

MAGYAR
ÉPÍTŐIPAR

10-12

1958

ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

Felelős szerkesztő és főszerkesztő:

LUX LÁSZLÓ

A szerkesztőbizottság tagjai:

Bonta József
Gádoros Lajos
Gnädig Béla
Gyengő Tibor
Hergár Viktor
Katona József
Lévai Andor
Román Andor
Rudnai József

★

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

TARTALOMJEGYZÉK

Az Építőipari Tudományos Egyesület V. Közgyűlése	405
<i>Hoch István</i> : Szemle a Kínai Népköztársaság építészetének mai helyzetéről	409
<i>Simányi György</i> : A Koreában épülő kuszoni szerszámgép- gyár	430
<i>Mokk László</i> : Öntött falakkal készülő lakóházak Romániában	444
<i>Szalai Pál</i> : Hajdúszoboszló	450
<i>Weisz Gyula</i> : Székesfehérvári Alumínium Présmű csarnok szerkezeti tervpályázata	453
<i>Ujhelyi János</i> : Tufabetonok	466
<i>Bölcskei Elemér és Szalai Kálmán</i> : A bauxitbeton építmé- nyekről	474
<i>Dulácska Endre</i> : Két új héjszerkezeti megoldás	478
<i>S. Gy.</i> : Új építőanyagok — a napilapokban	482
<i>Rcmán Andor</i> : Külföldi szemle	484
<i>Sebestyén Gyula</i> : Adatok a világ építőiparáról	486

Előfizetés egy évre: 72,— Ft

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

1958. VII. ÉVFOLYAM 10—12. SZÁM

Az Építőipari Tudományos Egyesület V. Küldött közgyűlése

Az Építőipari Tudományos Egyesület 1958. december 2-án tartotta meg V. küldöttközgyűlését. A közgyűlést *Rados Kornél* elnök nyitotta meg, megnyitó beszédében elmondotta, hogy az 1956. évi ellenforradalom az Egyesület életét is megbolygatta, de az Egyesület tagjainak többsége megtalálta a helyes utat. Ismertette a 3 éves terv eredményeit és vázolta a 15 éves távlati fejlesztési tervet.

Garay Lajos főtitkár közgyűlési beszámolójában értékelte az 1954—1958. közötti időszak munkáját. Az 1954. évi közgyűlés után megindult a társadalmi munka új útjainak keresése. Ennek kidolgozására és az új munkamódszerek bevezetésére azonban csak az 1956. évi ellenforradalom után került sor. Az Egyesület társadalmi munkával nem kívánja pótolni a tudományos intézetek és építésügyi hatóságok munkáját, hanem segítséget nyújt ezek munkájához. Mozgósítja a legjobb szakembereket, hogy a műszaki és gazdasági munkában egyre magasabb színvonalat biztosítsanak.

Az Egyesület 9 éves munkája alatt kialakult annak szakmai és társadalmi helyzete. A tagság, amely munkájával támogatta az Egyesületet, kialakította annak formáját és munkamódszerét. Az elmúlt esztendő alatt az Egyesületi munkában a legkülönbözőbb tapasztalatokat szereztük. Közöttük jókat és rosszakat is.

A társadalmi munka mindig nehéz feladat, áldozatkészséggel jár, de ugyanakkor nyújtani is tud.

Ez a közgyűlés alapvető megmozdulás Egyesületünk életében, mert össze kívánja foglalni mindazokat a tapasztalatokat, amelyeket eddig az Egyesület szerzett és mindezt rögzíteni is kívánja. Az Egyesület életét meg kell tölteni tartalommal és léttel. Ez azonban minden esetben a tagság feladata és kéri, hogy a küldöttek hozzászólásaikban vitassák meg a beszámolót és tegyenek javaslatokat a jövő munkáját illetően.

Trautmann Rezső építésügyi miniszter beszédében elmondta, hogy az elmúlt négy esztendőben élénk és eredményes munkát végzett az Egyesület a METESZ keretén belül. Az elmúlt négy esztendőben az építőipar magas színvonalra emelkedett. Ez a színvonal a két háború közötti építőiparhoz képest igen nagy fejlődést mutat, ez azonban nem elégséges. Az építőipar újabb fejlődési szakaszba lép, és ez igen komoly munkát kíván meg. Az építőipar termelése már a jövő esztendőben erősen emelkedik. Ez vonatkozik az építőipar valamennyi ágazatára.

Hazánk gazdasági fejlődése során a baráti államok segítségével olyan színvonalat ért el — és most nem az építési, hanem az általános élet-színvonalat érte ezalatt —, amely különösen az elmúlt és a jelen évben mindenki számára érez-

hető eredményeket mutat fel. Jelentősen fejlődött az egészségügyi hálózat fejlődése is. Van azonban egy sajnálatos tényező, amely a mi országunkra éppenúgy, mint Európa minden országára jellemző és ez a lakásellátás megoldatlansága. A Szovjetunióban és a Német Demokratikus Köztársaságban, valamint más baráti országokban és nálunk is gondos vizsgálatok és határozott célkitűzések alapján dolgoznak a lakásviszonyok megjavításán. Ez módot ad hazánk lakásviszonyainak belátható időn belüli gyökeres megváltoztatására. Egy ilyen programnak a kitűzése az építőipar számára jelentős feladatot jelent. Azok a munkatársak, akik nemzetközi találkozók, nemzetközi lakásügyekkel kapcsolatban vettek részt, mind biztosak abban, hogy amíg nálunk ilyen program felvetése meghatározott időre biztos alapon nyugszik, addig nyugaton a nagy néptömegek ilyen programmal nem rendelkezhetnek.

Ez nem jelenti azt, mintha nyugaton nem építenének, mintha ott nem lennének műszakilag és új építőanyagok tekintetében is szép és figyelemre méltó példák, de a kapitalista rendszer sok olyan tényezővel nem számolt sem a múltban, sem a jelenben, sem a jövőben, amely ilyen program megvalósítását lehetővé teszi. (Pl. a magántulajdonban levő lakások 10 millióinak szanálási problémái stb.) Ezekkel a tökéletes rendszer ugyan küzd, de megoldást nem talál.

Csehszlovákiában mint ismeretes 1970-ig 1 200 000 lakást fognak felépíteni és ezzel gyökeresen megjavítják lakásviszonyaikat.

A mi jelenlegi lakásviszonyaink koránt sem olyan jók, mint Csehszlovákiáé. Magyarországon 17 évet jelöltek meg a lakásviszonyok rendezésére és 1975-re Magyarországon is gyakorlatilag felszámoljuk a lakáshiányt.

A Szovjetunió lakásépítési programja olyan magas színvonalú, hogy az Európában eddig ismert lakásnívót is túlhaladta. A Szovjetunióban olyan építőipari bázist hoztak létre, hogy az eredetileg 12 évre kitűzött feladatot, 11 vagy 10 éven belül megvalósítják.

A szakemberek tudják, hogy egy ilyen programnak a megkezdése csak akkor lehetséges, ha azt a jó elhatározások mellett komoly anyagi eszközökkel is alátámasztják. A jelenlegi lakásépítési program ismeretes Kádár János elvtársnak az angyalföldi választói nagygyűlésen tartott beszédéből. Ebben a beszédben Kádár elvtárs a jelenlegi lakásépítési színvonal

megkészszerzését, illetve megháromszorozódását jelölte meg.

A lakásépítés nem jövedelmező befektetése az országnak. Ahhoz, hogy ilyen programot megvalósítsunk, a népgazdaság más ágazatait is fel kell fejleszteni, többek között az építőipar bázisait is, hogy a programot saját erőnkől, eladósodás nélkül hajthassuk végre. A lakásépítési program szorosan kapcsolódik az elmaradt közműhálózat fejlesztéséhez, az egészségügyi hálózat kialakításához, az út-, az ipari- és mezőgazdasági hálózat megépítéséhez. Az építőipar jelenleg rendelkezésre álló eszközeivel ezt a programot nem tudja lebonyolítani. Meg kell teremteni azokat az épületszerkezeteket gyártó gépeket, amelyek biztosítják e feladatok elvégzését.

A jövőben újra megindul a Váci Cementgyár építkezése, s egy-két éven belül megvásárolunk a külföldről több könnyűbeton-gyártó üzemet. Jelenleg is folynak kísérletek az új építőanyagok felhasználására. A sztálinvárosi kórhábsalakból már több kísérleti épület épül és a jövőben már Budapesten is épülnek nagyobb épülettömbök, új típusú lakások, a legkorszerűbb anyagokból.

Az Építőipari Tudományos Egyesület munkája révén igen sok hasznos tapasztalathoz, javaslatához jutott az iparág. Ez azoknak a tagoknak köszönhető, akik fáradságot nem kímélve, munkaidőn túl is, társadalmi munkában dolgoztak és dolgoznak.

Trautmann elvtárs beszéde végén annak a reménynek adott kifejezést, hogy amikor az Egyesület majd újra közgyűlést tart, már ennek a nagy programnak eredményeiről számolhat be az új vezetőség és az eredményekre való hivatkozással kérheti felmentését. Szeretném — mondotta a miniszter — ha minél többen kapcsolódnának be az Egyesület mindennapi életébe, hogy minél gazdagabb és eredményesebb munkával járuljon hozzá az Egyesület az építőipar nagy programjának megvalósításához.

*

Az *Alpár-érem* egyesületi kitüntetést az 1958. évi közgyűlésen adja ki az elnökség első alkalommal. A kitüntetés odaítélésénél első szempontként az érvényesült, hogy mindazok nyerjék el azt, akik az Egyesület alapítása óta állandó és áldozatkész munkájukkal vettek részt az Egyesület életében. Ezért az Elnökség az Alpár-érem kitüntetést a következőknek ítéli oda, figyelembe véve Lux László és Rudnai Jó-

zsef elvtársak előzetes vita során tett bejelentését, mely szerint az éremkitüntetéssel egyidejűleg adományozott pénzjutalmat az Egyesület jutalmazási keretének javára ajánlják fel.

I. fokozat: Rados Kornél et.-nak, Egyesületünk választott alelnökének, aki mint alapító tag, közel 10 éve vesz részt az ÉTE munkájában. A műszaki egyetemi oktatás újjászervezésében és fejlesztésében és műszaki irodalmunk területén kimagasló érdemeket szerzett.

Lux László et.-nak, aki Egyesületünk alapító tagja, a Magyar Építőipar című egyesületi lapunk főszerkesztője. Az állami tervezés megszervezése és irányítása területén kimagasló érdemei vannak.

II. fokozat: Rudnai József et.-nak, aki Egyesületünk alapító tagja, azóta részt vesz a vezetés és lapszerkesztés munkájában. A kivitelezés területén dolgozó műszakiak egyesületi munkába történő bevonásával az Egyesület munkájának minden területén történő támogatásával szerzett érdemeket.

Dr. Weiszbürg Pál et.-nak, aki hosszú évek óta következetes munkával teremtette meg Egyesületünk épületgépész szakosztályát.

III. fokozat: Dötsch Károly et.-nak, aki Egyesületünk alapító tagja, az épületgépészeti kivitelezés egyesületi életbe való bevonásával végzett kimagasló társadalmi munkát.

Katona József et.-nak, aki Egyesületünk alapító tagja, hosszú ideig vezette a magasépítési szakosztályt, majd a vezetőség munkájában vett részt, tagja a Magyar Építőipar szerkesztő bizottságának és a műszaki fejlesztés területén jelentős műszaki és irodalmi munkát végzett.

Marjalaki Sándor et.-nak, aki Egyesületünk alapító tagja, a magasépítési szakosztály keretében számos társadalmi megmozdulás szervezője, a műszaki szervezés fejlesztése terén végzett kimagasló munkát.

A kitüntetések Trautmann Rezső elvtárs nyújtotta át.

Ezután Rados Kornél elvtárs kiosztotta a pénzjutalmakat. A jutalmazottak névsora:

Dr. Gyengő Tibor, Kordik László, dr. Tiszai István, Weisz Gyula, Mók László, Gnädig Béla, Gerlei Ferenc, Würschig Zoltán, Schmiedt Károly, Meisels István és Somló Ferenc.

*

A közgyűlésen Csutor János, Hunyady Domokos, Szabó János, Hergár Viktor, Dösch Károly, Tompos Ernő, dr. Szörényi Reischl Ágoston,

Gerendás István, Kiss mérnök (Debrecen), Princ Gyula, Kardos Andor küldöttek hozzászólásaikban megvitatták a főtítkárszámolóját és sok értékes javaslatot tettek.

Az alábbiakban közöljük az Építőipari Tudományos Egyesület V. közgyűlésének határozatait:

HATÁROZAT:

A küldöttek meghallgatták az Egyesület Elnökségének a főtítkárszámolóját, a beszámolót nagy általánosságban és elveiben elfogadták. A közgyűlés az Egyesület jövő működésének alapelveit úgy a közeljövőre, mint a perspektívikus munkájára magáévá tette.

A Magyar Népköztársaság Kormányának az Építőipar 15 éves fejlesztésére kidolgozott perspektívikus tervét —, melyet a közgyűlésen Trautmann Rezső építésügyi miniszter tagtársunk ismertetett —, a küldöttek nagy lelkesedéssel fogadták. A közgyűlés egyhangúlag elhatározta, hogy az egyesületi munka sajátos eszközeivel (ankétek, munkabizottságok, társadalmi bírálat gyakorlása, részletjavaslatok kidolgozása stb.) minden erejével a terv megvalósítását támogatja és elősegíti.

Az Egyesület jövő működésének és a főtítkárszámolóban kifejtett alapelveiben külön hangsúlyozni kívánja az ifjúságnak az egyesületi életben való aktivizálását; nevezetesen mint a vállalatok és tervező intézetek fiatal mérnökeinek az Egyesület munkájába való fokozottabb bevonása, mint pedig a műszaki egyetemeken megfelelő karain az ifjúság részére kiírandó műszaki pályázatokkal, emlékérmek alapításával stb. Különös figyelmet kíván az Egyesület fordítani az egyetemi diák-kollégiumokon belül folyó szakmai nevelés aktív segítésére.

A közgyűlés elhatározta az Egyesület helyi szervezeteinek fokozottabb támogatását, elsősorban a helyi szervezetek részére az építőipar 15 éves perspektívikus tervét szolgáló programok adásával és azok kidolgozásában nyújtandó támogatással, továbbá azzal, hogy az Egyesület egyes, főképpen a helyi problémákat érintő rendezvényeit a helyi szervezetek központjában fogja megtartani.

A közgyűlés helyesnek tartja az Egyesület életében hosszú éveken át komoly munkásságot kifejtő idősebb tagtársaink fokozott megbecsülését. Felhívja az Elnökséget ezzel kapcsolatos intézkedések kidolgozására (tiszteleti tagság, díszjelvény stb.).

A közgyűlés felszólítja az Elnökséget, hogy az Egyesület szakterületével kapcsolatos közép- és felsőfokú oktatási kérdés továbbfejlesztésében való részvétel céljából teremtsen az eddiginél szorosabb kapcsolatot mind az illetékes közép- és felsőfokú tanintézetek vezetőségével, mind pedig a közép- és felsőfokú szakoktatást

irányító minisztériumokkal. Az Egyesület tag-sága jelentős segítséget kíván és képes nyújtani ezen oktatási intézményeknek a gyakorlattal való szoros kapcsolatának elősegítésében.

A közgyűlés bizalmat szavaz az újonnan megválasztott vezetőségnek és a közgyűlés által meghatározott munkájához sok sikert kíván.

AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET VEZETŐSÉGE

Elnök: Rados Kornél
Alelnök: Rudnai József
Főtitkár: Garay Lajos

A vezetőség tagjai:

Bán Dezső
Biczók Imre
Bonta József
Boschán István
Brutyó János
Dötsch Károly
Fék Miksa
Gerendás István
Gnädig Béla
Gyárfás Iván
dr. Gyengő Tibor
Hunyady Domokos
Kardos Andor
Katona József
Kelen Tibor
Kordik László
Lux László
Macskásy Árpád
Marjalaky Sándor
Mokk László
Ocsvár Rezső
Rudnai Gyula
Sebestyén Gyula
Schmiedt Károly
dr. Tiszai István
Tóbiás Lóránd
dr. Weiszbürg Pál
Csépes Sándor (Debrecen)
Hárs József (Sopron)
Kovács Jenő (Pécs)
Tarnay László (Szeged)
Harmos Károly (Miskolc)
Pesthy Tibor (Győr)

Elnökség:

Biczók Imre
Boschán István
Garay Lajos
Gerendás István
dr. Gyengő Tibor

Hunyady Domokos
Kelen Tibor
Kordik László
Lux László
Macskásy Árpád
Mokk László
Ocsvár Rezső
Rados Kornél
Rudnai József
dr. Tiszai István
dr. Weiszbürg Pál

Fegyelmi Bizottság:

Kardos Andor
Mester István
Weisz Gyula

Számvizsgáló Bizottság:

Román Andor
Schmiedt Károly
dr. Tiszai István

Magasépítési szakosztály:

Eäcker Sándor
Benedek Frigyes
Burg Károly
Gilyén Jenő
Kardos Andor
Katona József
Kelen Tibor
Kercksmár György
Kvassay Tibor
Lux Kálmán
Marjalaky Sándor
Messinger Géza
Mester István
Pásztai Károly
Rosiwall Ferenc
Szöke Gyula
Stiller Róbert

Mélyépítési szakosztály:

Biczók Imre
Cziglina Vilmos
Csengery Árpád
Hergár Viktor

Hunyady Domokos
Kádár Béla
Lantos Zoltán
Lovas László
Szerényi László
Szimély Károly
Szmodits Zoltán
Vajk István

Épületgépészeti szakosztály:

Boschán István
Balázs András
Bodnár Ferenc
Bogdány Ferenc
Dötsch Károly
Egyedi László
Fék Miksa
Förster Tamás
Kelemen Antal
Kovács Lajos
Lakos Andor
Milez Viktor
Oravetz Béla
Szabó Andor
dr. Weiszbürg Pál

Üzemi előregyártási szakosztály:

Bán Dezső
Csuha Pál
Csutor János
Huszka Károly
Jakab István
Kékesi Nándor
Kordik László
Medgyesi József
Pataricza Imre

Tervgazdasági szakosztály:

Abonyi István
Gerlei Ferenc
dr. Koblenz József
Lukács Imre
Pozsonyi Jenő
Schmiedt Károly
dr. Tiszai István
Würsching Zoltán

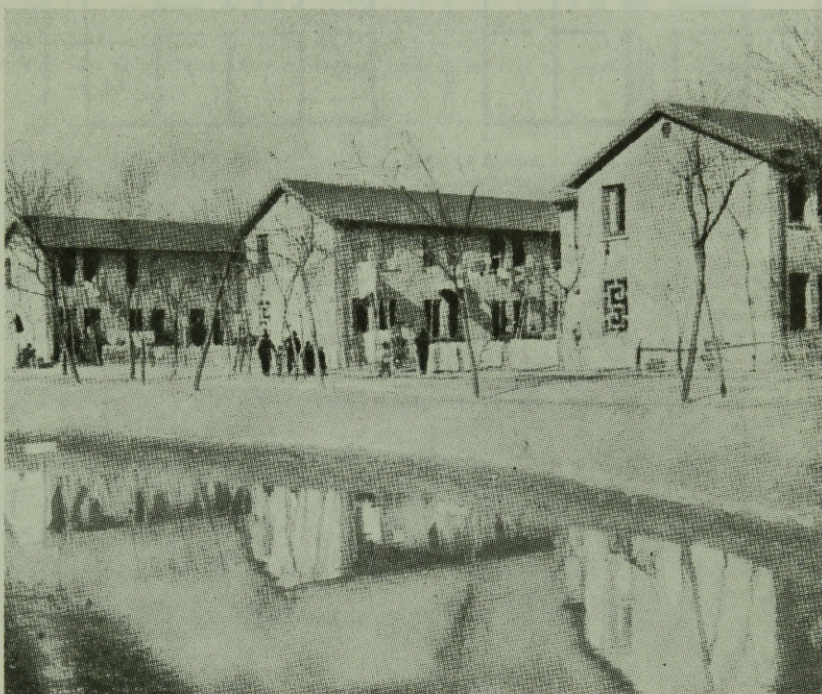
Szemle a Kínai Népköztársaság építészetének mai helyzetéről

HOCH ISTVÁN

Politikai és gazdasági kapcsolataink kedvező alakulása következtében ma már rohamosan növekedik száma azoknak, akiknek alkalma volt és van a Kínai Népköztársaságot bejárni és az ott szerzett tapasztalatokról előszóban, írásban, fényképfelvételek által beszámolót adni. Kivétel nélkül mindenkit lenyűgöz az ország terjedelme, földjének és népének a miénktől eltérő sajátosságai és bámulatra készítenek az ősi kultúrának különböző korokból fennmaradt műemlékei. Kínát hazánkból aránylag kevés építész látogatta, s ezeknek — akár a hozzá nem értőknek — elsősorban a múlt emlékei ragadták meg figyelmét és

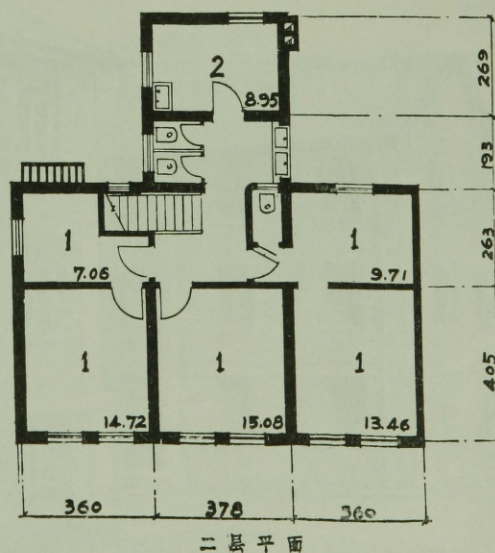
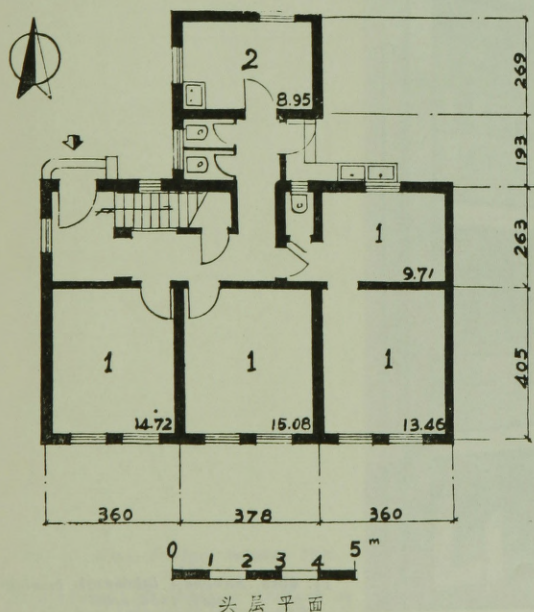
nem számoltak be behatóbban a felszabadult népi Kína szorgalmas, munka lázában égő népének új, nagyszabású és nagymennyiségű építkezéseiről.

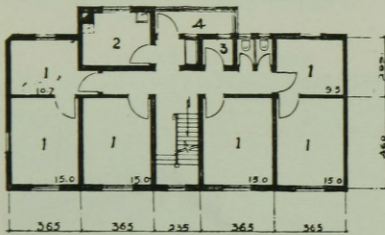
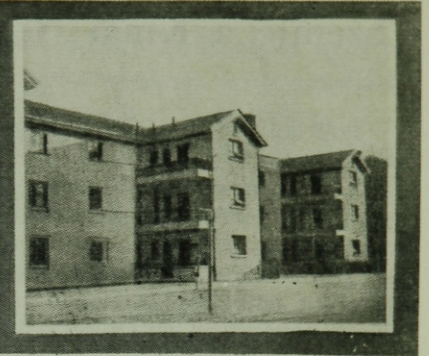
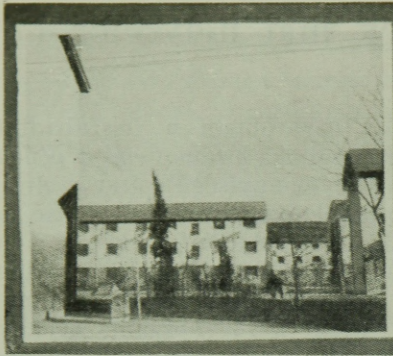
A népi Kína mindennapi életét bemutató, a külföld számára kiadott folyóiratok képei is a múlt vonzó környezetében ábrázolják az új Kína életét, csupán az építészeti folyóiratok — amelyekből aránylag ritkán kerül hozzánk néhány példány és amelyeknek írás és nyelv idegenségéből eredő nehezen érthetősége nagy akadályt képez, — teszik felfoghatóvá azt az óriási teljesítményt, amelyet új épületek tervezése terén elérték.



