semmiféle előrehaladást nem mutat, hacsak azt nem, hogy jóllehet igen gyenge, mégis csodálatosan normális, eltekintve attól, hogy a három és fél szobás lakásban a hálók északiak, a konyha viszont délre néz, s a vizes helyiségek csoportosítására nem is törekedtek.

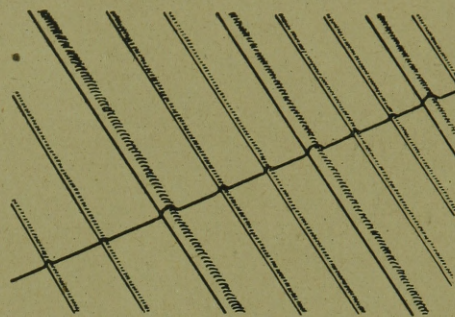
A többi tervet különben jó részt még homály fedi. Folyik az alkudozás. Niemeyer tervéről lerádrozták — pénzügyi és klimatikus okokból — a tetőszodát, a nap elleni védőrácsot, stb. Az amerikai Stubbins kongresszustermet tervezett kábelekkel függesztett nyeregformájú tetővel, üvegfalakkal. E kongresszusteremmel kapcsolatban a cikkíró azt reméli, hogy Berlin csak annyit fizet a költségekből amennyibe egy „normális” kongresszusi terem kerül. Érdekes a zárómegjegyzése, amely arra utal, hogy mit fog Kelet-Németország szólni ahhoz, hogy az adófizetők pénzét ilyen rövid életű szennzációkra fecsérlik. Hangsúlyozza, hogy nem a haladás és nem igazi kísérlet ellen szóltak fel, csak az ésszerűtlen avangárdizmus ellen. Már pedig Corbusier főhivatása avangardistasága. Idéznek mondást: fejlődésünkben sok mindennek van helye és sok tekintetben lehetünk nagyvonalúak, de kérlelhetetlenül ügyelni kell arra, hogy a sarlatánt a prófétától, a képmutatót a jellemtől, a kontárt a mestertől meg kell tudni különböztetni.

A „Modern Művészet” francia Nemzeti Múzeumát (amely 20 éve épült a 37-es párizsi világkiállításra) egy időre be kellett zárni, mivel a falakon súlyos repedések jelentkeztek, sőt földmérés is beomlott. Megfelelő állagbiztosítások és átépítések nyomán, mint a Baumeister 56. 6. száma írja az idén júliusra tervezett Matisse kiállításra részben újból megnyitják.

A magasház örülete folytatódik. Most az északamerikai St. Louisban akarják az Empire State Buildinget 18 emelettel lepipálni, egy olyan elővárosban,

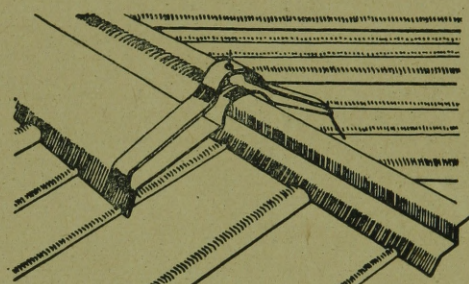
ahol eddig csak öt emeletet volt szabad építeni. A százhúszemeletes épület költségei 200 millió dollár körül mozognak.

Hollandiában bevált a kalodával való falazás. Nyugat-Németországban viszont nem tudott általánossá válni. Ennek okát a kisebb hollandi téglaméretekkel magyarázzák, amelyekből 16 sor tesz ki egy magaság métert.



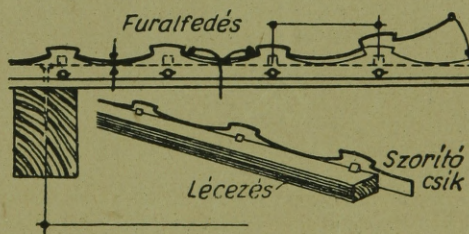
Bordás alulemez fedés

1. ábra

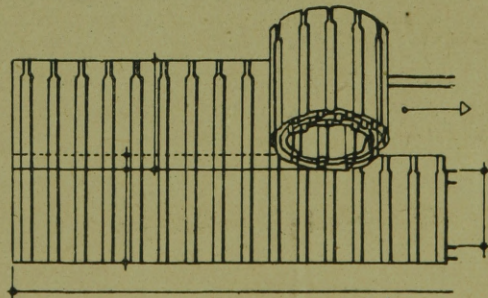


Gerinc lefedés

2. ábra



3. ábra



Furalteker csatlakozása

4. ábra. „Fural”-fedés.