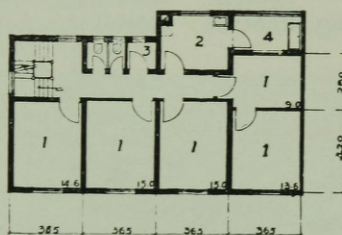
1—3. ábra. Sanghaji lakóház 1951. évből

A földszinten és az emeleten három-három bérlemény van közös konyhával, nem mindenütt közvetlenül a lakáshoz kapcsolódó WC-vel. A lakószobák megközelítik a négyzetes alakot, ami a bebútorozásuk szempontjából hátrányos

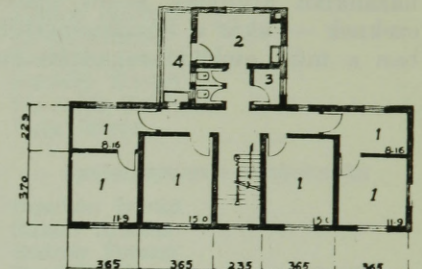




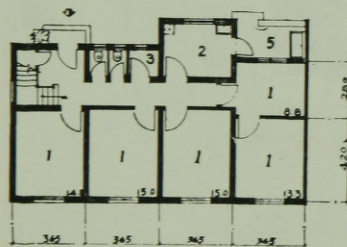
(一式) 二、三层平面



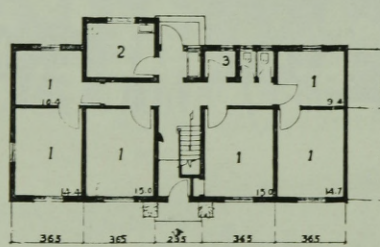
(二式) 二、三层平面



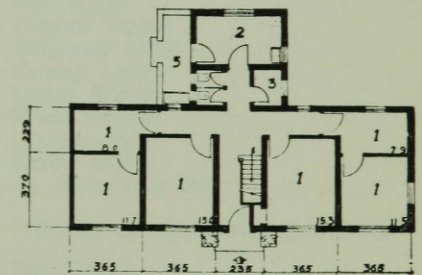
(三式) 二 三层平面



(一式) 头层平面



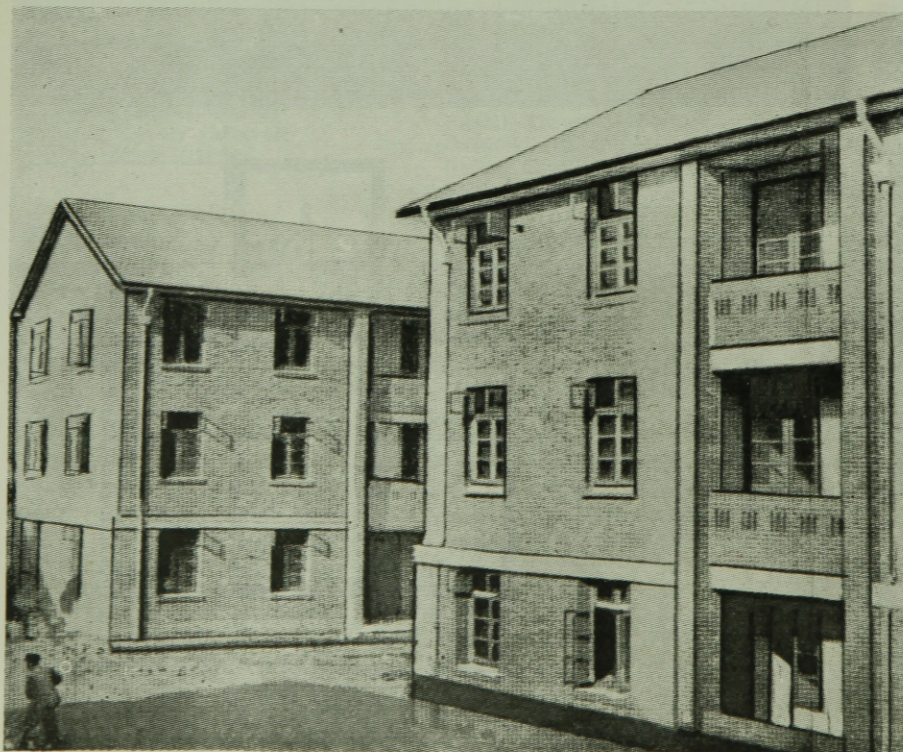
(二式) 头层平面



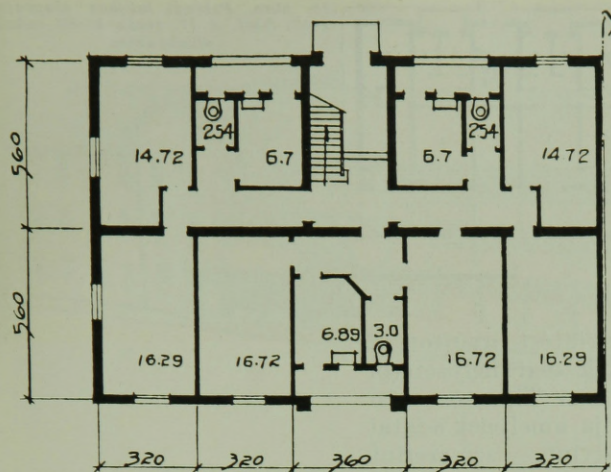
(三式) 头层平面

4—12. ábra. Sanghaji lakóház 1953. évből

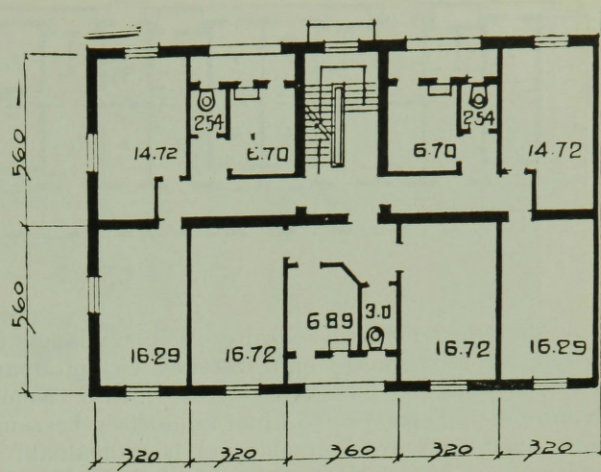
Szintenként több bérlemény van egy közös konyhával, fürdőszobával és két WC-vel. Az egyes épületszekciók túl tagolt alaprajzi alakzattal bírnak és ez utcakép alakítása szempontjából kedvezőtlen



13. ábra. Sanghaji lakóházak homlokzatai, 1956. évből



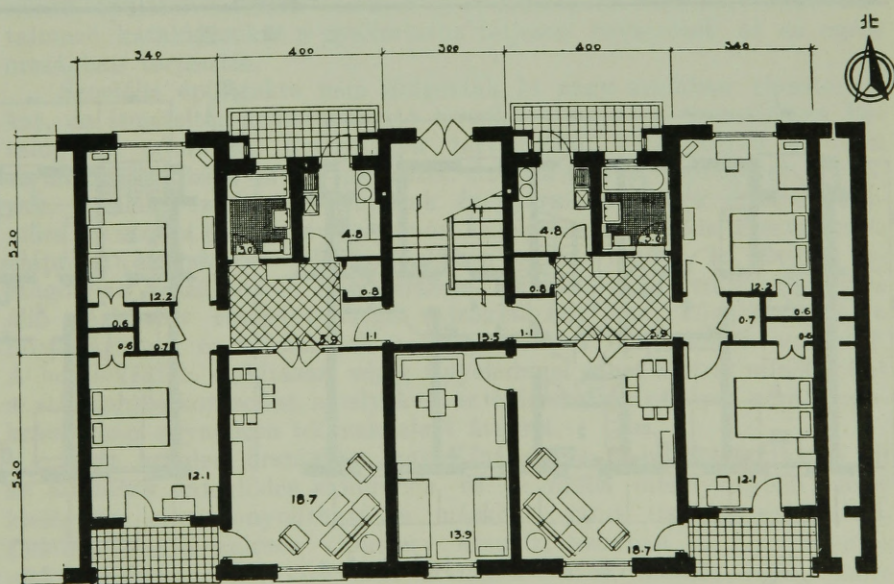
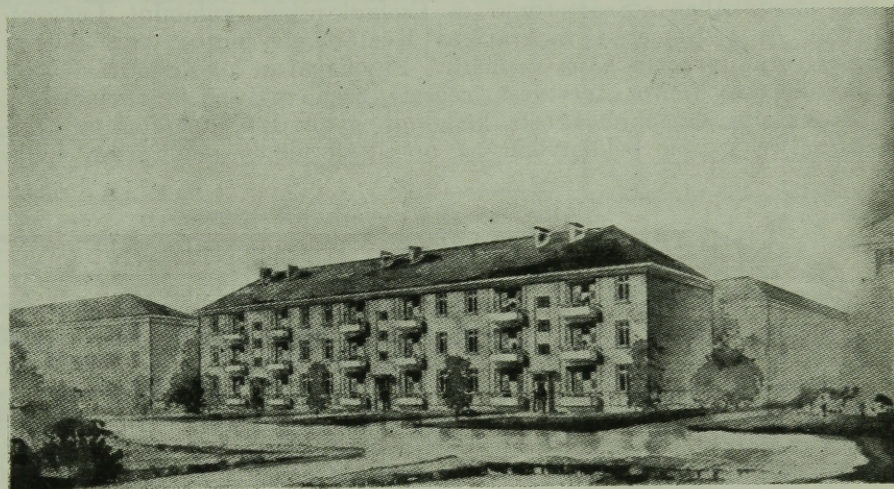
一层平面 (五开間單元 2-2-2)



二、三层平面 (五开間單元 2-2-2)

14—15. ábra. Sanghaji lakóház 1956. évből. Alaprajzok

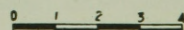
Szintenként három, külön konyhával és WC-vel ellátott bérlemény, az európai egyszerű igényeknek megfelelő beosztással

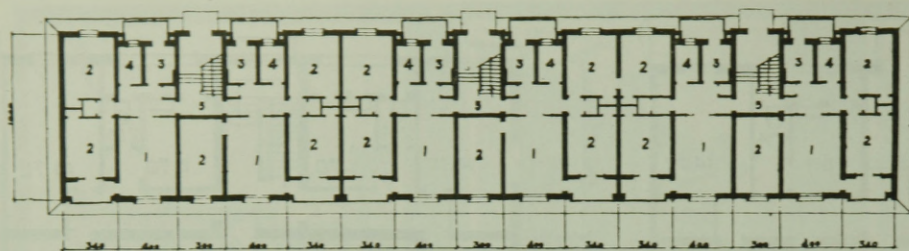


甲 1. 住宅中段單元平面图

16—17. ábra. Pekingi lakóház 1957. évből

Szintenként két lakással, amelyek az európai igényeket is kielégítik



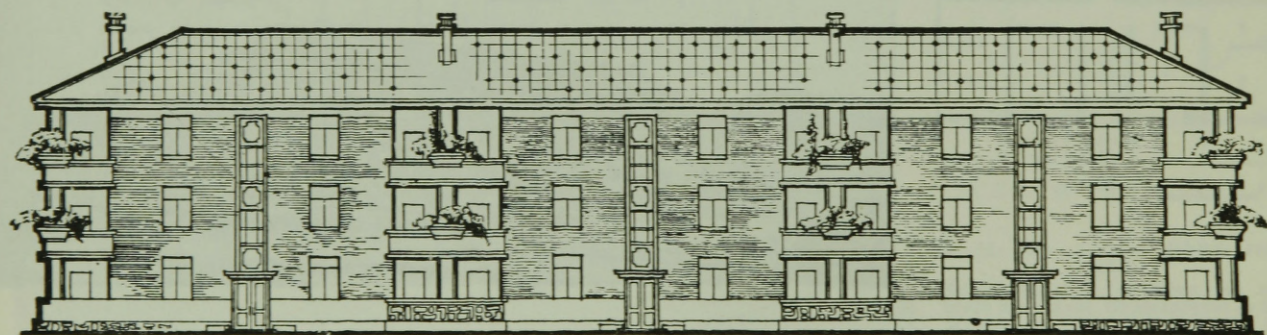


甲 1. 住宅平面图

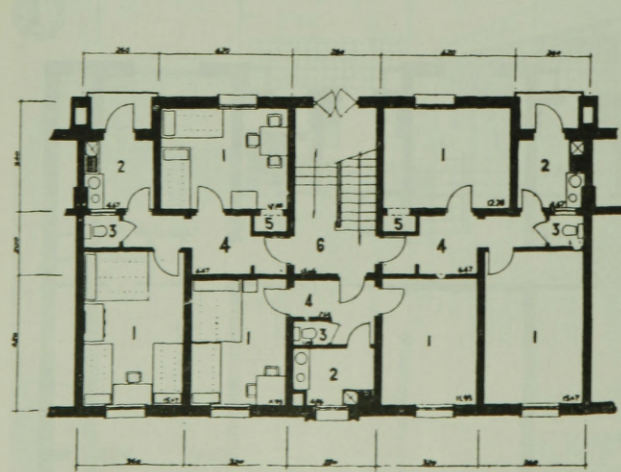
18. ábra. Pekingi lakóház alaprajza 1957. évből. A 17. ábrán közölt szekeió alkalmazása

Tiszteletreméltóan őszinte és tárgyilagos áttekintést nyújtott a Kínai Népköztársaság építészetének és építőiparának mai helyzetéről 1957. év május havában tartott „Első Nemzetközi Típustervezési Konferencián” részt vevő kínai küldöttség beszámolója, amelynek adatai ezen szemlének részben alapjául is szolgálnak. Eszerint — szó szerint idézve — „a Kínai Népköztársaság fejletlen iparával még ma is gazdaságilag elmaradott országnak számít. Agrárországból ipari állammá való átalakulás gyors ütemben halad, amihez az építési tevékenység erős fokozása szükséges. Mivel a Kínai Népköztársaság még ez időszertint műszaki tapasztalatokban és szakemberekben egyaránt szegény, más népi demokráciák műszaki segítségét vette igénybe. Az első ötéves terv időszakában a Szovjetunió és Csehszlovákia, valamint Lengyelország és a Német Demokratikus Köztársaság fontos ipari művek egész sorát tervezte Kína számára.” Egymagában a Szovjetunió több mint kétszáz fontos tervezést végzett ezen segítség keretében.

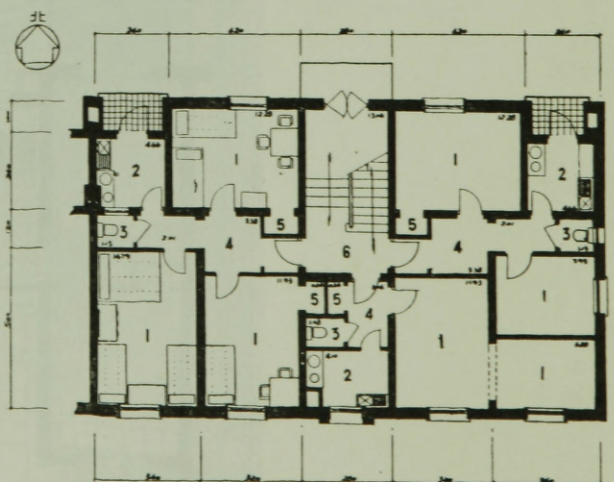
A népi demokráciákban kialakult gyakorlat tapasztalatait felhasználva, a sok példányban az ország területén szétszórtnan épülő



立面图

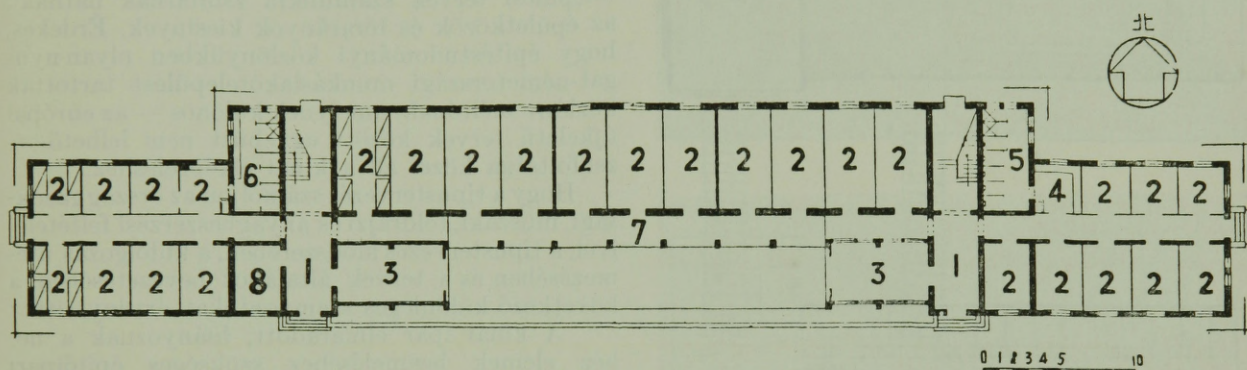
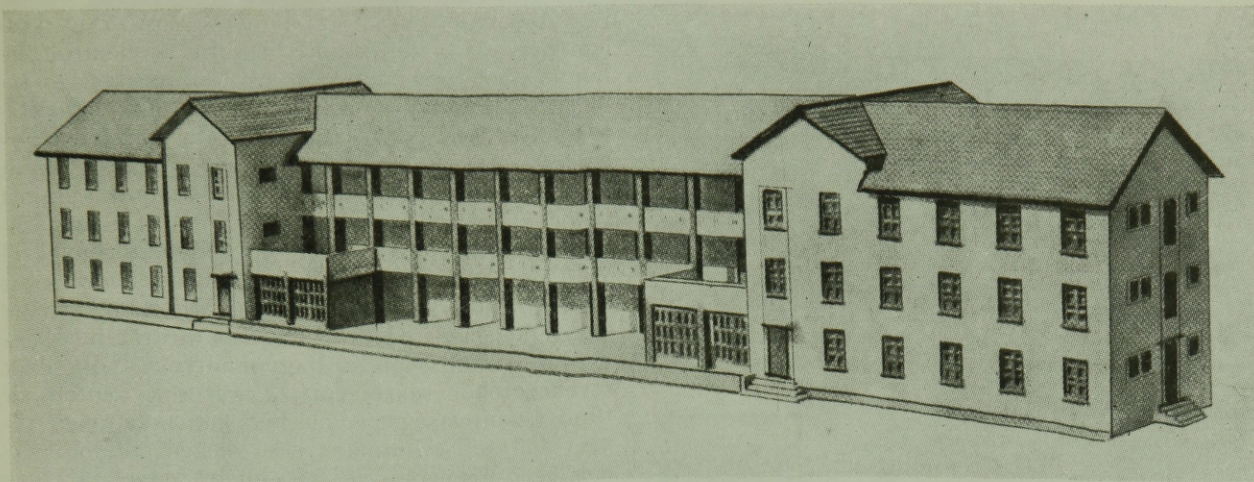


中段单元平面 2-1.5-2



右尽端单元平面 3-1.5-1

19—21. ábra. Szabvány lakóháztér 1957. évből Peking II. kerülete részére
Szintenként három, fürdőszoba nélküli kétszobás lakással, egyszerűbb igényekkel



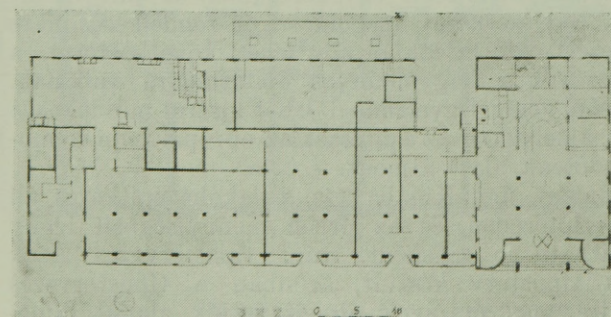
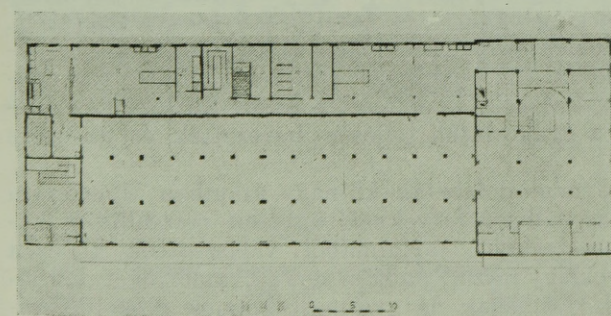
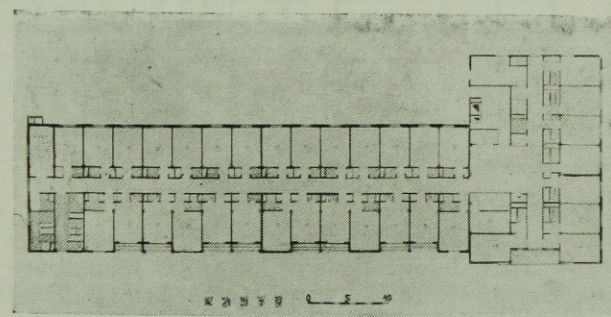
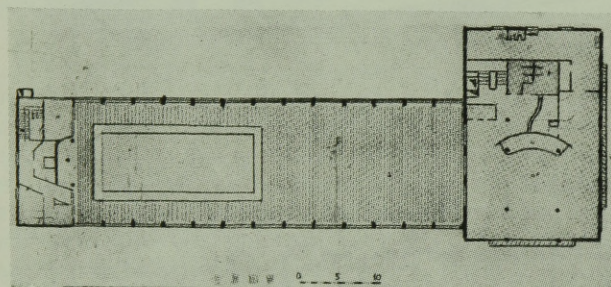
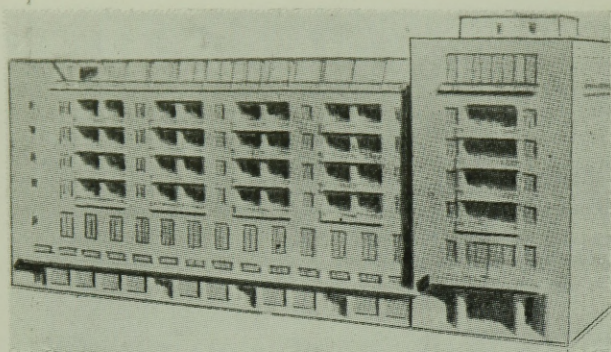
22—23. ábra. Kollégium (legényszállás) terve 1957. évből

Egyszerű igényeknek megfelelő, a nyitott, függőfolyosószerű közlekedő miatt nyilván az enyhe éghajlatú országokban alkalmazható megoldás

épületekre a kínai építészek is a típustervezést tartották a legmegfelelőbb munkamódszernek. Érdekes, hogy míg a többi népi demokratikus országban az ipari épületek tipizálása mennyiségben a legkevesebb, Kínában a rohamos iparosítás igényeit kielégítendő, aránylag sok ipari üzemre készült típusépületterv. Így textilipari, papír- és cukoripari, építőgépipari, gépgyártó és javító, golyóscsapágykészítő, elektromosgépgyártó üzemek számára kidolgozott technológiai és épülettervek kerültek kiadásra. Az építőipari gépeket előállító ipar egy szintű épületei számára szerkezeti, építészeti és részletterveket tartalmazó katalógusokat a gyakorlatba teljesen bevezették és az egész országban terjesztik.