A Hannover-i Institut für Bauforschung a nyugat-német Lakásügyi Minisztériumtól azt a feladatot

kapta, hogy az újabb építési módoknál előforduló szokványos károkat állapítsa meg és értékelje ki. Fényképárakkal a Deutsche Bauzeitschrift idei száma hozza a jelentést.

Németországban, Angliában sikere van az alumínium lemezből készülő ún. „Fural”-fedésnek, amelyet a Singen-i Alumíniumwerke hoz forgalomba. A két elemből készülő fedés igen szellemes. Erresszel párhuzamos, tört hullámvonal körvonalú aluszalagokra rágurítják a hosszú tekeréscelt, 60 cm széles bordázott lemezeket, s igen egyszerűen odacsipik.

Téli építkezés megkönnyítésére Hamburgban kísérleteznek hasonló megoldással, mint amelyet nálunk Sámsondy-Kiss gondolata alapján az ÉTI is foglalkozott hat esztendővel ezelőtt. A pincefödém elkészítése után a tetőszerkezetet építik fel a legfelső emelet mennyezeti födémjén. A fedélszerkezetet elkészítése után gyékényborítással hőszigetelik. Hidraulikus emelőberendezés segítségével emelik olymértékben, amint a falak emelkednek. Ily módon automatikusan, tökéletesen védett, fedett tér alakul ki, villany fényszórókkal van világítva, és infravörös sugárzótestekkel fűtve.

New Yorkban az egyik banképület üvegpanelekkel készült. A panelek a környező fényt úgy verik vissza, hogy az utcán a járókelők nem láthatnak be az épületbe, sőt az épület felé közeledők sem látnak mást, csak az üveg által visszatükrözött saját árnyékukat. Az üvegpanelek vastagsága 37 mm, egyenként 6,60 x 3 méter méretűek, a legnagyobb eddig az Egyesült Államokban készült üvegpanel.

A Los Angeles-i By-Buk Company piacra hozott a vas és acél gyors rozsdamentesítését biztosító terméket. Ezt vízben oldható por formájában hozták forgalomba. A rozsdá hideg állapotban 10 másodpercetől 3 óráig terjedő idő alatt és melegen másodpercek alatt bomlik fel. A rozsdátlanított fémfelületen maradó vékony védőhártya a mázolás alaprétege, amely így is több hónapon keresztül véd a rozsdásodás ellen.

L. A.

Szovjet szabályzat az előregyártott vasbetonról

Goszudarsztvennoje izdatyelsztvo literaturü po sztoitelysztvu i arhitektüre. (Ideiglenes utasítás az előregyártott vasbeton szerkezetek és elemek alkalmazására az építkezéseken) Moszkva 1955, 64 p, 17 cm. [Mélyépterv Könyvtár]

Az előregyártás rohamos fejlődése szükségessé teszi a vonatkozó szabályzatok kiadását, de éppen a rohamos fejlődés miatt még kevés államban adtak ki erre vonatkozó szabályzatot. A DIN 4225 egységesen kötelező mind Keletnémetországban, mind Nyugatnémetországban, de gyakorlatilag csak a tervezés egy szűkebb területére vonatkozik. Az amerikai szabályzat (ACI 711-53) sem öleli fel az építőipar egész területét. Általánosórvényű magyar szabályzatunk még nincs. A szovjet szabályzat azért érdemel különös figyelmet, mert az első olyan szabályzat, amely az építőipar egész területére vonatkozik.

A szabályzat három részből áll. Az egyes részek a tervezés, a gyártás és a szerelés kérdéseivel foglalkoznak.

A tervezési utasítások egyes fejezetei lakóépületekre, ipari épületekre, hidakra és mezőgazdasági épületekre vonatkoznak.

A gyártási rész az anyagokat, a betonkészítést, a zsaluzóformákat, a vasszerelést és a minőségi ellenőrzést tárgyalja.