Szociális épületekre nem dolgoztak ki nagy számban típusterveket, de ismételten felhasználható terveknek ügyesen összeállított katalógusait adták ki, amelyeknek tartalmából választottuk ki ezen szemlénkhez közölt tervek egy részét. Azok a tervek, amelyeket kórházak, iskolák, színházak, áruházak és gyermekotthonok épületei számára az utóbbi hat-hét év folyamán kidolgoztak, a rendeltetés szerinti alaprajzi elrendezést tekintve teljesen egyenértékűek az európai országokban készütekkel. Bár szerkezeti megoldásra a rendelkezésünkre álló vázlatterv részletezettségű rajzokból alig lehet következtetni, a falvastagságok és a fesztávok a hagyományos építésmódra vallanak. A homlokzatok alakításán végig figyelemmel lehet kísérni mindazokat a stíluspróbálkozásokat, amelyeken az építészet az európai népi demokráciákban ugyanezen időszak alatt átment.

Mint minden országban, úgy Kínában is a lakóházépítkezés áll az általános érdeklődés előterében, és az óriási mennyiségbeli igény kielégítése nem bonyolítható le másként, mint típustervezés által. Lakóépületekre számos típusterv készült, azonban a típustervezés megindulásakor többnyire más országok terveit vették alapul, amelyek nem felelnek meg teljes mértékben a kínai nép természetének, a jelenlegi életszínvonalnak, valamint az ország gazdasági feltételeinek sem. Ma már lényeges fordulat állt be e téren.



A kínai építészeti folyóiratok részletes közleményeket tartalmaznak azokról a nemrég lebonyolított tervpályázatokról, amelyeket a tömeges lakóházépítkezések — városi és bányásztelepülési lakások — számára való tervek beszerzésére írtak ki. A tervpályázat eredményeként díjazott terveket az 1957. évben kiadott ajánlott lakóháztervektől szemmel láthatóan a Kína számára idegen külföldi életmódtól és lakóigényektől való elszakadás és az egészséges hagyományokhoz visszafordulás különbözteti meg. Valószínűleg Kína évezredes gazdasági kulturális és társadalmi életéből, a családi élet és hagyományok ápolásának igyekezetéből származott a városok zsúfoltnak tűnő beépítettsége, egyes lakásoknak a nagy tömeg életétől számunkra nem eléggé elkülönítettnek látszó megoldása. Az elméletileg alkotott és a valóban létező területekre tervezett lakóháztelepülési tervek számunkra zsúfoltnak hatnak: az épületközök és térarányok kicsinyek. Érdekes, hogy építéstudományi közlönyükben olyan nyugat-németországi munkáslakótelepülést tartottak közlésre méltónak, amelynek különös — az európai újkéletű tervek között egyebütt nem lehető — zsúfoltsága közel áll a kínai elképzeléshez.

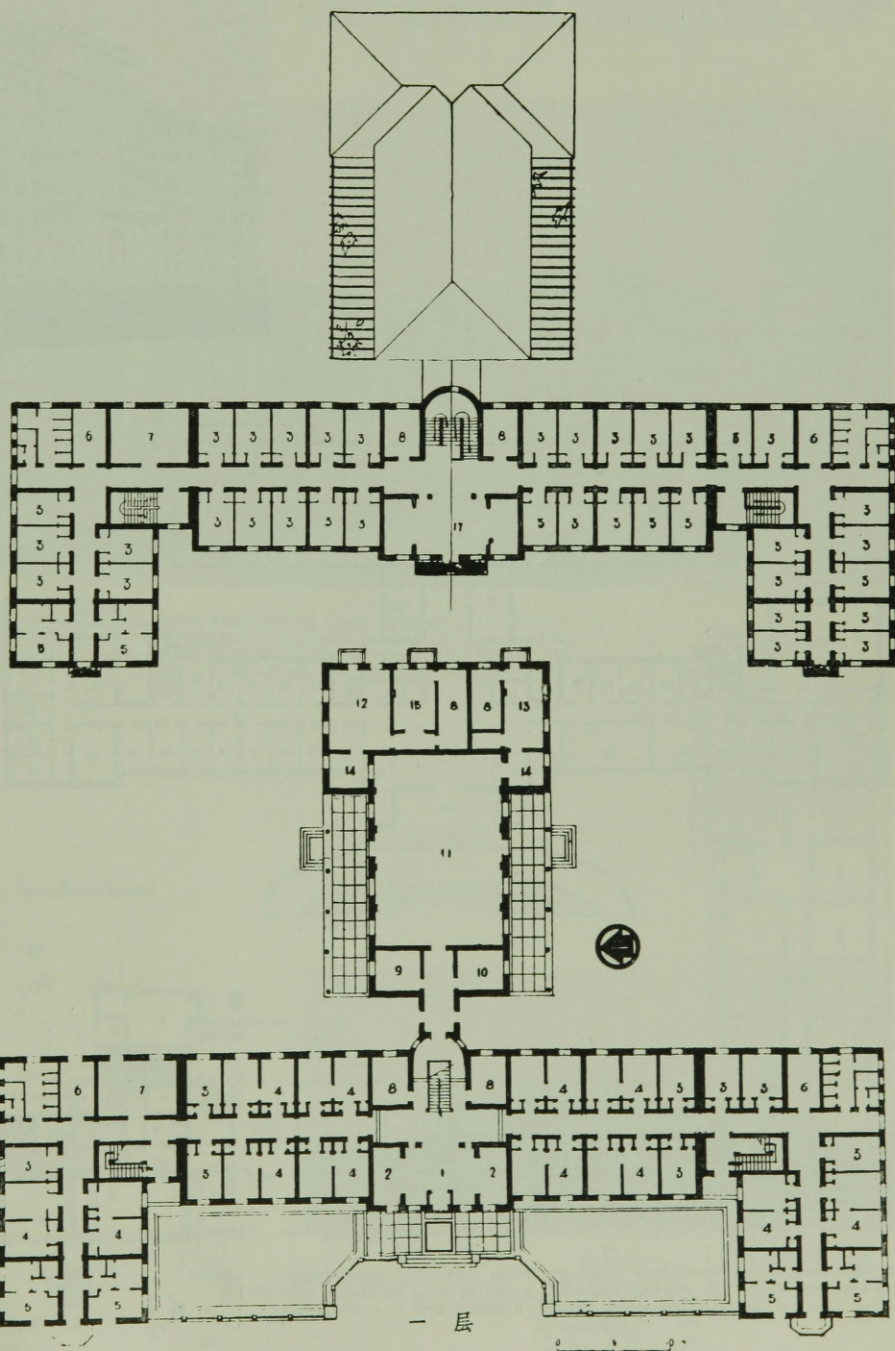
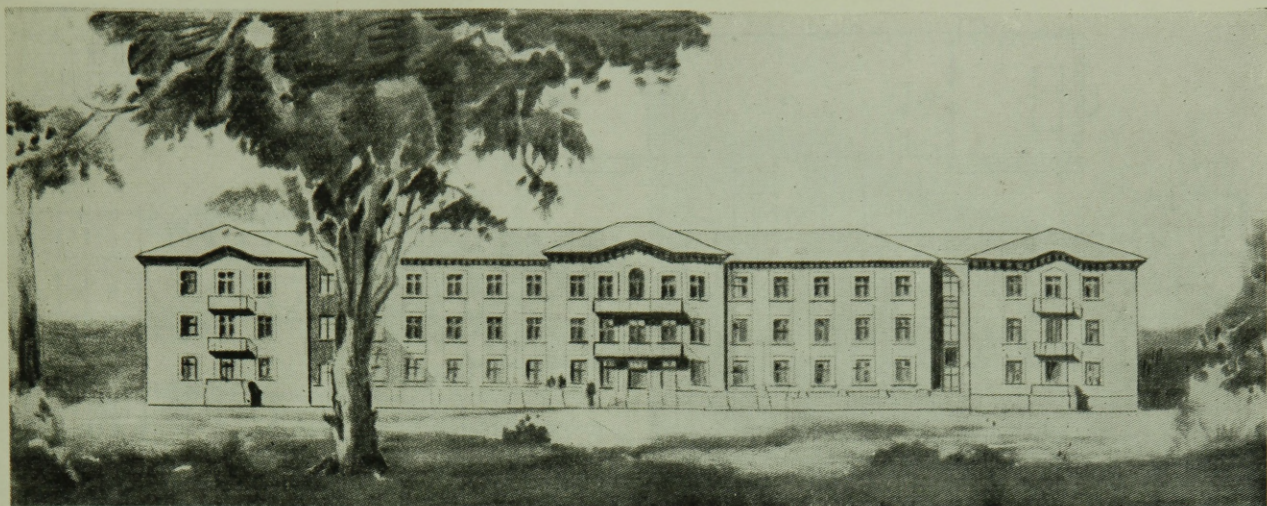
Hogy a típustervezés számoljon az ország gazdasági, műszaki, földrajzi és anyagbeszerzési feltételeivel, a típustervezés módszerében, a kidolgozás ütemezésében és a tervek általános bevezetésében a következő különleges szempontokat érvényesítik:

A kínai ipar elmaradott, hiányoznak a nehéz elemek beemeléséhez szükséges építőipari emelőgépek, azonban az ország bőven rendelkezik emberi munkaerővel, melynek segítségével nagy terjedelmű építési szándékot lehet megvalósítani. Még a legutóbbi években is hiányoztak az előregyártott acélbeton elemek beemeléséhez szükséges építőipari emelődaruk. Csak nagyon sűrű beépítésű munkahelyeken használnak darukat. Általában a munkahelyek távol fekszenek egymástól és így a daruk teljesítőképességét nem lehet kielégítő mértékben kihasználni, s sok esetben nagyon meggondolják előregyártott elemek alkalmazását és inkább a hagyományos kivitelezési mód és építőanyagok szerint terveznek.

A hatalmas kínai birodalomban forró és hideg éghajlatú övezetek vannak, sivatagok és alkalikus meg sós talajú, földrengéses területek, valamint olyan országrészek, ahol tájfun pusztít. Geológiai tekintetben találhatók futóhomokos, makroporózusos talajok, állandóan átfagyott földek, valamint olyanok, mint a tibeti fennsík. Ezek az adottságok megnehezítik a szerkezeti elemeknek méret-típusítását, a típustervezést és építési körzetek beosztását.

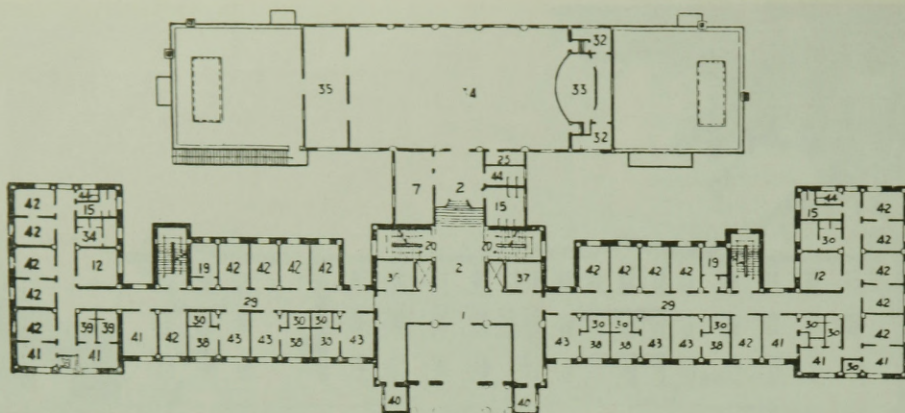
Kína sok nemzetiséget összefogó állam, ahol a nemzetiségi kisebbségek ugyan mindössze 6%-át teszik ki az összlakosságnak, de az általuk lakott terület az országnak 60%-a. A nemzetiségeknek saját szokása és életmódja van, aminek következtében a lakások és közhasználatú épületek helyes és célszerű alaprajzi megoldása, térbeosztása a helyi adottságok és nemzetiségi szokások szerint különböző országrészenként külön-külön tanulmányozni való kérdés.

24—28. ábra. Szálloda terve 1956. évből. Peking számára
A kínai vélemény szerint racionális, a rendeltetést kielégítő alaprajzi beosztású terv, mozgalmas, de egyszerű homlokzatalakítással

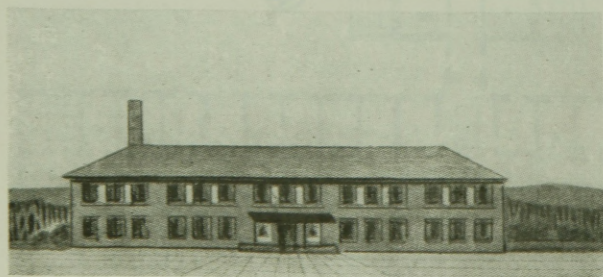
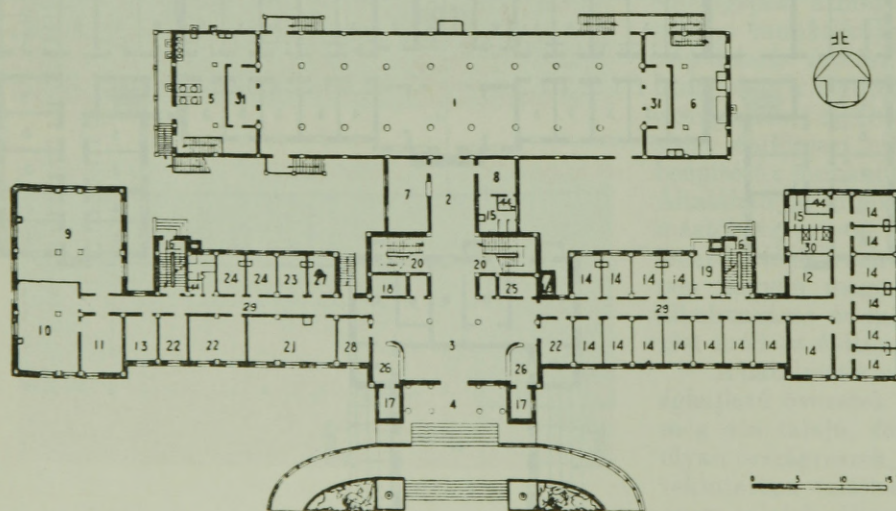
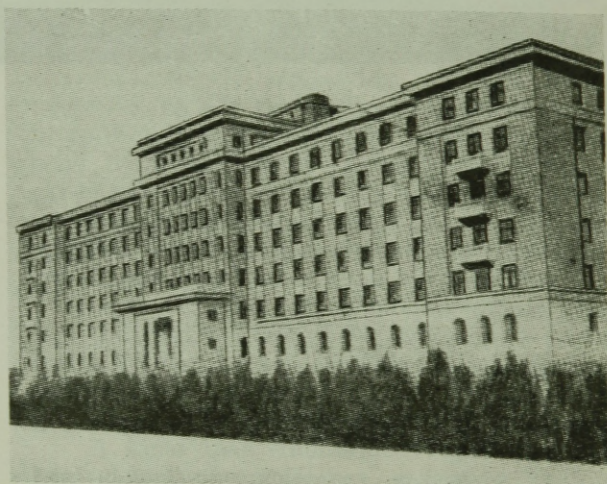


29—31. ábra. Szálloda- és vendéglő-
épület az Ujgur autonóm terület
számára

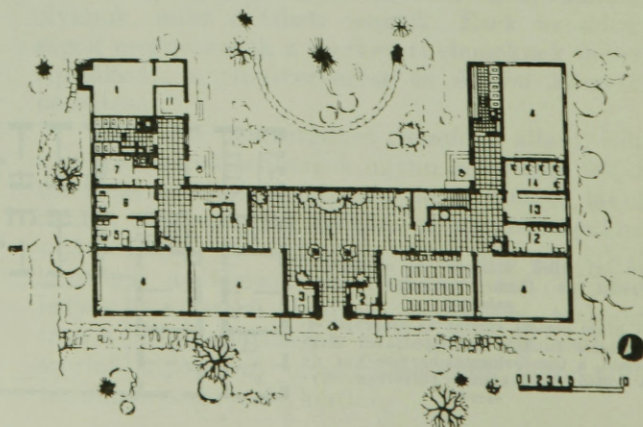
A kínai bírálókat szerint az alaprajzi el-
rendezés funkció szempontjából meg-
felelő, a tömegelosztás harmonikus, de
a külső formaképzés túlzottan egy-
szerű

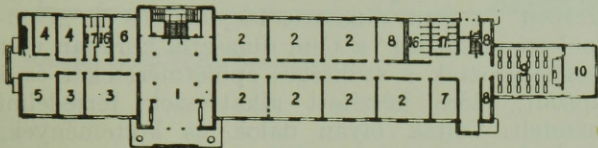
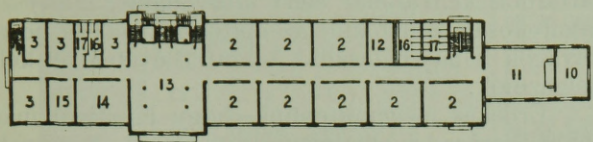
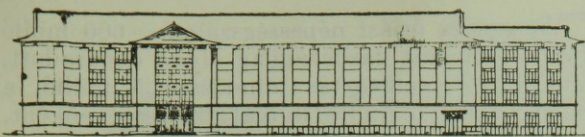


32—34. ábra. Szállodaépület Sansi tartományban



35—36. ábra. Tizenkétosztályos általános iskola típusterve 1957. évből
Kis területre épült, így a külső falfelület aránylag kicsi és kisebb lehűlést okoz, a bejárat előcsarnok tágas; a tantermek $\frac{1}{4}$ -e kedvező tájolású

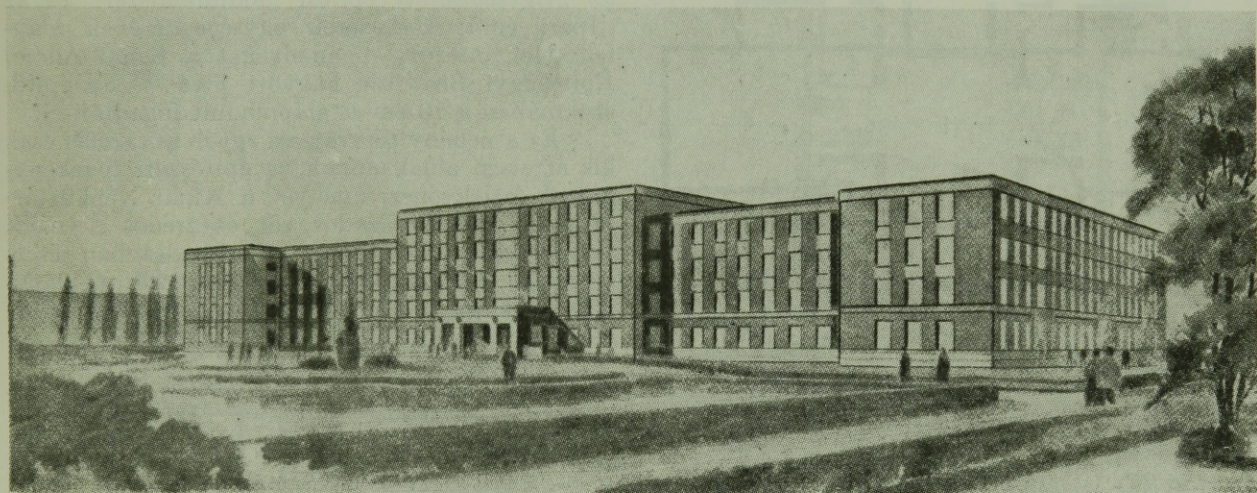




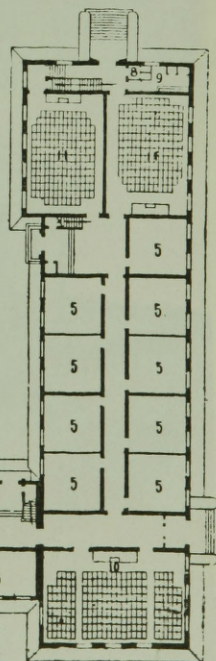
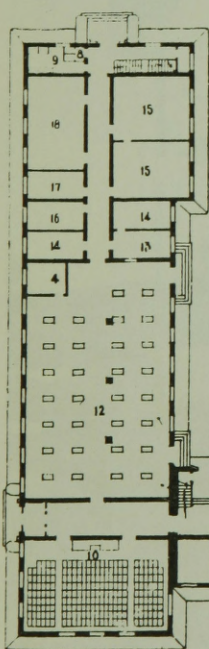
0 5 10 20 30



37—40. ábra. Középiskola Sanghájban 1954. évből
Az ügyviteli és üzemi részek különválasztása sikerült megoldású
Építészeti kiképzés a kínai népi hagyományok jegyében készült

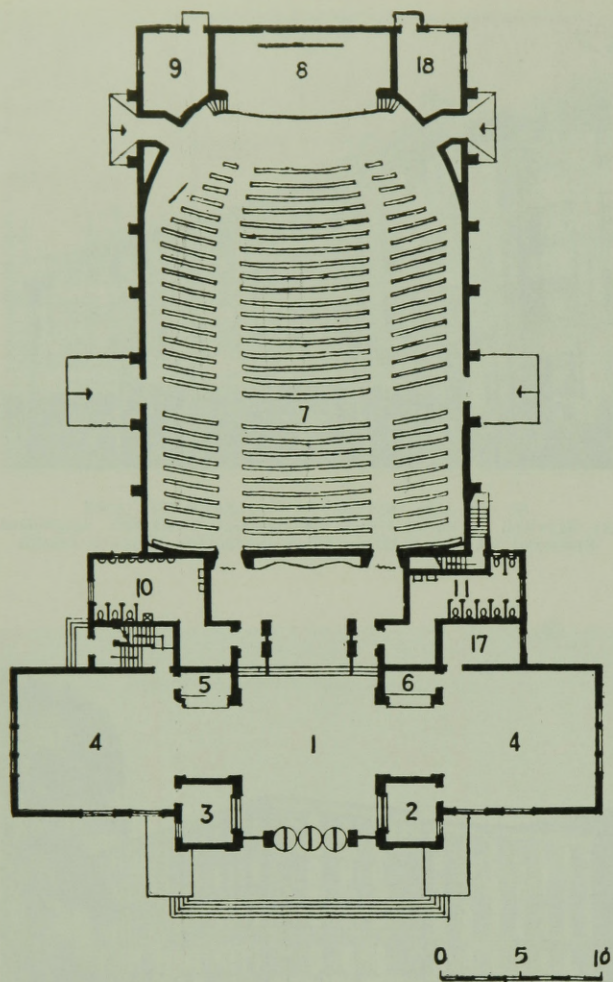


41—42. ábra. Dinamikai kutatóintézet Si-an városban 1957. évből
Az épülettömegek harmonikusak; alaprajzi elrendezés jó; a kínai bíráló szerint építőművészi részletkiképzés szempontjából a terv túl egyszerű



— 5 —

BUDAPESTI MŰSZAKI
KÖZPONTI
EGYETEM
1848
KÖNYVTÁR



43—44. ábra. Filmszínház 800 férőhellyel 1957. évből
Szabványterv. A nézőtérhez viszonyítva az előcsarnok túl terjedelmes

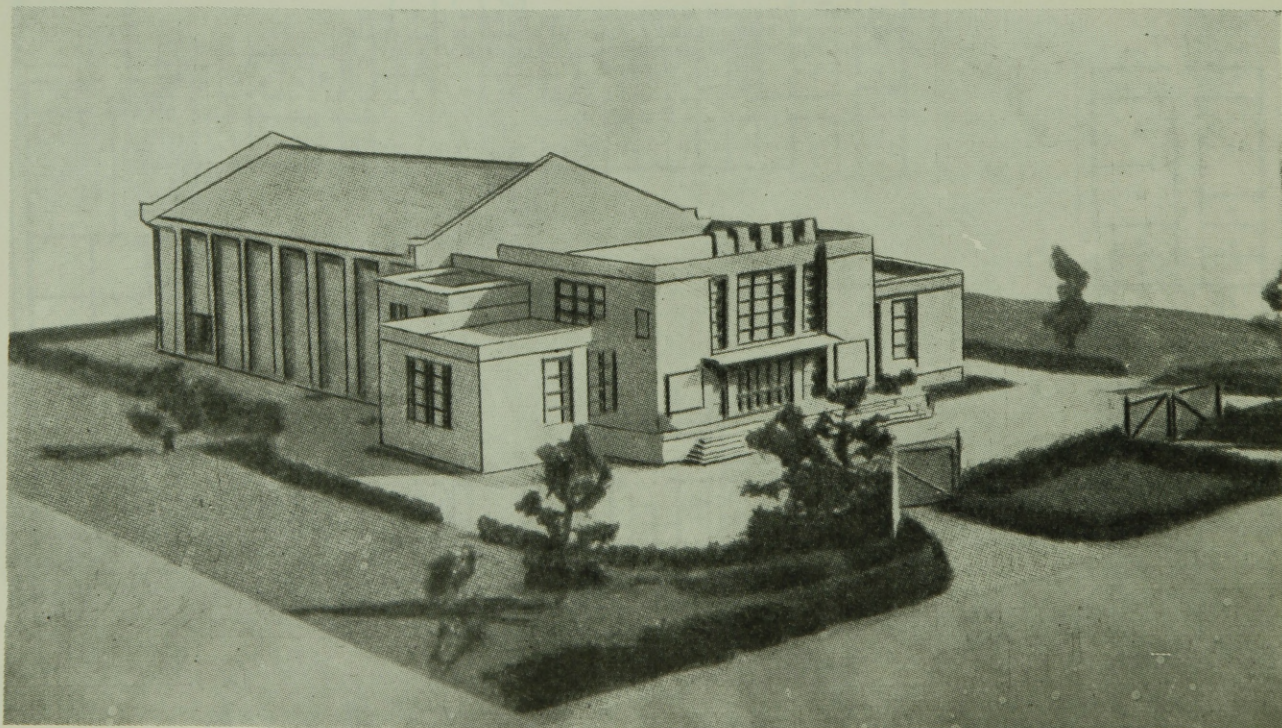
Az ország óriási népességszáma — 600 millió lakosa — mellett gazdaságilag olyan elmaradott, hogy pl. az acélgártás mindössze 5 millió, a cementgyártás 6 millió tonnát termel évenként. Állandó fahiány van és az építőanyagbeszerzés nem kielégítő. Ezért a tervezőknek egyrészt tartaniuk kell a már elért színvonalat, másrészt takarékosan kell bánni az építőanyaggal és helyi anyagok felhasználásának tekintetbevételével kell dolgozniuk.

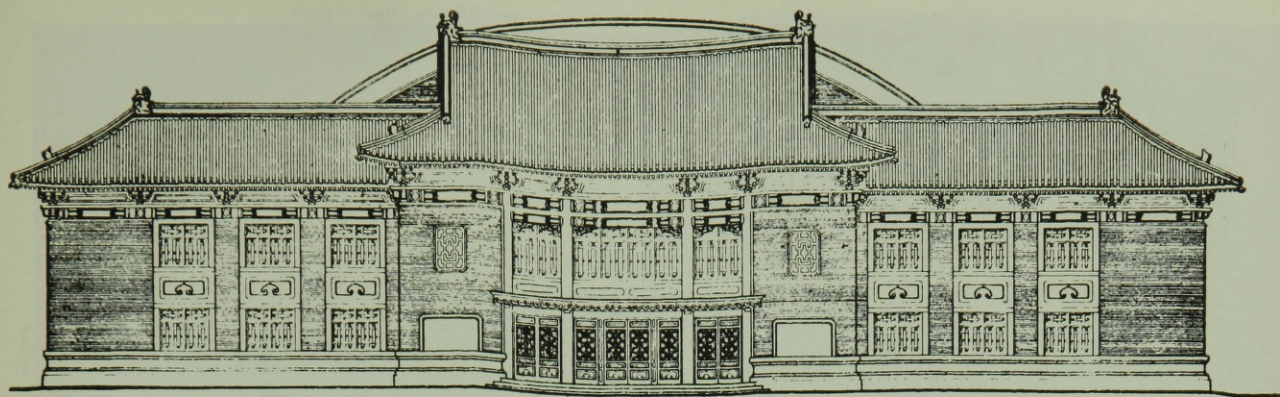
Érdekes megemlítenünk, hogy Kínában már több évszázada alkalmazták a típustervezésnek egy eredeti módját. A „Li Min-csun-építőrendszerben” a Sun dinasztia idejében és a „Csin-épületrendszerben” a Csin dinasztia korában már meghatározták a szükséges épületméreteket és a tipizált, előre készített alkatrészek terjedelmi méreteit. Voltak olyan dalok és költemények, amelyek szerint az építőmunkások tervrajzok nélkül kiviteleztek az épületeket.

A Kínai Népköztársaság megalakulása után az „Egységesített építési modulrendszer” és az „Ipari épületszerkezetek egységesítésének alapfeltételei” szerint — amelyeket a Kínai Állami Építésügyi Bizottság hagyott jóvá — az építőszakmában a 10 cm-es alapmodult fogadták el.

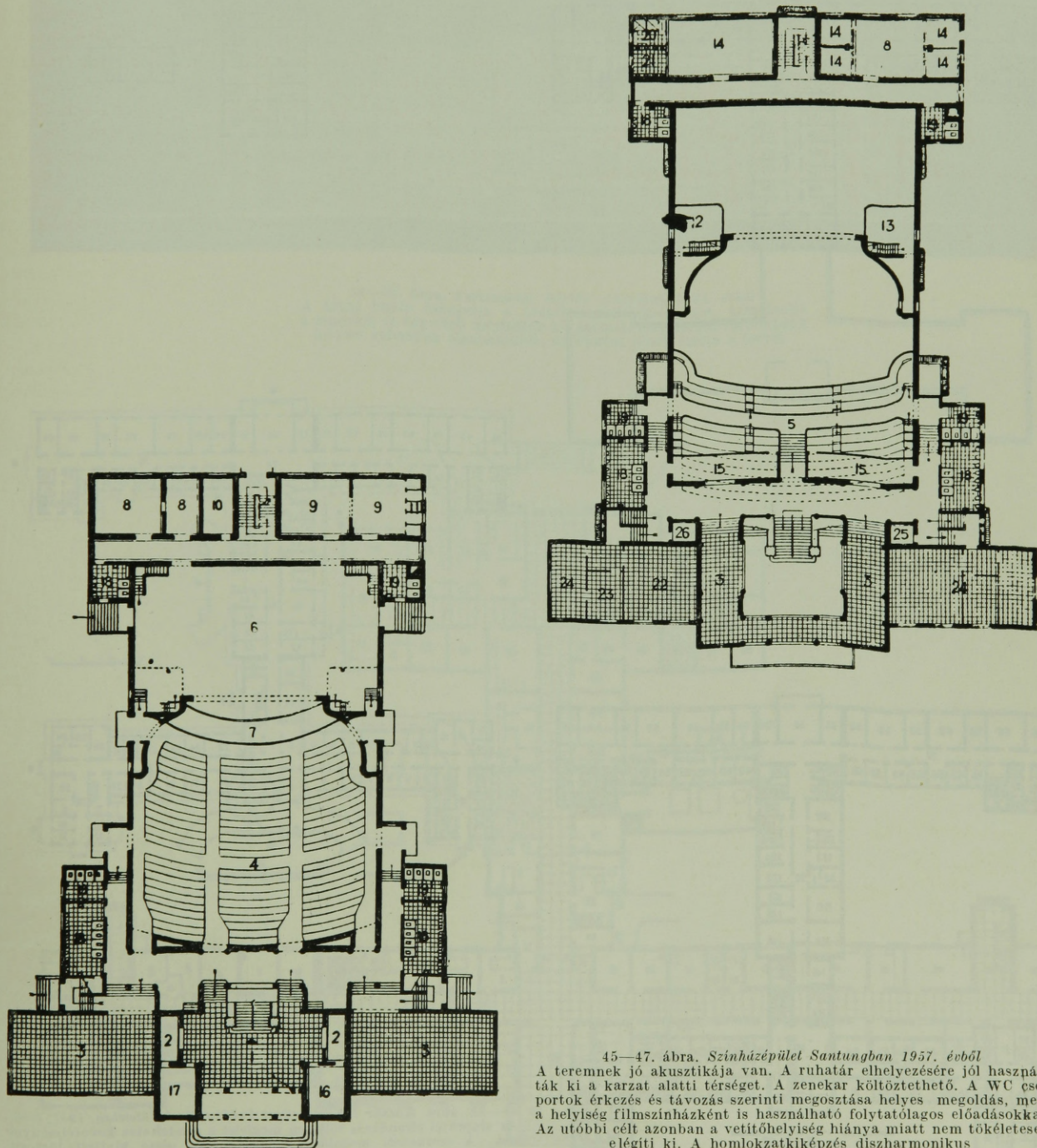
Ez a néhány tervrajz és egyéb ábrázolás csak kis áttetsző ablak annak az építészeti tevékenységnek észleléséhez, amelyet a Kínai Népköztársaságban, az évszázados, sőt évezredes dermedt szunnyadásból felébredő, a szabadságban és a környező műszaki haladás serkentő példáján friss erőre kapott nép fejt ki boldogabb, emberibb, békésebb jövője érdekében.

A cikk adatait és a képek szövegét kínai eredetiből Lomb Frigyesné fordította.

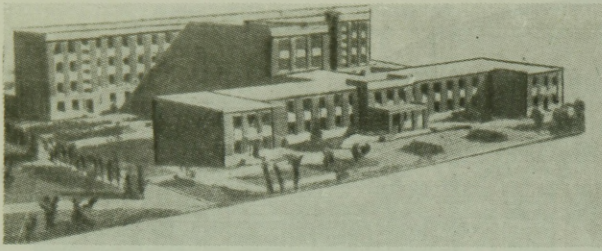




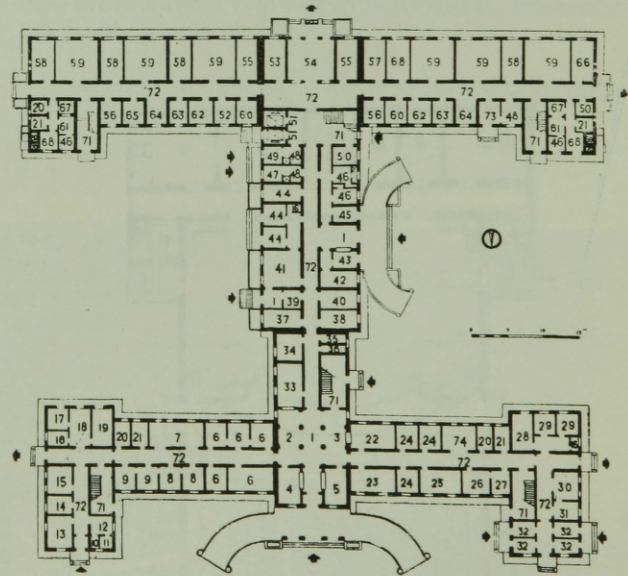
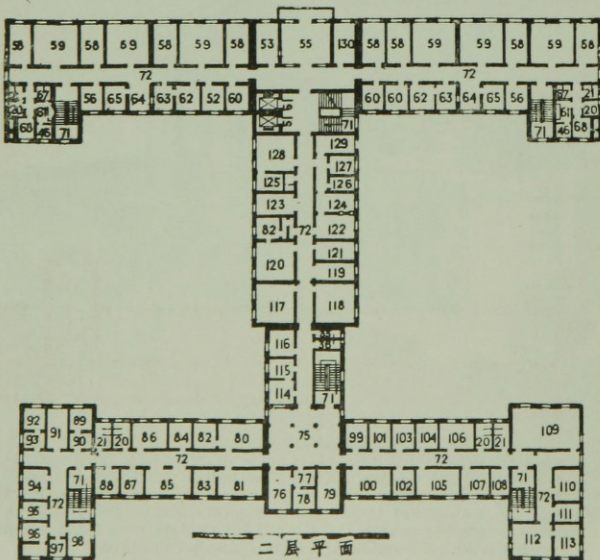
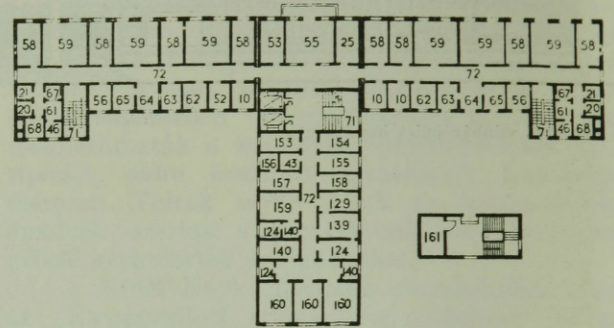
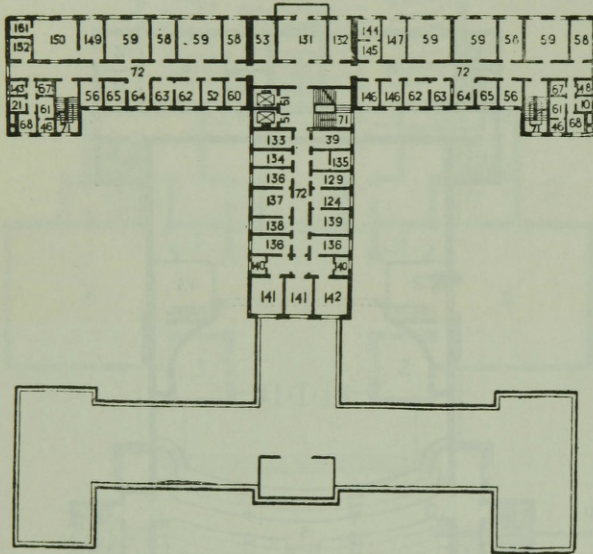
A Santungi színházépület homlokzata



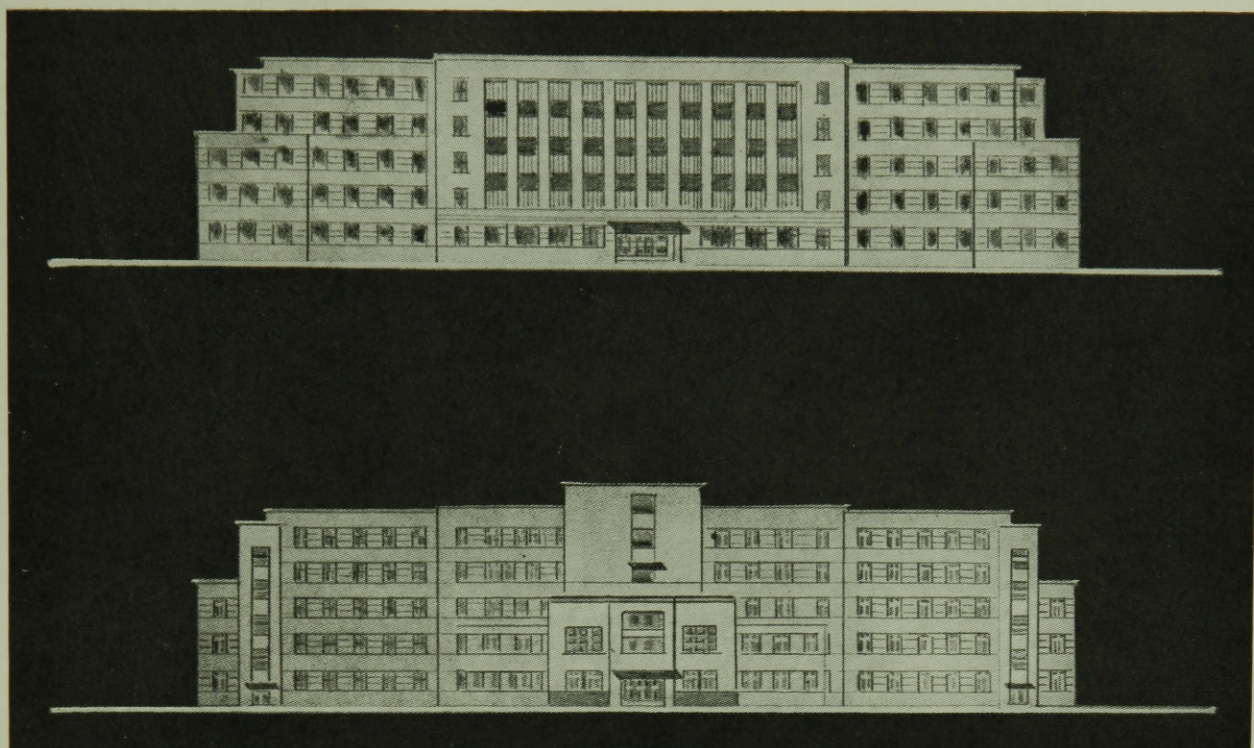
45—47. ábra. Színházépület Santungban 1937. évből
A teremnek jó akusztikája van. A ruhatár elhelyezésére jól használták ki a karzat alatti térséget. A zenekar költöztethető. A WC csoportok érkezés és távozás szerinti megosztása helyes megoldás, mert a helyiség filmszínházként is használható folytatólagos előadásokkal. Az utóbbi célt azonban a vetítőhelyiség hiánya miatt nem tökéletesen elégti ki. A homlokzat kiképzés diszharmonikus



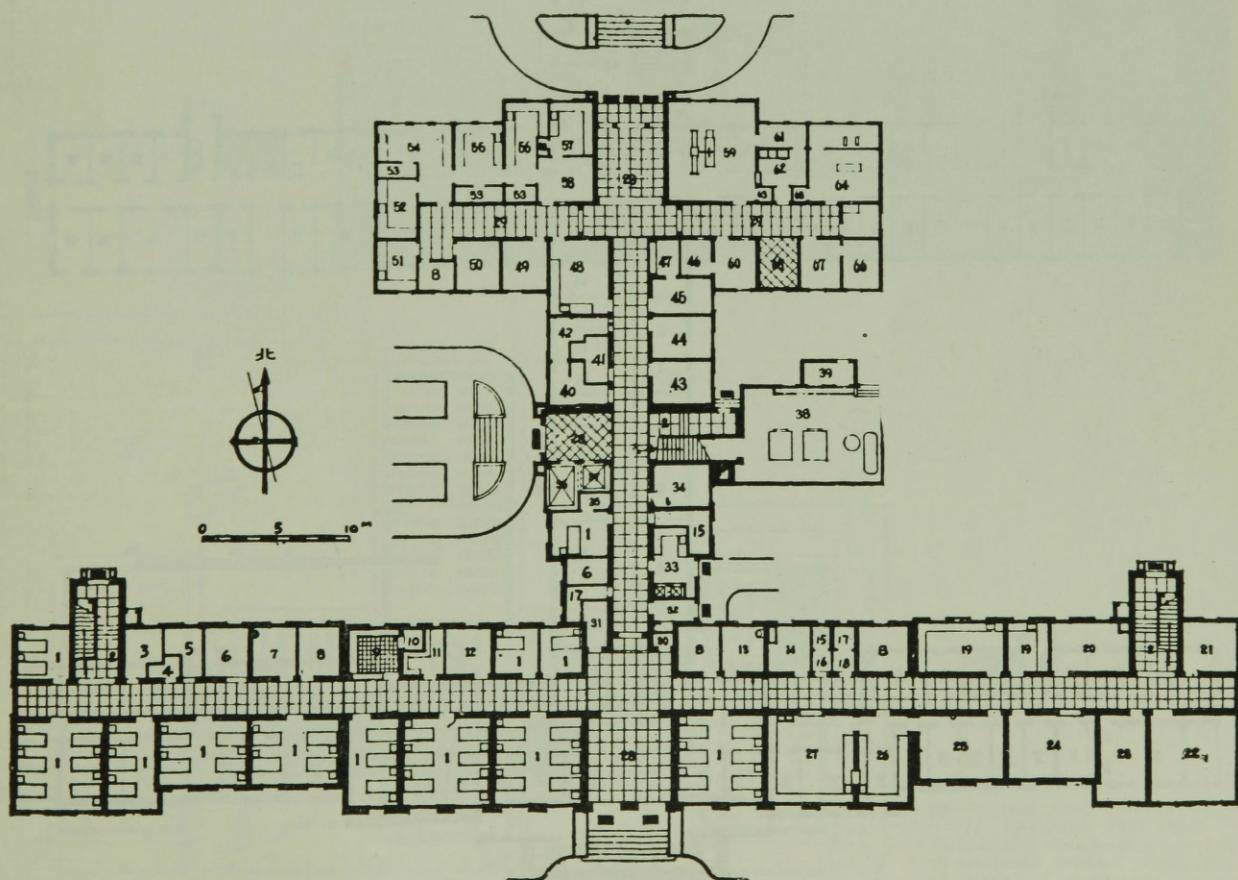
A kórház homlokzata (Modell fotó)

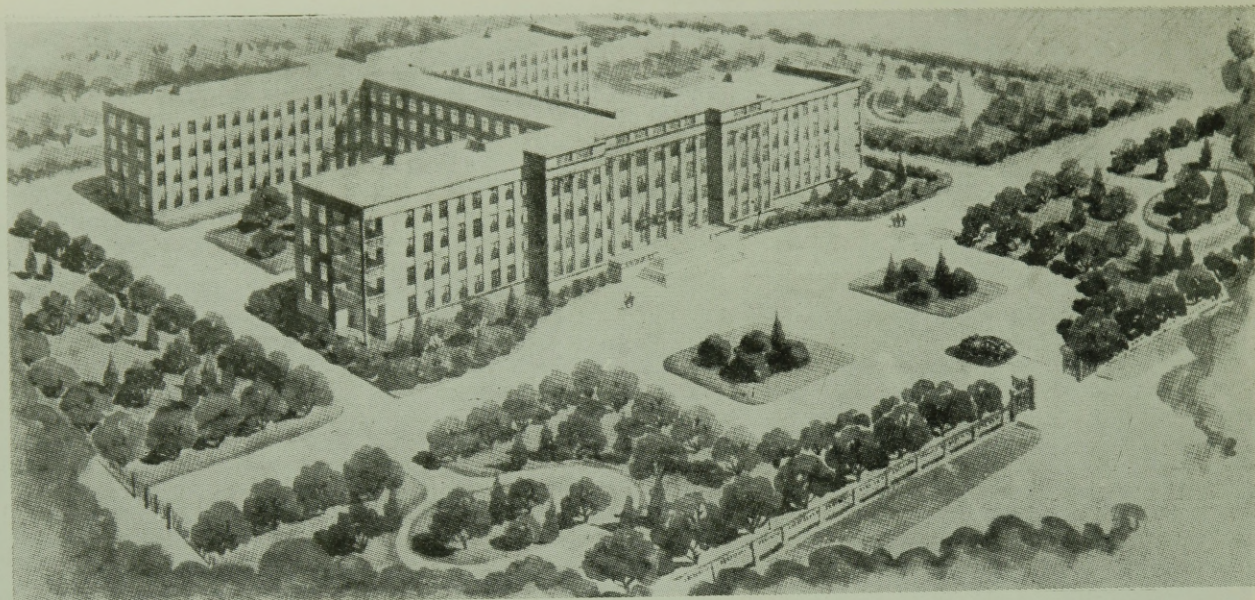


48—52. ábra. Kórház 250 ágyhellyel Peking II. kerületében, 1957. évből. Az alaprajzi elrendezés teljesen megfelel a rendeltetés követelményeinek. A szerkezeti megoldás gazdaságos és olcsó kivitt biztosít. Az épület terjedős alaprajzi konfigurációjú és nem eléggé egyszerű.