A szabályzat harmadik része szerelés címszó alatt a szállítással, a tárolással, a helyszíni szereléssel és a biztonságtechnikával foglalkozik.

A szabályzat nem tartalmaz olyan részletbemenő utasításokat, amelyek a csomóponti kötések tervezésénél és a szerkezetek megválasztásánál megkötné a tervező kezét. Azonban az egyes építményeknél részletesen közli az alkalmazandó típustervek és szabványok jelzőszámait. A felsorolt nagyszámú típusterv és részletterv ismerete nélkül a szabályzat nem teljesértékű.

A szovjet szabályzat magyar fordítása a Mélyépterv könyvtárában rendelkezésre áll. Azonban az említett nagyszámú típusterv és részletrajz egyelőre még eredetiben sem volt beszerezhető.

Előregyártott feszítettbeton-esőhid

Városaink és ipartelepeink vízellátásával kapcsolatos vezetékek építésénél gyakran kell esőhidakat építenünk. Számos vas szerkezetű, vasbeton és feszítettbeton esőhid készült az elmúlt években. A hidépítésnek ez az ága külföldön is erősen fejlődik, új formák és új szerkezetek jelentkeznek. Az új megoldások között talán a legkorszerűbb a Trent folyón (Anglia) épített esőhid, amelyet a *Concrete and Constructional Engineering* 1955 júniusi száma nyomán ismertetek.

A 76,2 m nyílású és 8,5 m ívmagasságú ívhíd 2 db 53 cm belméretű nyomócső átvezetésére szolgál. A híd fényképét az 1. ábra tünteti fel. A felső öv kétüregű szekrényestartó, kb. 1,83 m hosszú, előre-gyártott feszítettbeton elemekből épült. A két szélső mezőben a felső öv villaszerűen kettéágazik és ezáltal a híd két végén a közlekedés részére is biztosítva van a szükséges ürszelvény.

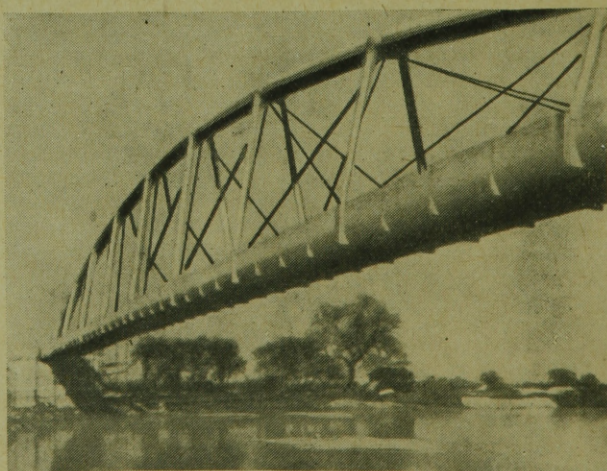
A híd tálcáalakú alsó öve és a függőleges oszlopok is előregyártott feszítettbetonból készültek. A ferde rácsrudak anyaga acél, horganyfesték védőmázolással.

A feszítés Freysinet-rendszerű. A beton minősége általában B 400, a hídsaruk feletti lehorgonyzó tömb monolitbetonja B 600 minőségű. A felső öv kihajlás-vizsgálatánál fontos szerepet játszik a beton rugalmassági modulusa; ennek értékét ultrahanggal végzett méréssel határozták meg.

Az élénk hajózási forgalom miatt a hidat állvány nélkül kellett megépíteni. Ezért a 200 tonna súlyú hidat a parton állították össze és a feszítési művelet elvégzése után egydarabban szállították végleges helyére. A szállítás során a híd egyik vége vasúti vágányon gördülő plátókocsival, másik vége pedig pontonra helyezett vasszerkezetű számollyal volt alátámasztva. A behúzási művelet alatt a hajózási forgalmat csak néhány órára kellett korlátozni.

A próbaterhelésnél a tálcáalakú alsó övet vízzel töltötték meg. Az 1,25-szörös hasznos terhelésnél a lehajlás 3,8 cm volt. A terhelés eltávolítása után maradó alakváltozást nem észleltek.

Gnädig Béla



1. ábra. Előregyártott feszített esőhid.