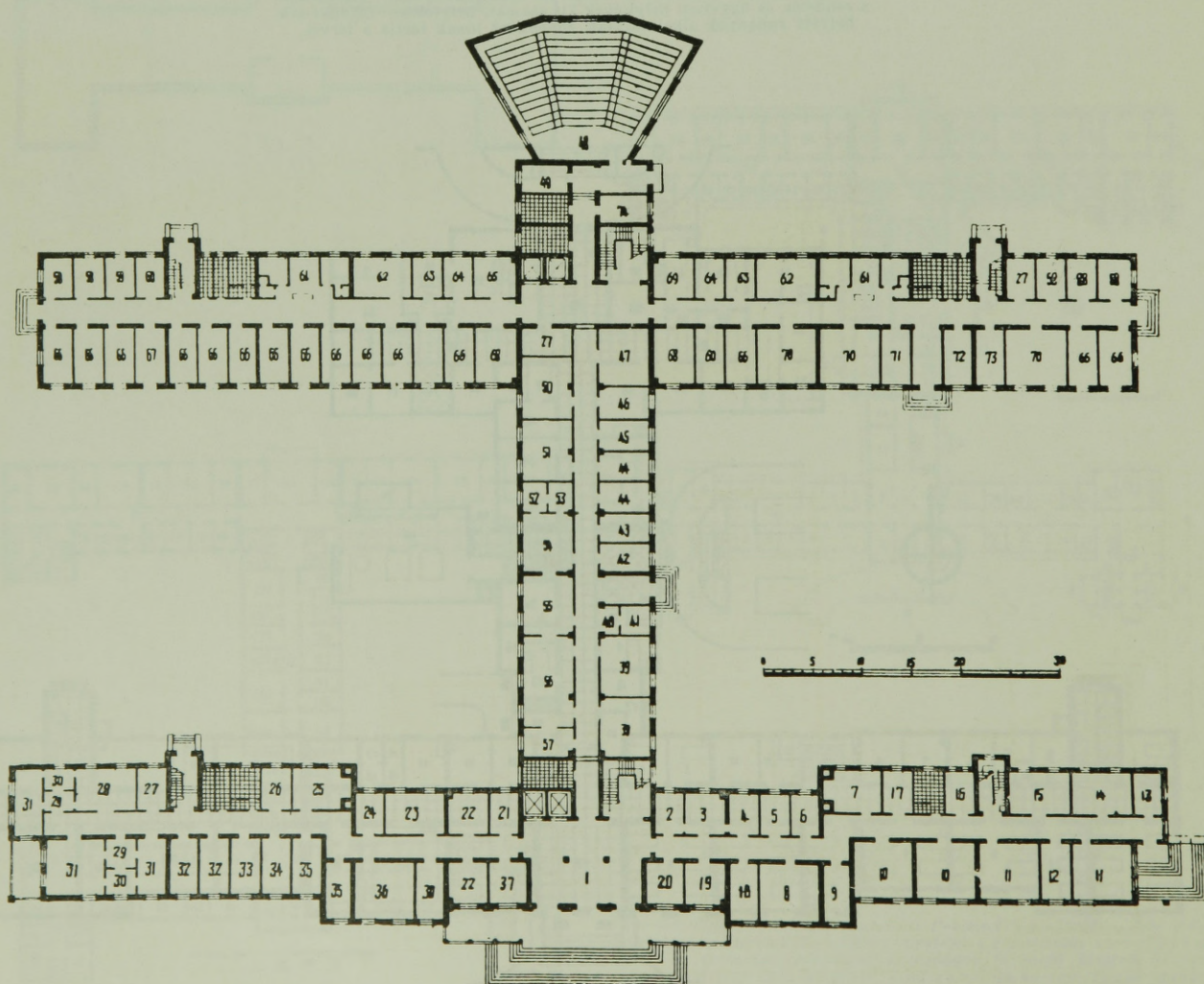


54—55. ábra. Tartományi kórház Anveiban 1955. évből
A kínai bíráló hiányolja a beépített faliszekrényeket, kifogásolja a rendelők és ügyviteli helyiségek kis számát, helyteleníti fürdőkhelyek helyett zuhanyok alkalmazását, egyébként jónak tartja a tervet

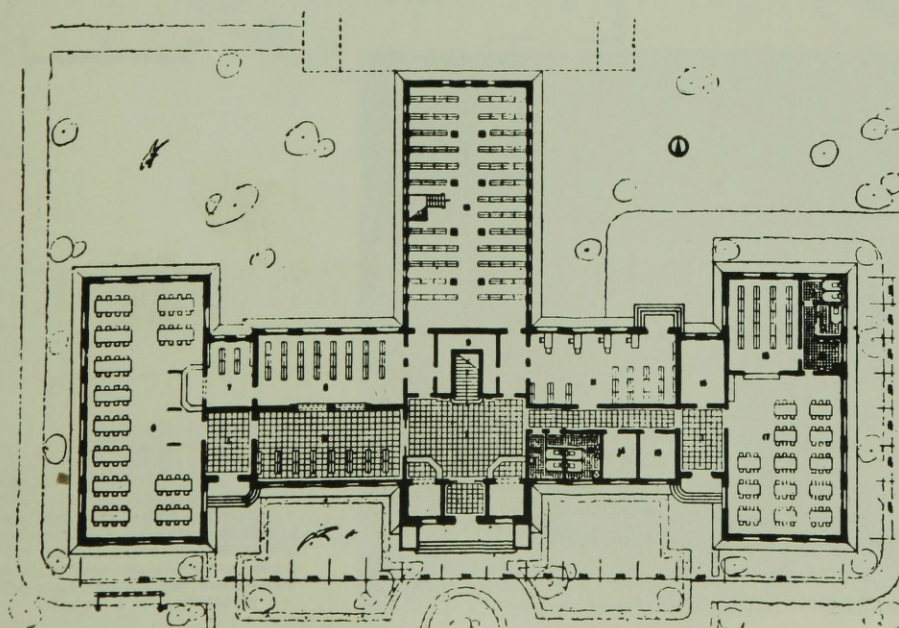
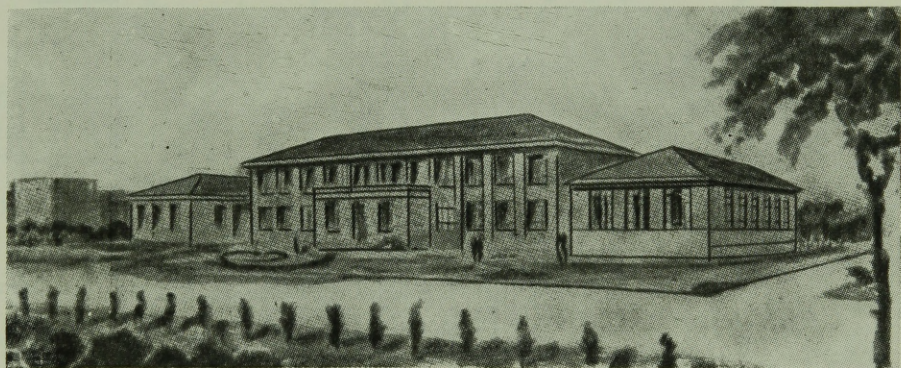
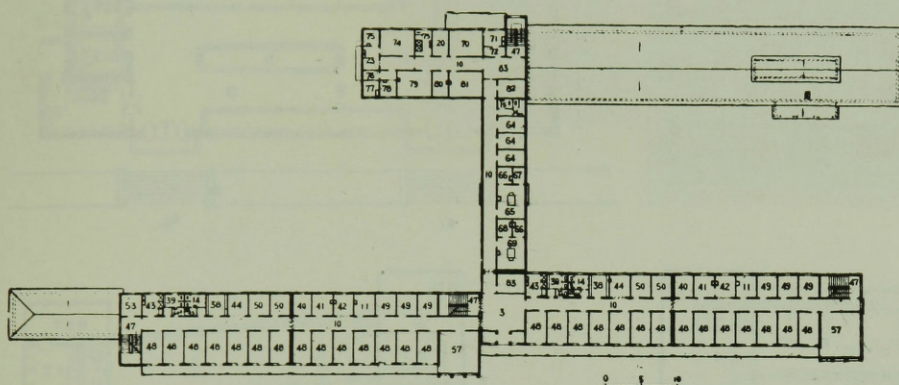
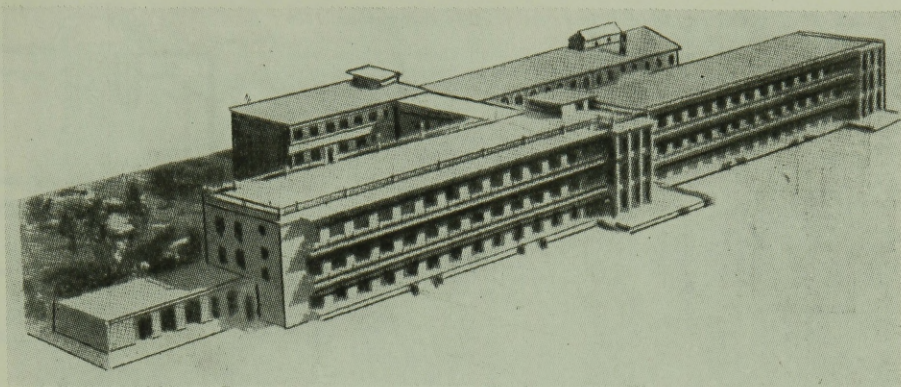




56—57. ábra. Klinika Taitien-ben (ezelőtt Dairen)
Az alaprajzi elrendezés jól áttekinthető. A gyógyászati és oktatási
igényeket jól egyezteteti a terv

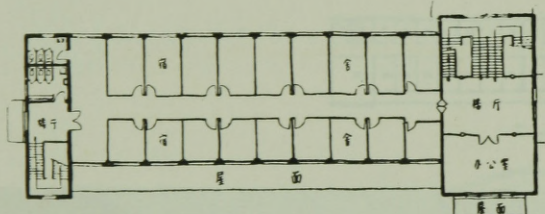
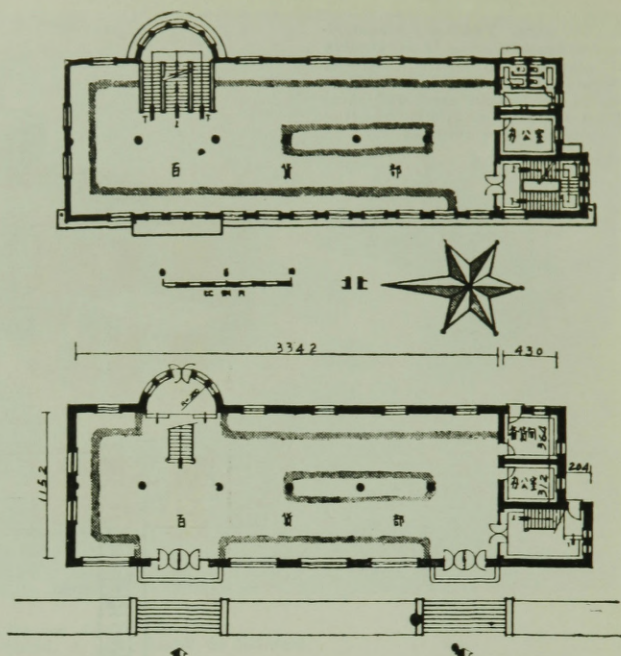
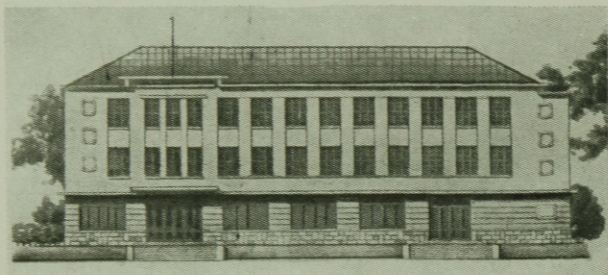


58—59. ábra. Tüdőbeteg szanatórium 300 ágygal Peking II. kerületében
Az alaprajzi elrendezés célszerű; a forma kifejezi a tartalmat, az alaprajz jó gazdaságos szerkezeti megoldást biztosít. Az épület aránylag erősen elnyújtott

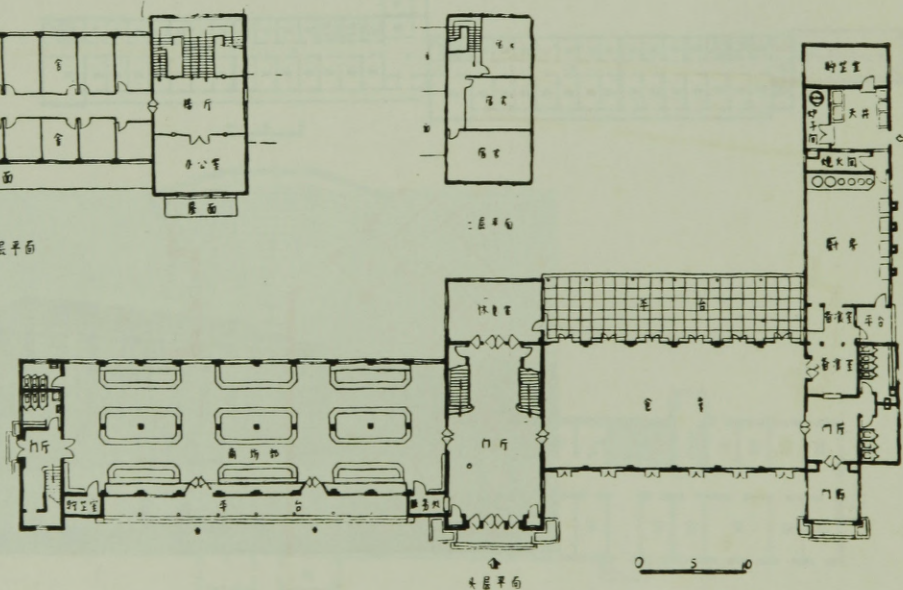


60—61. ábra. Könyvtárpépület Peking II. kerületében 1957. évből
Az alaprajzi elrendezés jó; egyszerű szerkezeti rendszer alakítására ad módot. A gyermekek olvasóterme túlméretezett

Az eladásra szolgáló területeknek az egyéb mellékhelyiségekhez való aránya igen kedvező, de az árukiadásra és a közönségforgalomra szolgáló terület megoszlása kedvezőtlen: kevés a közönségforgalomra szolgáló terület. Helyi adottságok miatt az épület tájolása kedvezőtlen: télen túl hideg, nyáron erősen napozott



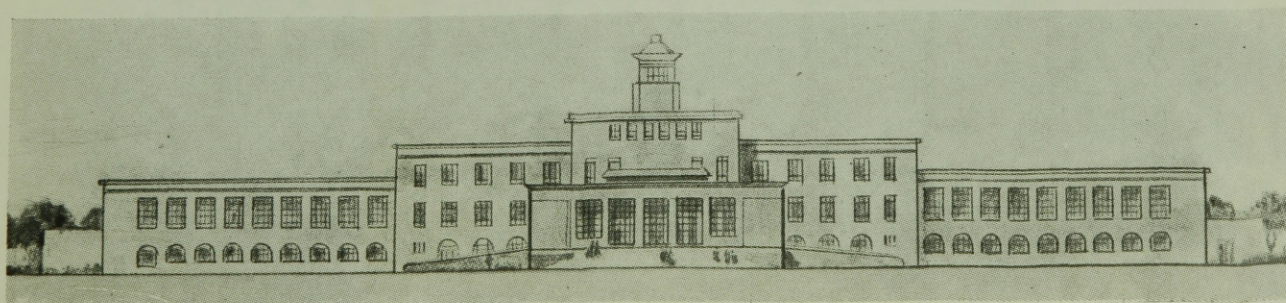
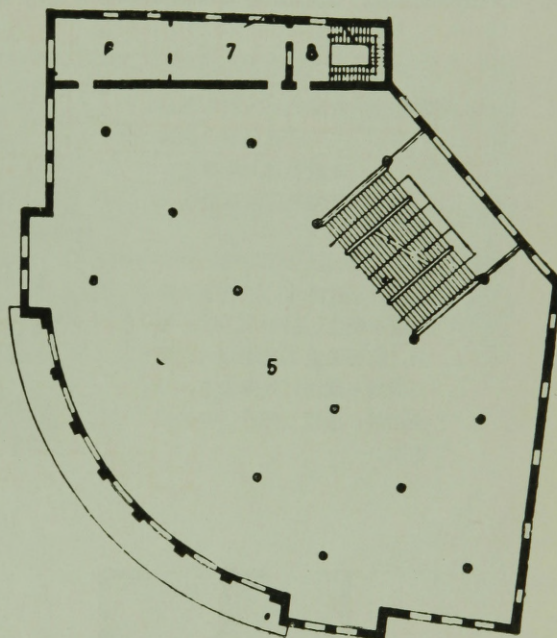
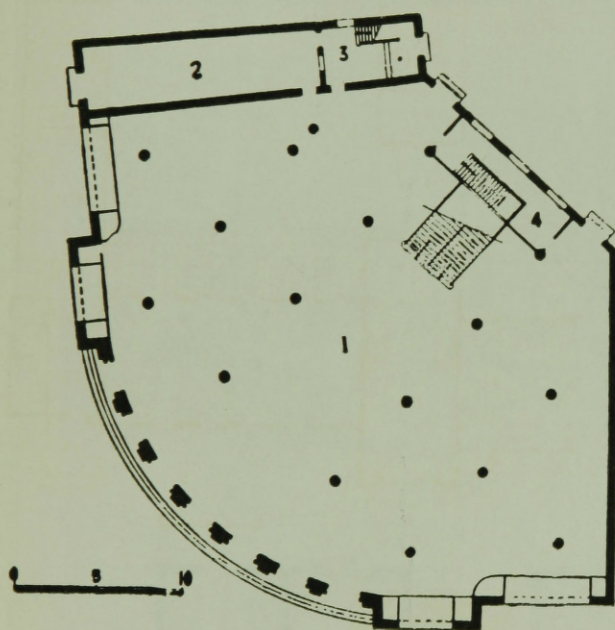
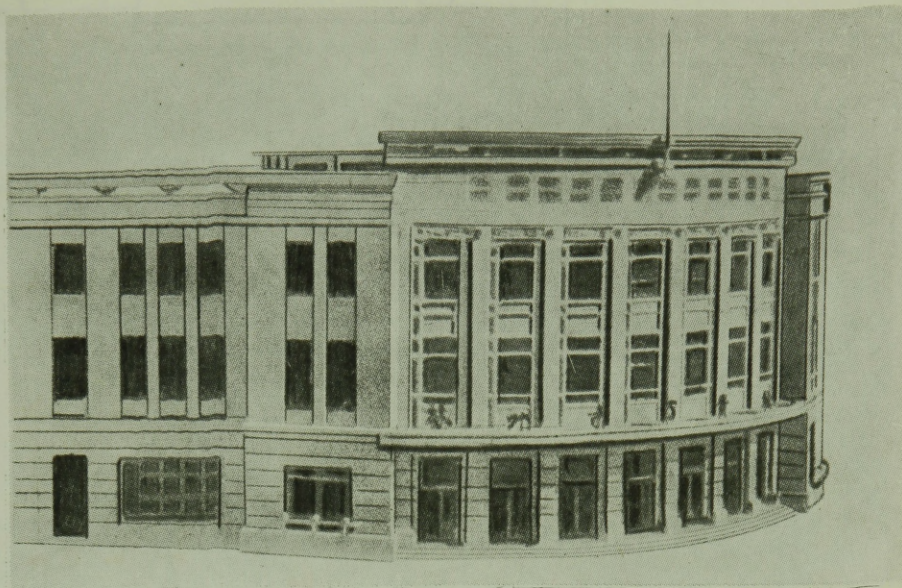
二層平面



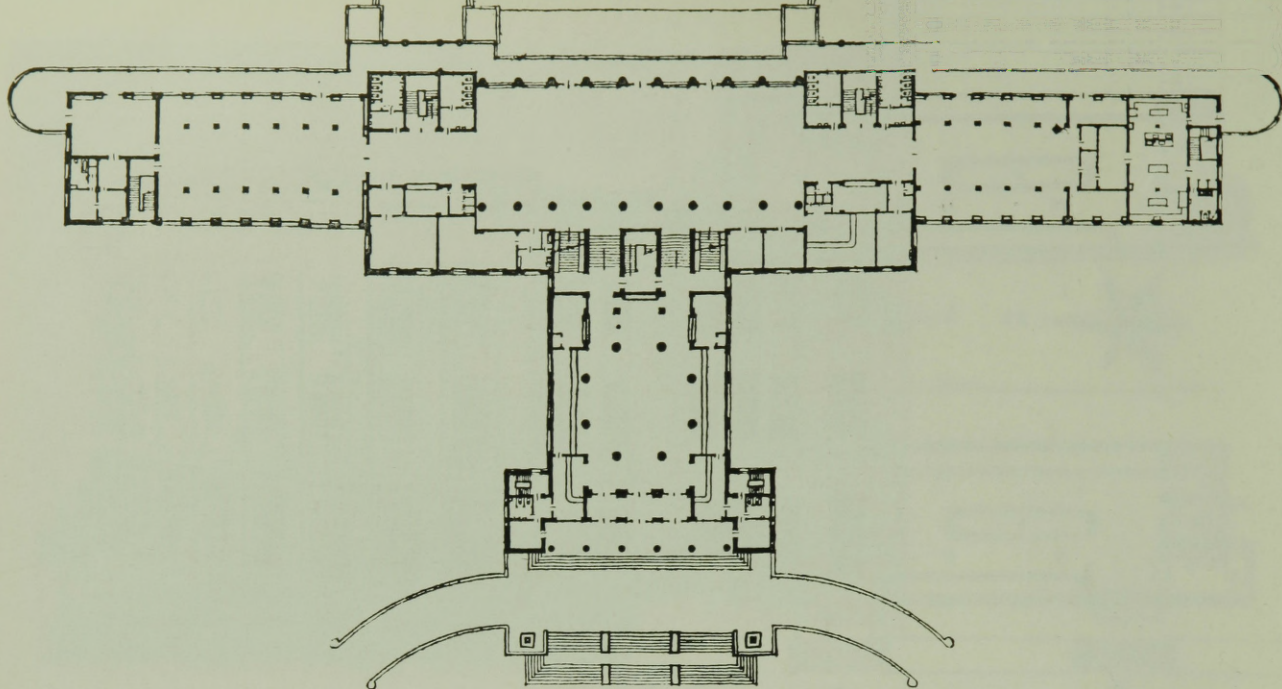
一層平面



65—68. ábra. Szövetkezeti üzletház és étterem Sanghájban 1954. évből
A tetszetős, helyi építészeti hagyományoknak megfelelő épületnek néhány alaprajzi hibája van: a konyha személyzetének helyiségei hiányoznak, mosogatóhelyiség nincs elkülönítve a konyhától



72. ábra. Polgári repülőtér fogadóépülete 1949-ből



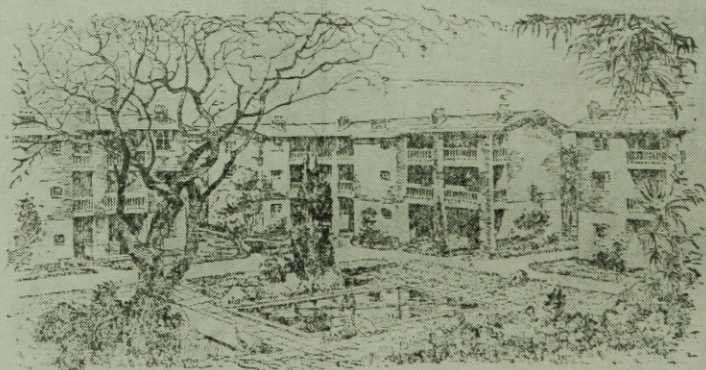
平面

73. ábra. Polgári repülőtér fogadóépülete 1949. évből

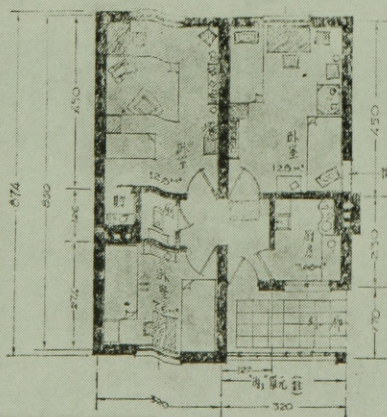
Jó alaprajzi elrendezés; monumentális tömegelosztás egyszerű részletformákkal. A rendeltetést teljesen kielégíti. Szerkezeti váz korszerűtlenül sűrű

3410 号方案——四等奖，设计人海軍工程師韓惠宗，国家建設委员会陸建业。
南京地区三层住宅。

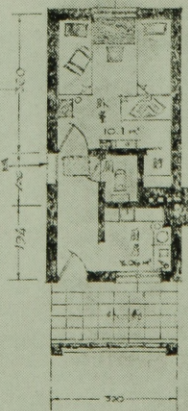
評語：該方案分戶及分配靈活，居室有大有小較合用，單方造價符合国家规定。但平面系数較低，設備管道不集中，內廊所在当地不适用，外廊太寬，如采用时，应适当修改。評为四等奖。



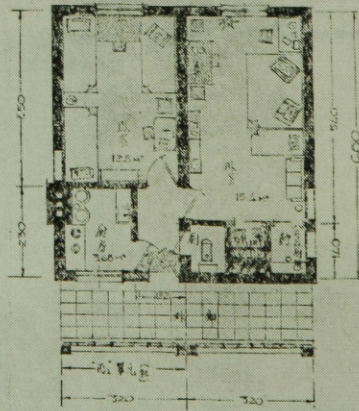
視透部內坊街



"甲"單元(三室戶)
居住面積=33.2m²



"乙"單元(一室戶)
居住面積=10.1m²



"丙"單元(二室戶)
居住面積=28.2m²

74. ábra. Szabvány lakóháztervek tervpályázatának egyik díjnyertes terve 1958. évből
Bányász és ipari dolgozók számára; függőfolyosós megoldással

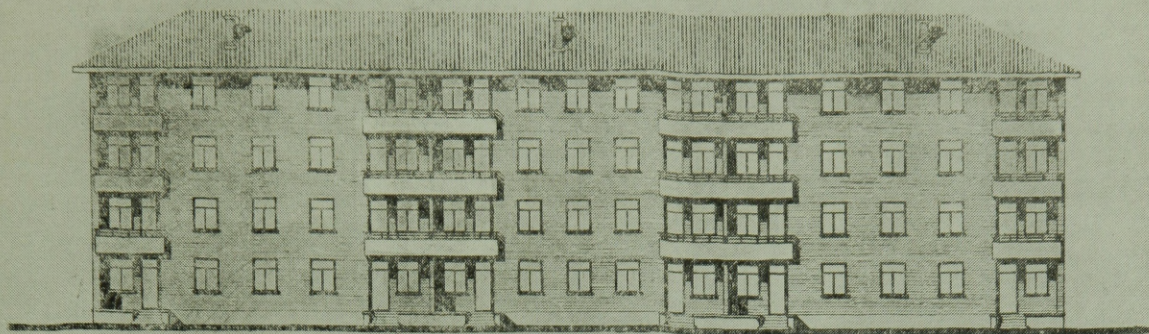


圖 51 1957年北京市樓房住宅標準設計立面

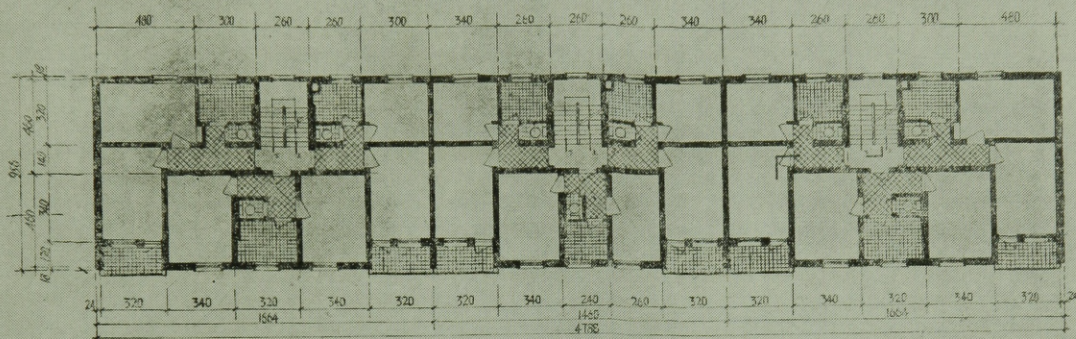


圖 5e 1957年北京市樓房住宅標準設計組合平面

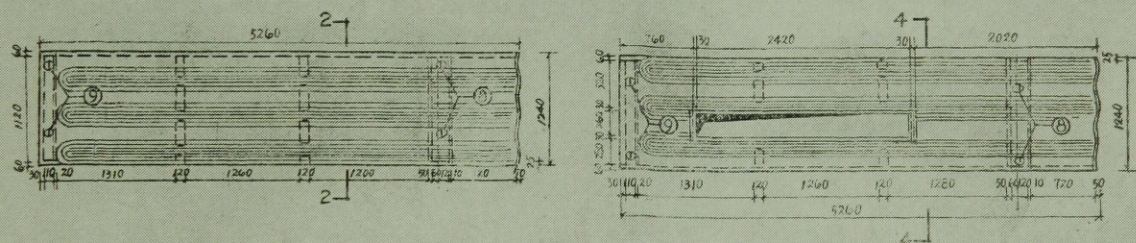


圖 61 波浪形鋼筋混凝土大瓦詳圖

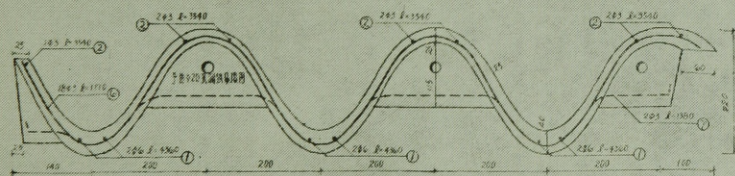


圖 62 波浪形鋼筋混凝土大瓦2-2剖面

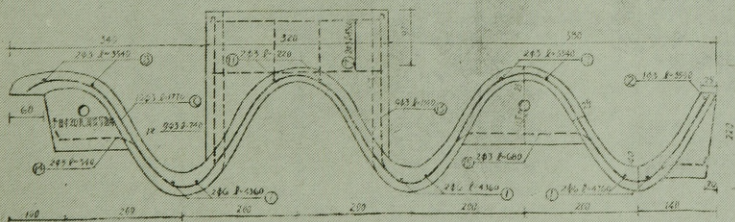


圖 63 波浪形鋼筋混凝土大瓦4-4剖面

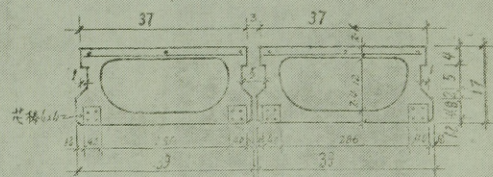


圖 7 子應方格空心板剖面

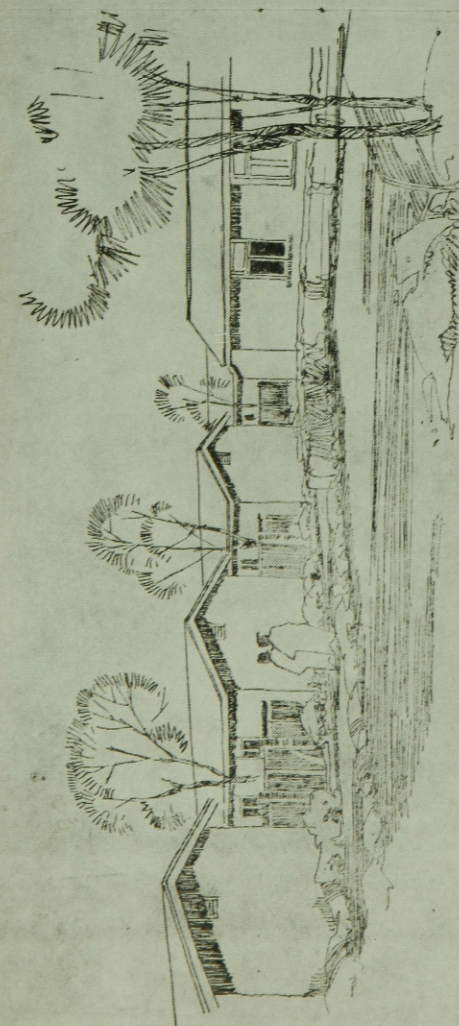


圖1 新建築風景

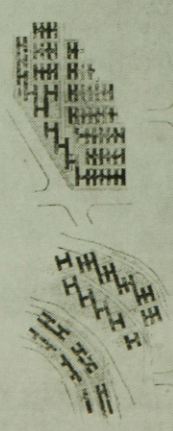


圖2 總平面

1. 街坊面積 3.3公頃 2. 公共建築用地 0.25公頃 3. 建築面積 112,500²
4. 建築密度 (含包圍中心花園) 57.2% 5. 居住人口 2,800人 6. 人口淨密度 85人/公頃

4612號方案——三等獎，設計人廣州華南工學院建築系金振聲、李恩山、趙振武、歐陽澤祥、史庆堂。廣州地區平房住宅。

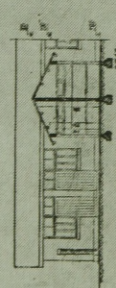


圖3 剖面 戊—戊

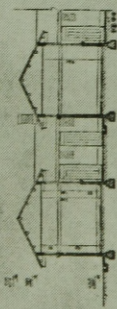


圖4 剖面 甲—甲

評語：該方案平面布置有一定的創造性，單元組合可以模數拼湊，而全部居室保持南向，每戶平均面積較小，單方造價符合國家規定。該方案在適用及經濟方面，基本符合地區要求，但廚房與居室緊密結合，房屋進深較淺，評為三等獎。

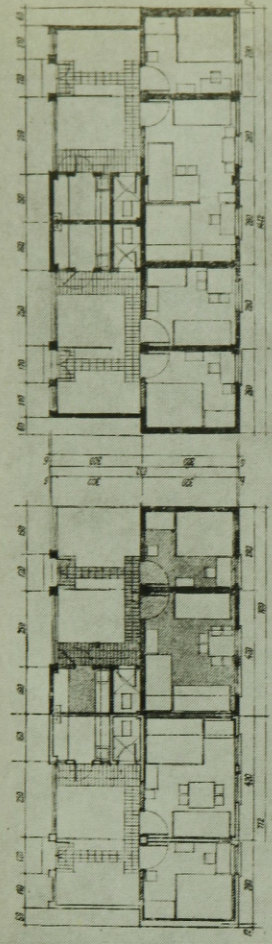


圖5 東西兩向雙連單元A-B

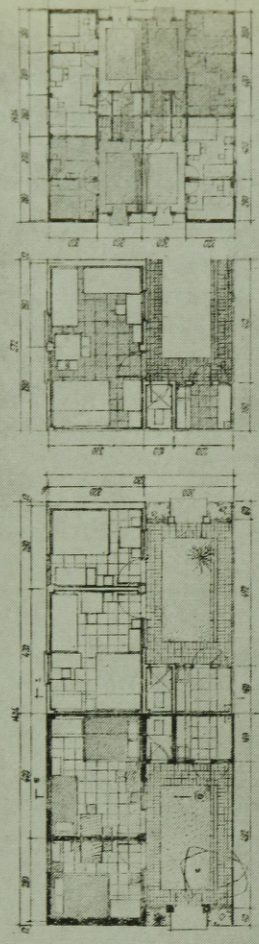


圖6 南北兩向雙連單元A-B

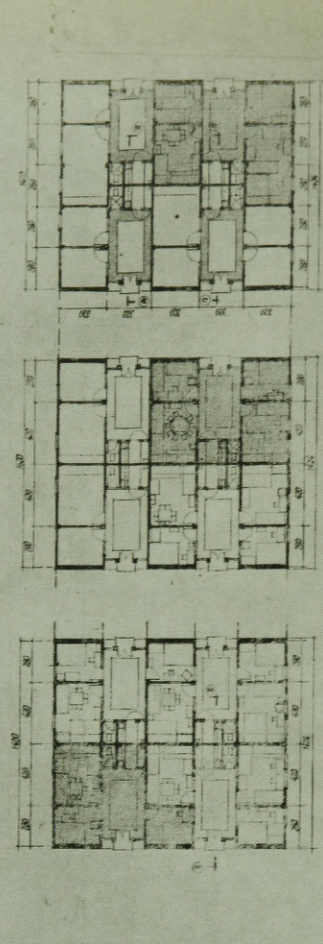


圖7 雙連式單元A-B

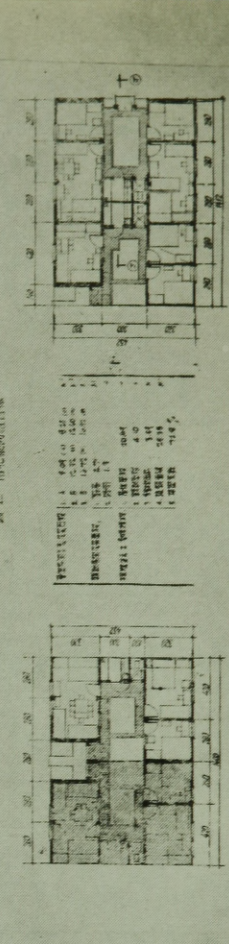


圖8 雙連式(南北兩向)雙連單元A-B

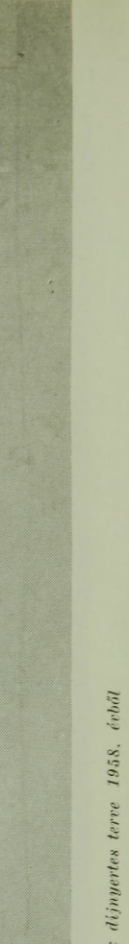
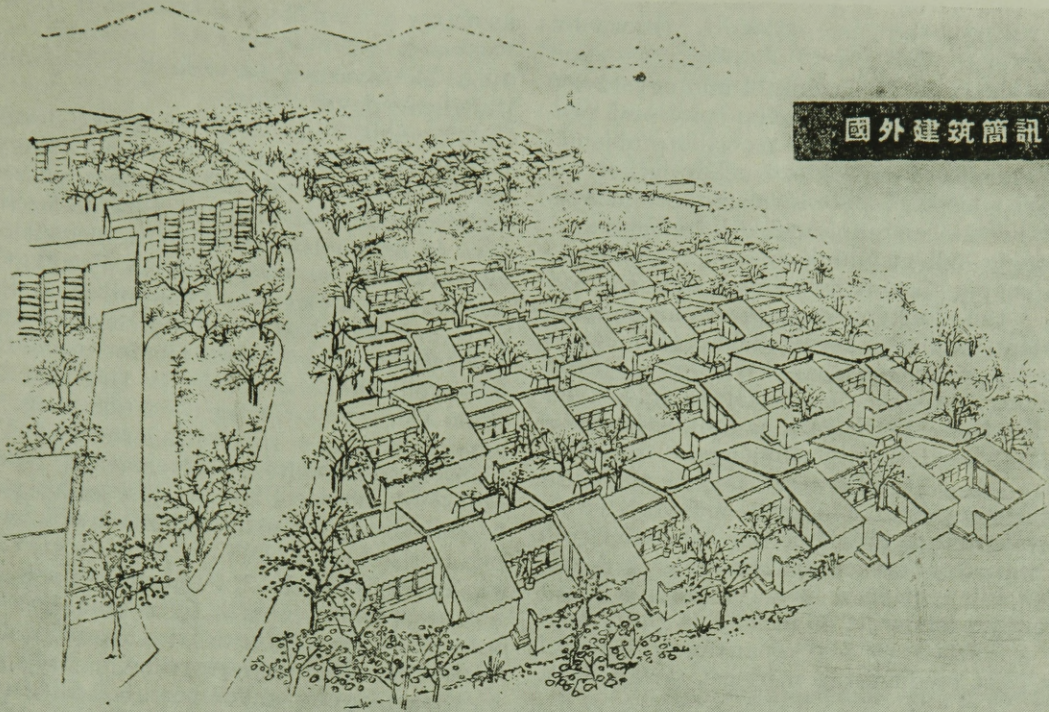
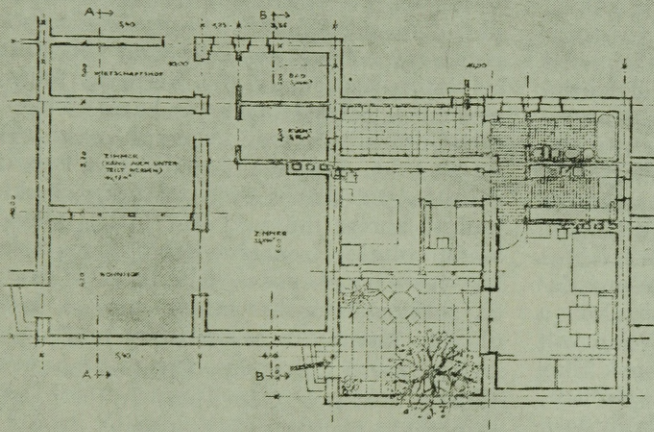


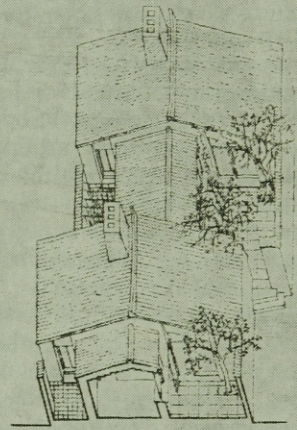
圖9 南北兩向雙連單元A-B



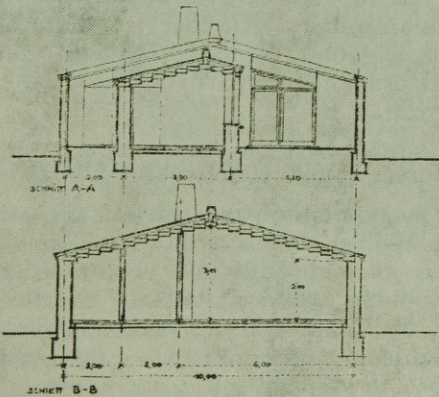
拼聯式平房住宅鳥瞰



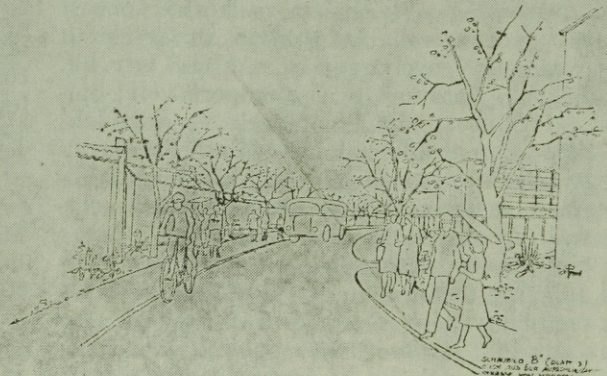
拼聯式平房住宅單元平面



住宅單元鳥瞰



A-A, B-B 剖面



在道路上從北而望去的街景

78. ábra. A kínai folyóiratban kínai szempontból érdeklődésre számot tartó megoldásként közölt nyugat-németországi munkáslakótelep terve (Szerző: Werner Hebebrand, 1957.)

Ahhoz, hogy egy a hazánktól mintegy 12 000 km távolságban létesülő gyártelep építésével kapcsolatos műszaki, személyi és szociális problémákat, leküzdendő és megoldott nehézségeket, az eltérő helyi adottságokból származó körülményeket megérthessük és a tanulságokat levonhassuk, — röviden végig kell mennünk az első tárgyalásoktól a mai napig történt események időrendi sorrendjén. A tulajdonképpeni építkezés megkezdése előtt történt külügyi, kereskedelmi és műszaki tárgyalásokat csak annyiban kívánom megemlíteni, amennyiben a későbbiek folyamán közvetlen kihatással lesznek magára az építkezésre és a kiküldött tanácsadók életkörülményeire, valamint munkájára. A cikk első része felöleli a „historikus” előzményeket, a koreai műszaki viszonyokat, valamint a gyár építésén túlmenő egyéb műszaki segítség és tanácsadás ismertetését. A második rész kifejezetten a gyár műszaki adatait, az építkezésen felmerült és megoldott problémák leírását, a vázlat- és fényképanyagot, legvégül pedig az elért eredmények mérlegét tartalmazza.

I. RÉSZ

I. Koreai segélynyújtás

A koreai háború 1953 nyarán, ideiglenes fegyverszüneti megállapodással véget ért. A szocialista tábor országai már a háború idején is orvosi segélynyújtással komoly támogatást nyújtottak Észak-Koreának. A nyugalmi állapot bekövetkezése után az újjáépítés és a teljesen romba döntött ország talpraállítása érdekében a baráti országok, ki-ki erejéhez és képességéhez mérten, Korea segítségére siettek, beleértve természetesen Magyarországot is. A segítőkészség főleg azokon a területeken nyilvánult meg, ahol legnagyobb volt a szükség: a lakó- és gyártelepek terveinek elkészítésében, ugyanezen építmények kivitelezésében: gyárberendezések, építőipari gépek, szállítóeszközök és szakemberek küldésében.

Magyarország a kórházon, a kórház orvosi karán és gyógyszerellátásán kívül öt területen vállalt műszaki segélynyújtást. Az első egy kb. 40 tagból álló összetett tervezőcsoport volt; építésszek, statikusok, épületgépészek és rajzolóok, akik 1954 őszén érkeztek Koreába. Feladatuk volt egy nagyterjedésű phenjani lakótelep lakóépületeinek és számos más középületének helyszínen való megtervezése és a kivitelezéssel összefüggő tanácsadás. Ez a csoport egyéves szerződéssel 1955 év őszéig maradt Phenjanban. Működésük eredményeképpen a lakótelep felépült. Sajnos az általuk tervezett középületek közül, — Korea gazdasági nehézségei miatt, — csak a távbeszélő-központ és az orvosi egyetem egy része valósult meg.

A második csoport négy tagból állt, akik egy földalatti bányagépgyár felszerelésével, beindításával, technológiai és gyártási szervezésével voltak megbízva. E csoport 1955. év tavaszától

1956. év tavaszáig tartózkodott Nágonban, ahol e bányagépgyár épült.

További vállalás három gyár; festék-, mérleg- és szerszámgépgyár terveinek Magyarországon való elkészítése, teljes épületgépészeti, gépészeti, valamint az elektromos-berendezések szállítása és felszerelése és ehhez a megfelelő tanácsadók folyamatos biztosítása. A Festékgyár Szuncsonban, a Mérleggyár Phenjanban, a Szerszámgépgyár Kuszonban került kivitelezésre. Mindhárom gyárral összefüggő összes feladat megoldásával és lebonyolításával a Kohó- és Gépipari Minisztérium Gépexport-részlegét bízták meg. A Gépexport Iroda az Ipari Épülettervező Vállalatot bízta meg az építészeti és statikai tervek elkészítésével, illetve a tervezéshez szükséges adatok beszerzésével. A gépi berendezések és a technológia tervezésével a KGMTI-t és a VEGYTERV-et bízták meg. Még 1953. év őszén egy vegyes bizottság utazott Koreába, hogy a szükséges adatokat beszerezze és a koreai féllel szerződésileg megállapodjon. Meg kell jegyezni, hogy bár ez a bizottság kiváló szakemberekből állt, az általuk kötött gazdasági megállapodások nem voltak szerencsések és az általuk beszerzett műszaki adatok is sok tekintetben tévesek voltak. Gazdasági téren e bizottság keze meg volt kötve és bár helyszíni tapasztalataik alapján felismerték a megoldás helyes útját, a hazai felsőbb szervek értetlensége és rövidlátása miatt nem követhették ezt az utat. A műszaki adatokat a koreai fél szolgáltatva tévesen és ezen adatok, az akkori szét hullott koreai műszaki élet miatt, ellenőrizhetetlenek voltak. Ezen tévedések sajnos a későbbiekben igen hátrányosan jelentkeztek és az általuk okozott nehézségeket munka közben kellett megoldani, amennyire a lehetőség megengedte.

A tervek igen gyors ütemben készültek és már 1955 tavaszán a Gépexport Iroda megindíhatta a műszaki tanácsadók küldését.

A felsorolt három gyár közül jelen ismertetésben kizárólag a Kuszoni Szerszámgépgyárral, mint legnagyobb és legelőrehaladottabb objektummal, csupán építőipari vonatkozásban kívánok foglalkozni.

II. Koreai munkaviszonyokról általánosságban

A magyar építőipar területein a felszabadulást követő időben súlyos erőfeszítést kellett tenni, hogy a romokból új élet bontakozhasson ki. Könnyebb volt számunkra e kibontakozásban a régi, de haladószelemű szakembereink tudása, a továbbképzés és oktatás gyors talpraállása. A sok tényező közül célzatosan emeltem ki e kétőt. Ugyanis a Koreában működő külföldi tanácsadóknak éppen e két tényező hiánya által bekövetkezett nehézségeket kell nap, mint nap leküzdeni.

A japán megszállás ideje alatt hatalmas építkezések voltak Koreában, amelyek természete-

tesen a japán ipart kívánták szolgálni. Ezen építkezések tervei Japánban készültek, s a kivitelezést vezető műszakiak is elsősorban japánok voltak. A koreaiak csak segédmunkás-szerepet tölthettek be, eltekintve egy-két mérnököt, aki koreai létére Japánban tanulhatott. A közelmúltban lezajlott háború borzalmas pusztítást végzett és a legnehezebben pótolható veszteséget emberanyagban, főleg a vezető káderek elvesztésében idézte elő. A képzett szakemberek egy másik tekintélyes része a kapitalistákhoz húzott és délre menekült. Így e kifosztott és lerombolt országnak elsősorban a szakemberek pótlásának hihetetlen nehézségeivel kellett és kell megküzdenie.

A Kuszoni Szerszámgépgyár építkezését végző vállalat kezdetben egyetlen mérnökkel sem rendelkezett és ma is csak technikusok töltik be az irányító és súlyponti állásokat. A munkásság más területekről összetoborzott, műszakilag teljesen képzetlen emberekből tevődik össze, akik jól-rosszul, gépiesen végzik a reájuk bízott feladatokat.

A magyar tanácsadók elsőrendű célkitűzése kezdettől fogva az oktatás és továbbképzés volt. Első időkben ezek az oktatások szakterületekre bontva, hetenkénti előadásokban valósultak meg. Az újjáépítés feladata azonban a koreai dolgozókat a napi munkán túlmenően számos politikai és társadalmi munkára szolitotta és így ezek az előadások sajnos rövid életűnek bizonyultak. A későbbiekben, — amit a magyar tanácsadók a vezetőkkel és technikusokkal megbeszéltek, — azt ők csak igen ritka esetben tudatosították magukkal a dolgozókkal. Így csak az a kényszermegoldás maradt, hogy az adott pillanatban, munka közben a helyszínen kellett a közvetlen irányítást és felvilágosítást elvégezni.

Ily módon a fejlődés roppant lassan és nehézkesen haladt, de ma már, — eltekintve egy-két reménytelen esetnek elkönnyvelhető területet, — a kívánt eredményt elértük. Kialakult számos állandó létszámú munkacsoport: ácsok, szigetelők, kőművesek, emelők stb., akiknek vezetői azóta is szoros kapcsolatban vannak az illetékes magyar tanácsadóval. Reménytelen esetet főleg az ún. látszólagos „improduktív” munkaterületek jelentenek, pl.: betontömörítés és locsolás, munkahely rendbentartása, gépkarbantartás, biztonságvédelem, földtömörítés stb. Ezeken a területeken csak időszakos eredményt tudtunk elérni, de a koreai fél részéről a végleges beidegződésig még nagyon hosszú lesz az út.

A szervezés, — bár egy épület kivitelezésénél döntő jelentőségű, — a koreaiak részéről ugyan-csak kényes terület, ahol eddig igen kevés eredményt tudtunk felmutatni, holott a havonkénti programot a koreaiakkal közösen szoktuk feldolgozni és összeállítani. Csak példaként említek két esetet, — kiragadva a sok közül. Téli földmunkát végeztek, amikor is a lefagyott réteget kézi erővel bontották, majd exkavátor végezte a további kitermelést. Az exkavátor megfelelő kiszolgálásáról minden figyelmeztetésünk ellenére sem gondoskodtak, így a kitermelt föld ott maradt és újra lefagyott. Kezdődhetett a csákánnyal való bontás

előlről. Hasonló szervezetlenséggel végezték az épületek homlokzatának és belső felületeinek végső kiképzését. Utólagos számítás alapján kiderült, hogy egy csarnok ötször volt teljesen beállványozva, a rosszul szervezett és ötletszerűen végzett munkák miatt. Hazai szemmel nézve hihetetlennek tűnik talán, de hosszú és kitartó küzdelmet jelentett, míg a koreai kőműveseket sikerült le szoktatni arról, hogy alulról felfelé vakoljanak.

Nagyon sok bajt és kárt okozott a felelőtlen és minden figyelmeztetés ellenére végzett téli betonozás. Az egyik csarnokrész teljes tetőfelületén az 5 cm vastagságú felbetont fagyos időben készítették, megvédéséről nem gondoskodtak, ami természetesen azt eredményezte, hogy a melegebb idő beálltakor a betont a tetőről szabályszerűen le lehetett söpörni. Egyes födémrészeket teljesen le kellett bontani és újrakészíteni a fagy által okozott statikai bizonytalanság miatt.

Ilyen és ehhez hasonló, naponta adódó nehézségek közepette koreai részről a hallatlan igyekezet, a magyar részéről pedig a sokat emlegetett türelem hozta és hozza meg a jövőben is a kívánt eredményt.

III. Egyéb területeken végzett munka

Az építkezés kivitelezése során számos olyan területen is segítséget kellett nyújtanunk, amely területek nem tartoztak szorosan a mi feladatkörünkbe. Így pl.: az anyagminőség és anyagbeszerzés területén, az egyes anyagokat előállító üzemek felkeresése, „kerítésen kívüli”, de a vállalat feladatát képező építkezések megsegítése, anyagihiányok áthidalása, kényszermegoldások alkalmazása, segédépítmények tervezése stb.

Mint ahogy már említettem, több segédépületet kellett terveznünk. Így nevezetesen az előregyártó üzem, kötörőt és osztályozót, 3 db nyitott és 1 db fedett raktárt, víztornyot, a magyar lakótelep épületeit, szigetelőpapírhúzó, ezenkívül emelőgépeket, vasúti vb aljat, betoncsövek gyártásához sablont stb. Mindenütt a koreai viszonyok figyelembevételével, a leggazdaságosabb és az alkalmazható legkorszerűbb megoldásokat igyekeztünk megvalósítani. Az előregyártó üzem és raktárak függesztőműves-vonóvasas tetőszerkezettel készültek, a magyar lakóépület tetőszerkezete a Jármái-féle, térbeli rácsos, háromvasas szaruzattal készült.

Komoly erőfeszítéseket tettünk, hogy a tiszta cementhabarcs és cementvakolat helyett mészhabarcsot használjanak. Felkerestük a mészégető üzem, ahol örömmel fogadták javaslatunkat, mert az égetett mészt előállítását az eddig gyártott méshidráttal szemben egy munkafolyamat megtakarítását tette volna számukra lehetővé. Sajnos erőfeszítésünk e téren a felsőbb fórumok értetlensége miatt kudarcot vallott.

A szigetelőpapír problémáját a helyszínen kellett megoldani. A szigetelő- és gépész tanácsadók karöltve húzógépet készítettek, majd több ízben felkeresték a papírgyárat, hogy a papír alapanyagát a minőség javítása érdekében megváltoztassák. Ez a fáradozás sikerrel járt és miután a koreai

építőiparnak ez az egyik legégetőbb problémája, a felsőbb fórumokon is nagy érdeklődést váltottak ki eredményeink.

Kezdeti időben a betonvasat, szállítási nehézségek miatt, 6—8 m-es darabokra vágták. A gyárban személyesen kellett utánajárni, hogy a vasakat 16 m hosszúra hagyják és hajtúbe hajtva vagonírozzák. Ma már ezen a téren nincs fennakadás.

A gyártelepre vezető vasúti vágányok fektetése talpfa hiányában elakadt. Bevezettük a nálunk régebben alkalmazott Nemesdy-féle vb aljat. Koreai vasúti felépítménynél sehol sem tartják be a sínek 1:20 arányú dőlését, illetve nem alkalmaznak kapacsolt talpfát vagy alátétlemezt. Emiatt a sínek mindenütt el vannak verődve. A dőlés szükségességét, valamint a vasbeton aljak aláverési módját nem volt könnyű tapasztalatlan építőipari dolgozókkal megértetni. A toronydaru-pálya felépítményénél is fa keresztaljak hiányában ezen vb aljak kombinációját kellett felhasználni, ami igen jól be is vált.

IV. A Kuszoni „úttörők”

Mint ahogy említettem, a tervezés 1955. év tavaszán olyan stádiumba jutott, hogy az első Kuszonba irányított szakemberek útnak indulhattak. Egy ácsmester, egy vasbetonszerelő és egy kőműves. Azok a körülmények, amelyek fogadták őket, igen mostohák voltak. Itt kell rámutatnom a felső pénzügyi és gazdasági szervek által erőszakolt megállapodás egyik tévedésére. A többi baráti állam a megsegítési keret egy bizonyos összegét saját szakemberei lakás- és szociális igényeinek biztosítására fordította. Nevezetesen maguk építették fel lakótelepeiket és szállították az ehhez szükséges berendezési tárgyakat, egyéb kulturális és szociális igényeket kielégítő cikkeket, mint pl.: könyvtár, rádió, filmvetítő, gépkocsi stb. A mi megállapodásunk értelmében a teljes összeg Korea megsegítésére lett előirányozva, amellyel szemben a koreai félnek kellett biztosítani a lakást és az egyéb fent említett szociális berendezéseket. Ezen vállalat teljesítése, — az akkori koreai viszonyok mellett, — eleve kétségesnek látszott. A kiküldött szakbizottság minderre hiába hívta fel az otthoniak figyelmét. Az eredmény hamarosan meg is mutatkozott. A Koreába érkezett három szakembernek nem volt Kuszonban lakása, nem állt rendelkezésükre tolmács. Az a kényszermegoldás, hogy ideiglenesen az akkor már Nágonban, a bányagépgyárnál működő magyar szakemberek telepén szorítottak nekik helyet, majd fél évig tartott. Naponta kétszer 16 km-t kellett billenő-platos teherautón utazniok esőben, tűző napsütésben, rettenetes állapotban levő utakon. Mivel konyha sem volt Kuszonban, csak reggel és késő délután tudtak étkezni. A tolmács hiánya is megkeserítette életüket, mert csak a legprimitívebb formában tudtak a koreaiakkal érintkezni.

Ki kell itt térnem a „tanácsadó” elnevezés taglalására. A többi segítő állam valóban tanácsadással foglalkozik. Előadásokat tartanak, rámutatnak a problémák helyes megoldásának módjára,

ezt írásban rögzítik, tanácsaik elfogadását vagy elvetését a koreai félre bízják. Ezzel munkájuk gyakorlatilag be is fejeződött. Azok az országok, amelyek nagy létszámmal vonultak fel, saját munkásgárdát küldtek az építkezésre, ezáltal teljesen függetleníteni tudták magukat a koreaiaktól és semmiben nem szorultak a segítségükre. A mi helyzetünk más volt. Szakembereink nem elégedhettek meg a „tanácsadással”, hanem, — ha eredményt akartak felmutatni, — maguknak kellett hajlítani a vasat, rakni a téglát és összeácsolni a gerendákat. Tehát a „tanácsadás” kétkezi, fizikai munkát jelentett; oktatást, ellenőrzést, művezetést egyaránt. A koreai fél nem rendelkezett műszaki vezető- és közép-kaderekkel. Ezeket földművesekből, képzetlen építőipari segéd munkásokból kellett véres verejtékkel lassan kinevelni. Továbbá erre a pionír időszakra esett a teljesen kezdetleges építőipari munkamódszerek európai formára való átállítása. Hogy ez milyen nehezen ment, arra csak jellemző példaképpemlítem meg azt a sorozatosan előforduló esetet, hogy amikor a magyar szakembereket vasárnap kirándulni vitték, távollétük ideje alatt végeztek el olyan munkákat, amelyeket hét közben a magyarok nem engedélyeztek. Ebben az időben keletkezett az, a koreai munkakörülményekre jellemző, modern formába átültetett régi mondás: koreai építkezések irányításához három dolog kell: türelem, türelem, türelem.

Ilyen keserves, féléves küzdelem után, végre a három kuszoni valóban Kuszonba költözhetett, ahol időközben a három földszintes épület elkészült. Az épületek kezdetlegeseek voltak, sok tekintetben primitívebbek, mint a magyar felvonulási épületek és a tanácsadóknak nem is volt módjuk jobbat követelni, hiszen a koreai fél mindent igyekezett biztosítani, ami erejéből tellett. A padló nem volt alátöltve, a szoba légerétől a padlásteret vékony furnérmennyezet választotta el, a nyílászárószerkezetek mindenütt egyrétegűek, és rosszul illesztettek voltak. A falak kettős kiképzést nyertek és a falközökben történt a fűtés. Ezenkívül kezdetleges villanykályhák is voltak beállítva. A komoly téli hideg ellen ez a kettős fűtés sem védte meg az épületben lakókat. A fal-fűtést az udvarról lehetett kezelni és amikor kint hideg volt, a fűtő is fázott fűteni. A villanyszolgáltatás igen gyakran kimaradt, — vasárnaponként egésznap teljes áramszünet volt, — tehát a beállított villanykályhák sem ellensúlyozhatták a fal-fűtés elégtelen voltát. Tanácsadóink az 1955—56. év telén igen erősen szenvedtek a hidegtől. WC és fürdési lehetőség nem volt, illetve latrina és labor helyettesítette azokat. A szobák bútorzata egy ácsolt fa ágyból, asztalból, székből, szekrényből és egy falvédő gyékényszőnyegből állt. Ez az állapot 1956 nyaráig tartott, amikor is egy utólagosan megszavazott 1 milliós beruházási pótteret összegéből magyar bútorok, szőnyegek, könyvek, konyhaberendezés és más szociális tárgyak érkeztek, amelyek lényegesen megkönnyítették az életet. A központi fűtés szerelése 1956 őszén megindult, de csak 1957. év telén volt működtethető.

Ilyen előzmények után érkezett meg a kussoni építésvezető, Dallmann Béla mérnök. Rövid idő alatt felmérte a helyzetet, munkatársai tapasztalatát sajátjával kiegészítette, — áttanulmányozta az otthoni terveket, megismerkedett a keletnémetek, csehek és lengyelek munkáival és körülményeivel. Rájött arra, hogy ezekkel az államokkal gazdasági téren mi nem vehetjük fel a versenyt. A keletnémetek pl. 80 teherautóval, teljes építőipari gépparkkal, otthonról szállított mindennemű építőanyaggal, kb. 400 emberrel vonultak fel egy teljes város felépítésére. Hasonlóképpen működtek a csehek és lengyelek is. A tervek átvizsgálásánál, — figyelembe véve az eddig elvégzett munkákon mutatkozó nehézségeket és eredményeket, — észrevette azok előnyét és hiányosságát, kiviteli nehézségeit és nem éppen korszerű megoldását. A tervek készítésénél minden téren a legprimitívebb munkaviszonyokat és legrosszabb minőségű építőanyagokat vették a tervezők figyelembe, ami az akkori koreai állapotoknak meg is felelt. A koreai építőipar kezdetleges volt ugyan, mégis a tanulékonyság, akarat és lendület eredményesebb munkamódszerek alkalmazásának reményére jogosítottak. Az előkészítő bizottság adatai, — mint azt már a fentiekben is említettem, — sok tekintetben nem voltak helytállóak. Többek között a koreaiak faanyagban éppen olyan szegények, mint mi vagyunk. Nincs szigetelőpapírjuk, nem ismerik az oltott meszet, hőszigetelő-anyagokkal egyáltalán nem rendelkeznek.

Ezen tényezők figyelembevételével született meg Dallmann Béla és munkatársai részéről az az elhatározás, hogy ha gazdaságilag nem is, de *eszméileg* többet kell adnunk, mint a többiek. Céloztak ezen elvi megfogalmazással főleg az előregyártásra, a modern építőipar eredményeinek különböző területeken való alkalmazására. Elhatározásuk keresztülvitelét nyomban három területen meg is kezdték. Tervezők küldését kérték Budapestről, nekifogtak egy komoly előregyártó üzem felállításához, megindították a koreaiak lépésről lépésre történő oktatását.

A Gépxport Iroda a tervezetet elfogadta és az esedékes szakmunkásokon kívül 4 tervezőt küldött; hármat az IPARTERV és egyet az ÉM állományából. A tervezők megoszlása: két építész, egy épületgépész és egy statikus tervező volt. Ez a csoport 1956. január hó 13-án ért Kuszonba. A tervezők megbízása nem volt szorosán körülhatárolt. Feladatuk nagyjából két részből tevődött össze: a helyszíni ellenőrzés és a helyi adottságoknak megfelelő esetleges előregyártásra való áttervezés, illetve a szükségessé vált segédberendezések és épületek megtervezése.

V. Az előregyártás elvi indokolása

Az 1956 januárjában kikerkezett csoport az épületek közül az Előüzem-tanműhely építkezését 80%-os készültségi fokon találta, még teljesen az otthoni tervek szerint készítve. Ezenkívül elkészült az Előregyártó-üzem épülete modern, 16 m nyílású, függesztőműves, vonóvasas fedélszékkal,

valamint az Öntöde nagyoló festőműhely épület-szárnyának alapozása. Építészeti részről számottevő áttervezésre nem kerülhetett sor, ugyanis a Bajnay László által tervezett gyártelep épületei tömegileg, esztétikailag korszerűek és kifogástalanul megoldottak voltak. Miután a gyártelep egységét nem lett volna célszerű megbontani, mindvégig szorosan ragaszkodtunk az eredeti építészeti és homlokzati megoldásokhoz. Legnagyobb feladat a statikus tervezőre hárult, mivel az előregyártás a szerkezetet érintette a legjobban.

Nem lehet azt mondani, hogy az előregyártásra való áttérés kérdésében az újonnan érkezett tanácsadók, különösen a tervezők, azonos véleményen lettek volna. Nagy volt a felelősség és az akkori munkaviszonyok nem kecsegtettek biztos sikerrel. Némi tapasztalat állt csupán rendelkezésünkre, miután Koreában ez időben sehol sem alkalmaztak még előregyártást. Az érvek ellene és mellette szóltak. Ellene szóltak a következők: az emelőgépek teljes hiánya, gyakorlatlan építőipari munkások és vezetők, a beton, vas és cement ismeretlen minősége, mérőeszközök hiánya, felelősség, többletmunka a kivitelezők és tervezők részére egyaránt. Mellette szólt a majdnem befejezett Előüzem monolit épületének kivitelezése során nyert tapasztalat. A mozgóállvánnyal készített zsaluzatok a keretgerendáknál és a piléreknél a betonozás időtartama alatt elnyomódtak, a betonfelületek hullámosak lettek, a beton több helyen igen rosszul volt tömörítve, a magasban beszerelt vasalást néhányszor bontani kellett, a darutartók felső síkja és oldaléle nem lett egyenes, illetve vízszintes, a fiókgerendák egyenes vonala a keretgerendáknál megtört és eltolódott. Ezen hibák kiküszöbölése érdekében előnyösnek látszott az előregyártás mind a vasalás, mind a méretek földön való ellenőrzése tekintetében, a koreaiak primitív, de igen ügyes emelési technikájának kihasználása céljából, továbbá, — a faanyag megtakarítása miatt, — az építkezés ütemének meggyorsítása érdekében, a téliesítés megoldhatóságának céljából. Tulajdonképpen ugyanazok az érvek merültek fel, amelyek annak idején a hazai építőipar előregyártásának megindulásakor a műszaki tábor véleményét megosztották. Éppen úgy azonban, mint ahogy nálunk, Kuszonban is az előregyártás elve győzött. A kívánt eredmény nehéz és lassú munkával született meg, de végül is a kitartást és a sokat emlegetett türelmet siker koronázta. A koreai fél, — amint az első eredmények megmutatkoztak, — teljes lelkesedéssel működött közre a továbbiakban. Ma már párhátározat és kormányprogram Koreában a lakó- és ipari épületek előregyártása. Az ipari előregyártás tekintetében a Kussoni Szerszámgépgyár mondható mintaépítkezésnek, — a helyszínen készült kis- és nagyelemtervek egész Koreában megtalálhatók. A kussoni építővállalat a legutóbbi időben minden támogatást megkap, ami Korea erejéből telik. Ha az építkezés ütemében komoly fennakadások mutatkoznak is, — amely fennakadás munkaerő- és anyagihiányból származik, — remélhető, hogy a Szerszámgépgyár építése sikeresen fog befejeződni, komoly megtaka-

ritást eredményezve Koreának és megvalósítva azt a célkitűzést, amelyet az előregyártással elérni kívántunk.

II. RÉSZ

VI. A Kuszoni Szerszámgépgyár műszaki ismertetése

A gyártelep főbb épületeinek elrendezését és nagyságrendjét, valamint a melléképületek megnevezését az 1. ábra tünteti fel. Az építkezés menete az üzemrészek beindításának szükség szerinti sorrendjében történt. Az épületek számozása ezt az ütemet tükrözi, vagyis először az ún. Előüzem-tanműhely készült, ahol 1956. június hó 1-én a tanulóképzésnek meg kellett indulnia. Az itt kiképzett tanulók későbbiekben a Szerszámgépgyár különböző műhelyeiben lesznek foglalkoztatva. Ezek után az Öntöde-Hidegüzem (festőműhely, előnagyoló, tisztító-műhely) épületszárnya, majd a melegüzemi csarnok (öntőtér, kúpoló-formázótér, anyagtér) épült meg. Az Öntöde beindításához szükséges volt több melléképületnek párhuzamos építése, nevezetesen a Kovácsműhely-kompresszorház, a Hidegmegmunkálóban a periódus-átalakító, valamint a központi Kazánház és a Mintaasztalosüzem épülete. Ezek után kerülhet csak sor a Hidegmegmunkáló-nagycsarnok és legvégül az igazgatósági épület, tűzoltószertár, olajraktár, törőmű építésére. Közben folyamatosan történt,

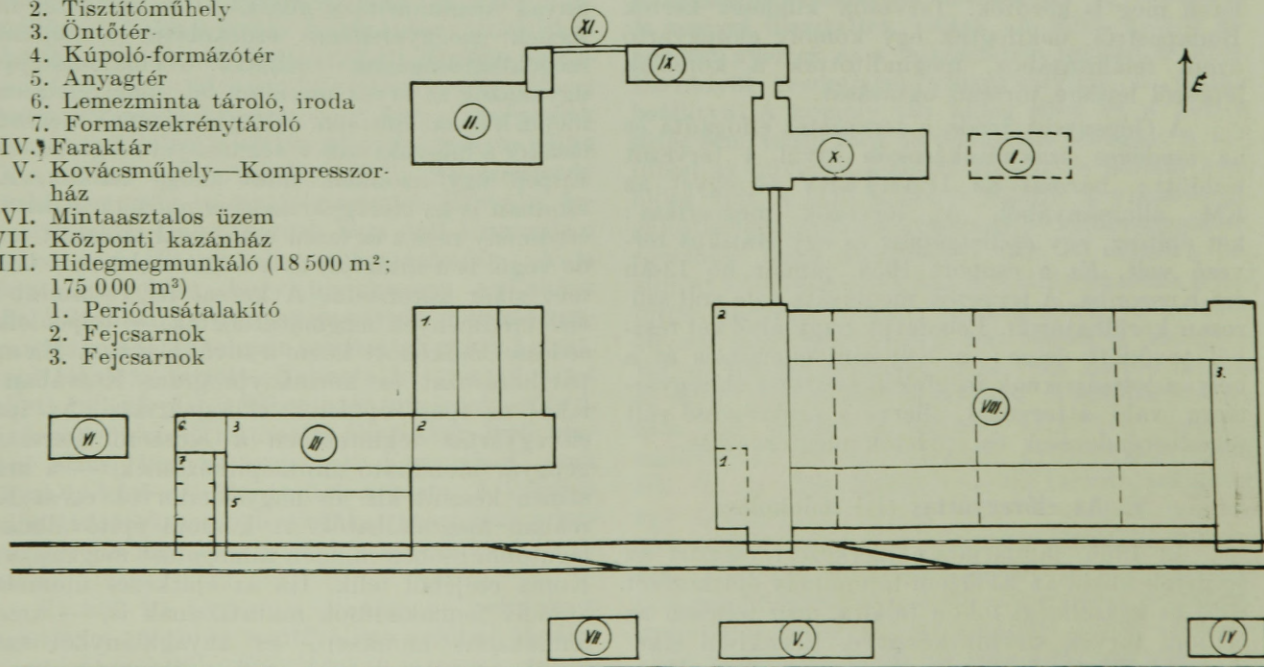
illetve történik a mintegy 120 000 m³-t kitevő földmunka; vasútépítés, csatorna- és víz-, valamint kábelhálózat építése.

A gyári felszerelések folyamatos érkezése következtében soronkívül szükségessé vált három db nyitott és egy db fedett raktár építése és a faraktár elkészítése.

Tervezni kellett ezenkívül egy közúzó- és osztályozóművet, ahol a közeli patakból kitermelt kavicsot zúzták és osztályozták, onnan pedig az előregyártó üzemhez, illetve az építkezés területén elhelyezett több keverőgéphez szállították.

Az összes épület rendszere és szerkezeti kialakítása az eredeti tervek értelmében azonos. A monolit keretek, Előüzem-, Öntöde-, Hidegmegmunkáló fejszarnokoknál 6,00 m-es, a Hidegmegmunkáló-csarnok közbelső részén 9,00 m-es keretállással lettek tervezve. Az épületek alapozása a szokásos tömb-alap, kiálló csatlakozó vasalással. A csarnokok majdnem kivétel nélkül daruzottak. A darugerendák monolit jellegűek, együtt-betonozva a keretekkel. Az összes kiváltók és koszorúk helyszíni betonozással készülnek, kivéve a nyílászárószerkezetek feletti áthidalókat. Az épületek lefedése a keretek közötti monolit fiókerendákra helyezett 300×95 cm-es kis tetőelemekkel történik. A tetőzet víz- és hőszigetelése igen kezdetleges, a szükséges szigetelőanyagok hiánya következtében. 5, illetve 10 cm cementes salak, — az eredeti tervekben megadott „Fibrolit” helyett, mert ez Koreában ismeretlen, — a salakra szükség szerinti vastagságú simítóbeton jön, erre az egyszerű kartonból előállított szigetelőpapír, majd homokhintés és végül 5 cm-es felbeton. E tetőzet súlyossága növelte meg elsősorban a keretek méreteit és sajnos ezt a súlyt későbbiekben sem tudtuk csökkenteni, bár a szigetelőpapír minősége a jelenlevő magyar szigetelő szakember tanácsai és működése nyomán erősen megjavult.

- I. Előgyártó üzem (ideiglenes)
- II. Előüzem (tanműhely)
- IX. Igazgatósági épület
- X. Étterem
- XI. Főbejárat
- III. Öntöde (8000 m²; 100 000 m³)
 1. Nagyoló-festőműhely
 2. Tisztítóműhely
 3. Öntőtér
 4. Kúpoló-formázótér
 5. Anyagtér
 6. Lemezinta tároló, iroda
 7. Formaszekrénytároló
- IV. Faraktár
- V. Kovácsműhely—Kompresszorház
- VI. Mintaasztalos üzem
- VII. Központi kazánház
- VIII. Hidegmegmunkáló (18 500 m²; 175 000 m³)
 1. Periódusátalakító
 2. Fejszarnok
 3. Fejszarnok



1. ábra. Helyszínrajz

Az Öntöde felülvilágítása és szellőzése laterna-rendszerű, a Hidegmegmunkálónál pedig hernyós felülvilágítással történik. A laterna helyszíni betonozással készül, a hernyó vasszerkezetű.

A szociális- és irodaépületek földemei ÉTI-gerendás, téglatalcás kivitelben készülnek.

A keretek, fiókgerendák, koszorúk és darutartók betonozása mindenütt két keretállást összefogó mozgóállványról készül. Magának a zsuluzatnak a bontása az ily módon épített Előüzemnél olyan lelkiismeretlen és kezdetleges módszerekkel történt, hogy a kétszeri felhasználás is csak komoly javítások és pótlások után lehetséges. Az állványok elkészítése és felállítása is igen komoly gondot okozott a magyar ácsanácsoadónak, mert Koreában évszázadok óta (sajnos még ma is!) girbe-görbe, nyers, hántolatlan fából, rizskötéllel rögzített kötésekkel készítik az állványokat. Hosszas küzdelem után jutottunk el odáig, hogy elfogadható állványzatokat, felvonókat, feljárókat és zsuluzatot készítettek a koreai dolgozók.

Itt kell megjegyezni, hogy a tervezéseknél az azonosságra való helyes törekvés jelen esetben az eredeti terv kivitelezését, de a későbbiekben az áttevezést is szinte megoldhatatlan feladat elé állította. A keretek szélességét ugyanis mindenütt egyöntetűen 40 cm-ben állapították meg. Rátéekintésre is látható, hogy ez a méret 20,00 m-es nyílásoknál és 9,00 m kerettávolságnál, a fent ismertetett súlyos héjazatnál igen szűk és a vasak elrendezése tekintetében nagyon kevés. Egyes helyeken támaszok feletti kiékelésnél 220 cm-es szelvény adódott, kétsorosán elhelyezett 12Ø 32 vasalással. 10 méter magasságban ez a szelvény szerelhetetlen és betonozhatatlan, különösen akkor, ha figyelembe vesszük, hogy az építkezés nem rendelkezik egyetlen megfelelő vibrátorral sem. Ezen csakis a szelvény szélességi méretének növelésével, vagy a gerendák földön való gyártásával lehetett segíteni. Megoldására a későbbiekben fogok kitérni.

Legtöbb gondot, fejtörést, utánjárást és többletmunkát a mélyszinti létesítmények okozták. A megadott téves koreai adatok alapján az illetékes tervezőintézet, — 3,00 m talajvízszint figyelembe vételével, tervezte meg ezeket a bonyolult létesítményeket. Valóságban, — esős évszak ide-

jén, — a talajvíz elérheti a $\pm 0,00$ m szintet. Az Öntödében levő homokszárító alagút, a —6,00 m mélységű aknák, — ahol a rédlerek, surrantók, rázók, mágneses szeparátor, malmok vannak elhelyezve, — a hatalmas anyagbunkerek és egyéb gépalapok igen kényesek a nedvességre. Az eredeti terveken hiányos volt a szigetelés megoldása, az előbb említett okok miatt és maga a rendelkezésünkre álló szigetelőpapír minősége sem volt megfelelő, a szükséges vibrátorok hiányoztak, a gyakori áramszünetek miatt a szivattyúk működtetése bizonytalan volt. Ezeket a létesítményeket elsősorban statikailag kellett ellenőrizni, illetve áttevezni a majdnem kétszeres víznyomásra. A papír minőségét az elérhető legjobb szigetelőképességűvé kellett fokozni, leszívókutak létesítése is szükségessé vált és a munka ütemezésére pontos tervet kellett kidolgozni. Sajnos a 100%-os biztonság még így sem mondható elértnek, ami magyar részről többszörösen írásban van lefektetve.

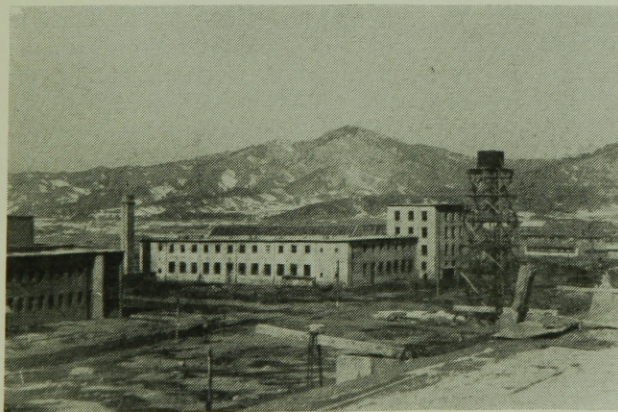
VII. Az előregyártás folyamatos megindítása — első lépések

Amint már említettem, legelső elkészült épület az Előüzem-tanműhely volt, — mindenben az itthoni eredeti tervek szerint építve. A kész épületet, lásd a 2. ábrán. Az ipari tanulók oktatása itt 1956. június hó 1-én meg is indult, bár az iparosmunkák és az installációs szerelések még ma sem mondhatók teljesen befejezettnek, mivel ehhez az épülethez Magyarország csak a terveket szolgáltatta.

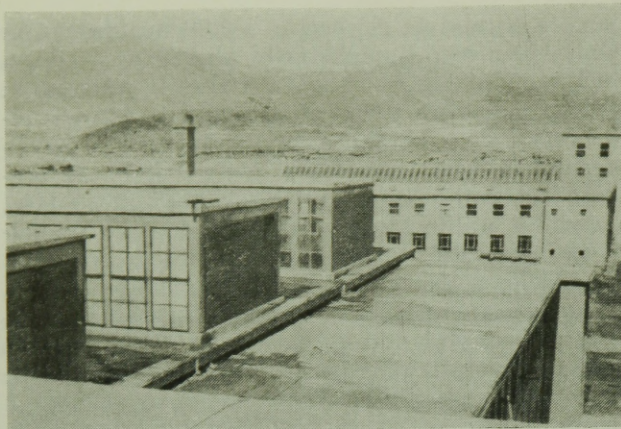
Az előregyártás megindítása előre kidolgozott program szerint, lépésről lépésre történt, figyelembe véve a pillanatnyi adottságokat és a jövőben várható fejlődést.

Több ízben tapasztaltuk, hogy a koreaiak az elképzelhető legprimitívebb eszközökkel is, igen ügyesen és biztonságosan emelnek, szinte súlyhatártól függetlenül. Előzőekben ez a készségük főleg gépek emelésénél és szállításánál nyilvánult meg. Az ablakokhoz szükséges faanyag hiánya miatt a kezdő lépés az Előüzem-tanműhelyhez és magához az Előgyártó-üzem épületéhez tervezett igen egyszerű, 160×210 cm nagyságú vb ablak volt. Ezek gyártása télen indult meg az Előüzem egyik már fedett helyiségében, magasztott betonsablonon, amely sablon a hideg miatt alulról fűthető volt. Egy-két sikertelen felszakítási kísérlet után a gyártás szinte selejtmentesen megindult, bizonyítva azt, hogy a koreaiaknak van készségük és érzékük az ilyen természetű munkákhoz.

E sikereken felbátorodva nekiláttunk a tetőhéjalás átalakításához. Az új tervekről elhagytuk a fiókgerendákat és azok eredeti 3,00 m-es osztását megtartva, 150×600 cm-es tetőelemet terveztünk, az itthon is használatos kivitelben. Természetesen a bordák profiljainak és vasszerelésének kialakításánál figyelembe kellett vennünk az itthonitól eltérő körülményeket. Többek között a sablonok elkészítéséhez nem állt rendelkezésre gipsz, az olajozáshoz hiányzott a megfelelő minő-



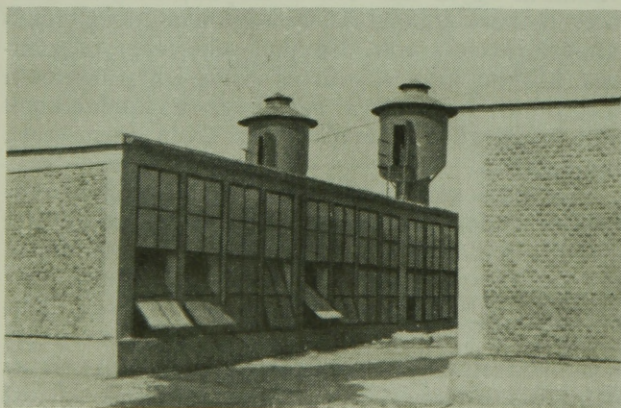
2. ábra. Előüzem-Tanműhely



3. ábra. Nagyoló tetőrészlet a laternákkal. Háttérben az Elő-üzem és a hegyek alatt a magyar lakótelep látható

ségű olaj, nem volt vibrátor, a felszakításhoz amerikai, portáldaru a szállításhoz. A vasszerkezeti portáldarut és amerikaiereket megtervez-tük, a gipszet igyekeztünk pontos betonmunkával helyettesíteni. A megfelelő vibrátor és olaj hiányával még ma is rengeteget bajlódunk. A betonsablon felülete gipsznegatív hiányában érdes és sok helyen hullámos volt. A felszakítás megkönnyítése végett ezért a bordákat kónikusabbra alakítottuk ki. Sajnos, mint ahogy kiderült, minden előrelátás és óvatosság ellenére ez sem volt elegendő. Az első elemeket nem tudtuk felszakítani, — szét kellett verni őket, mert a nem megfelelő olaj miatt a friss beton letapadt. Végül is több eredménytelen kísérlet után a sikert az elemek és a sablon közé elhelyezett papírréteg hozta meg. Az olaj-minőség későbbiekben valamit javult és a papír felhasználását fokozatosan elhagyhattuk, illetve csak a keresztbordákra korlátozhattuk.

Ettől kezdve a gyártás folyamatosan haladt. 660 db tetőelem készült el és az egész Öntöde ezen tetőelemekkel lett lefedve. Az elemek súlya 1 tonna volt. Az emelés módjára mi csak elvi és elméleti irányt adtunk, a gyakorlati megoldást a koreaiakra bíztuk, ismerte már sajátos emelési technikájukat. Az Öntöde nagyoló- és festő-műhelyének a laternák közötti +9,00 m-es szintjére az elemeket egyetlen függőleges faoszlop, a



4. ábra. Az öntöde tetőrészlete a laternákkal és kupolókkal

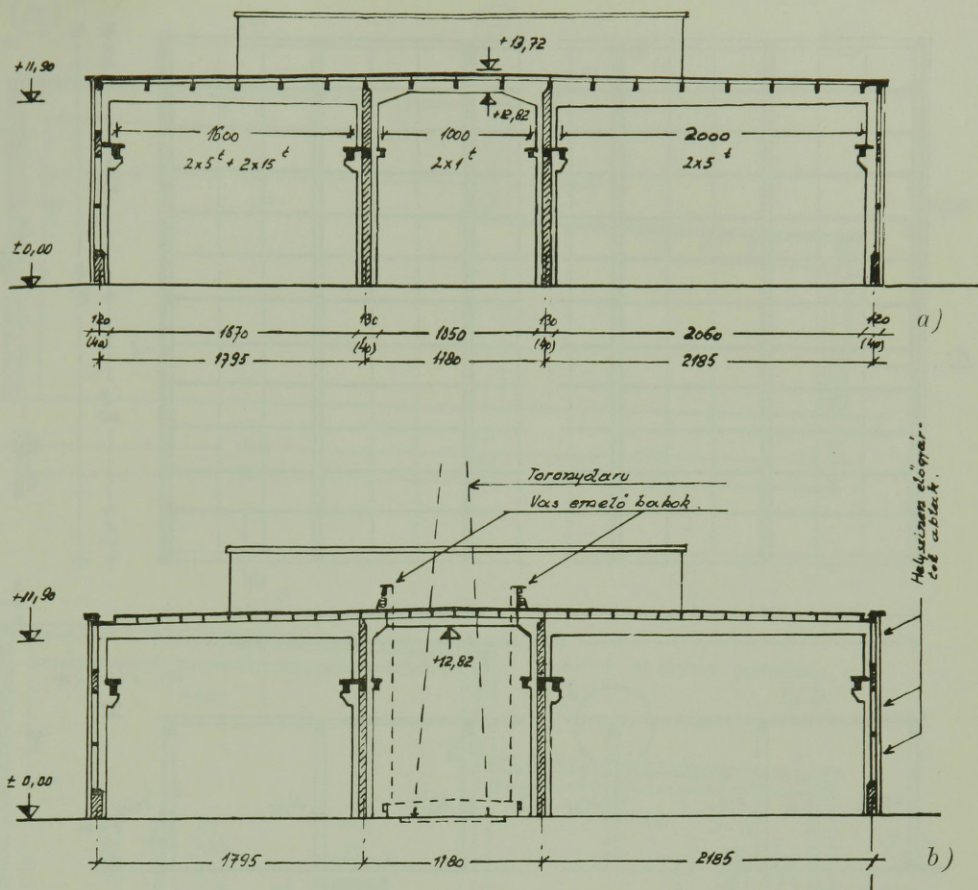
+13,00 m magas laternák tetejére pedig a kereteken végigfuttatott fa-portáldaru segítségével helyezték el. Az elemek tárolása, szállítása és emelése közben történt törések százaléka elenyésző volt. A meghibásodások a statikai állékonyságot nem veszélyeztették. Emelések közben egyetlen baleset sem fordult elő. — A 3. ábrán látható egy ily módon készült tetőrészlet.

Az Öntöde többi üzemszékének lefedése hasonlóképpen történt. A nagyobb magasság miatt csupán az volt az eltérés, hogy a laternák közötti +13,80 m-es és a laternák +17,30 m-es szintjére a már bevált fa-portáldaru segítségével helyezték fel az elemeket, pár darabot pedig az időközben felállított toronydaruvál emelték a helyére. Ezen tetőrészletet a 4. ábra mutatja, a már összeszerelt két kupolóval együtt.

A 8 000 m² alapterületű Öntöde lefedése 1956. év tavaszától folyamatosan 1957. év tavaszáig tartott. Ezen idő alatt több részleges előregyártási átervezést is végrehajtottunk. Az Öntöde nagyoló-festőműhely darutartói még monolitikusan készültek. Minden igyekezet ellenére ezen darutartók esztétikailag és műszakilag nem megfelelően sikerültek. Részben azért, hogy ezen hibákat elkerüljünk, részben pedig, hogy a nehezebb emelésekhez a megfelelő brigádot kialakítsuk és szakmai felkészülésüket elősegítsük, az Öntöde további üzemszékeiben a darutartókat előregyártottuk. Ekkorra már számos szakítási és hegesztési próba állt rendelkezésünkre, valamint magyar hegesztő-szakemberünk is volt. Ily módon lehetségessé vált a támaszok feletti negatív vasak biztonságos hegesztése. A 6,00 m hosszúságú darugerenda-elemek emelése a darutartó sikkja felett, a már kész keretekre állított portáldaru segítségével, minden nehézség nélkül volt végrehajtható. Legnagyobb eredményt mégis az jelentette, hogy a továbbiakban már rendelkezésünkre állt egy állandó létszámú és összetételű emelőbrigád, amely brigád végezte és végzi ma is az épületeken előforduló összes emeléseket.

Az emelőcsoport vezetője ma már az egyik legmagasabb koreai munkaérendrend birtokosa.

Az Öntöde építése közben a munkahely kapott egy kisméretű, maximálisan 2 tonna teherbírású toronydarut. A daru elhelyezése rövid kartávolsága és kis emelőképessége miatt elég nehéz volt. Megoldás a darupályának az Öntöde kupoló- és formázóterében való lefektetése volt. Ez az elrendezés előnnyel és hátránnyal is járt. Előnyt jelentett az épülő keretek és a tetőzet gyors, minden irányban történő folyamatos kiszolgálása a toronydaru által, hátrányt jelentett, hogy az 5/a ábrán feltüntetett háromnyílású keret középső gerendáját nem lehetett helyszíni betonozással elkészíteni, mert elvágta volna a daru mozgási területét, továbbá ezen keretrész készítéséhez a szükséges mozgó zsaluzóállvány sem készülhetett. A gerendát tehát a toronydaru pályája mellett, annak tengelyével párhuzamosan, a földön gyártattuk le és amikor az ütemezés már engedte, az 5/b ábrán bejelölt helyeken elhelyezett vasbakkokkal emeltük fel. Ezzel megnyertük a mozgó-



állvány faanyagát és biztosítottuk a toronydaru kihasználhatóságát. A vasbakokat maga a toronydaru emelte és helyezte el a soronkövetkező keretekre. A vasbakok szerkezeti kialakítását és az emelés kivitelének technikáját a koreai emelőbrigád önmagától oldotta meg.

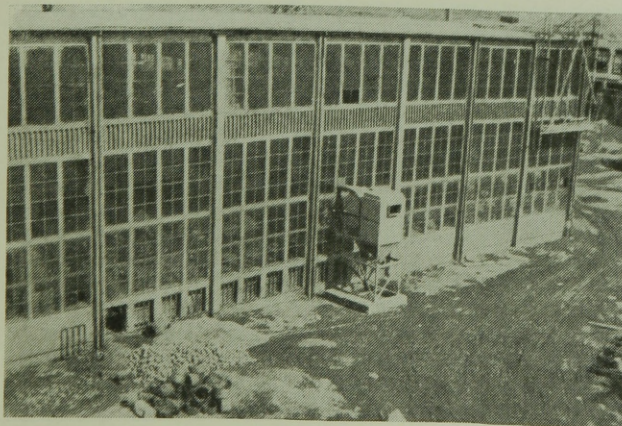
A monolit építési mód egyik nehéz területének mutatkozott a körítőfalak, illetve a teljes keretközöket kitöltő, vasbetonpillérek közé elhelyezett vasablakok elhelyezése. Mint ahogy láttuk, a koreaiak faanyag tekintetében igen szűken vannak, így az állványfában is, valamint gyakorlatlanok a korszerű állványzat kialakításában. Kézenfekvő volt tehát

ezen ablakok előregyártásának gondolata. Az 5/b ábrán feltüntetett mindkét oldali homlokzat ablakelemeit, sorrendben először az alsó kettőt, az eredeti tervnek megfelelő kialakításban, a földön készítettük el. Ezek beemelése a keretekre felhelyezett fa-portáldaru segítségével történt, minden különösebb nehézség nélkül. A legfelső ablak, párkánnyal együtt, ezután készült, szintén a földön, az ablakok közötti falazat készítésének időtartama alatt. Ezt a falazási munkát a keretekről lelógatott függőállványról végezték el. A nagyméretű homlokfelületek így módon igen gyors ütemben, esztétikát, architektúrát, statikai állékonyságot teljes mértékben kielégítő módon épültek meg. Az így készült homlokzatok egy teljesen befejezett részletét a 6. ábra mutatja be.

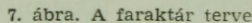
VIII. Áttérés a teljes előregyártásra

Ezen eredményeken felbátorodva további lépésekre határoztuk el magunkat, nevezetesen: „kísérleti” épületként a Faraktár teljes előregyártására. Az épületre ideiglenes anyag raktározása céljából is sürgősen szükség volt. A tervek a 7. ábrán közöltek szerint készültek el. A kivitelzés elég sok nehézséget okozott a koreaiaknak és a magyaroknak egyaránt, különösen méretbetartás, pontos elhelyezés és beállítás tekintetében, de a tapasztalatok nagy segítséget jelentettek a későbbiekben.

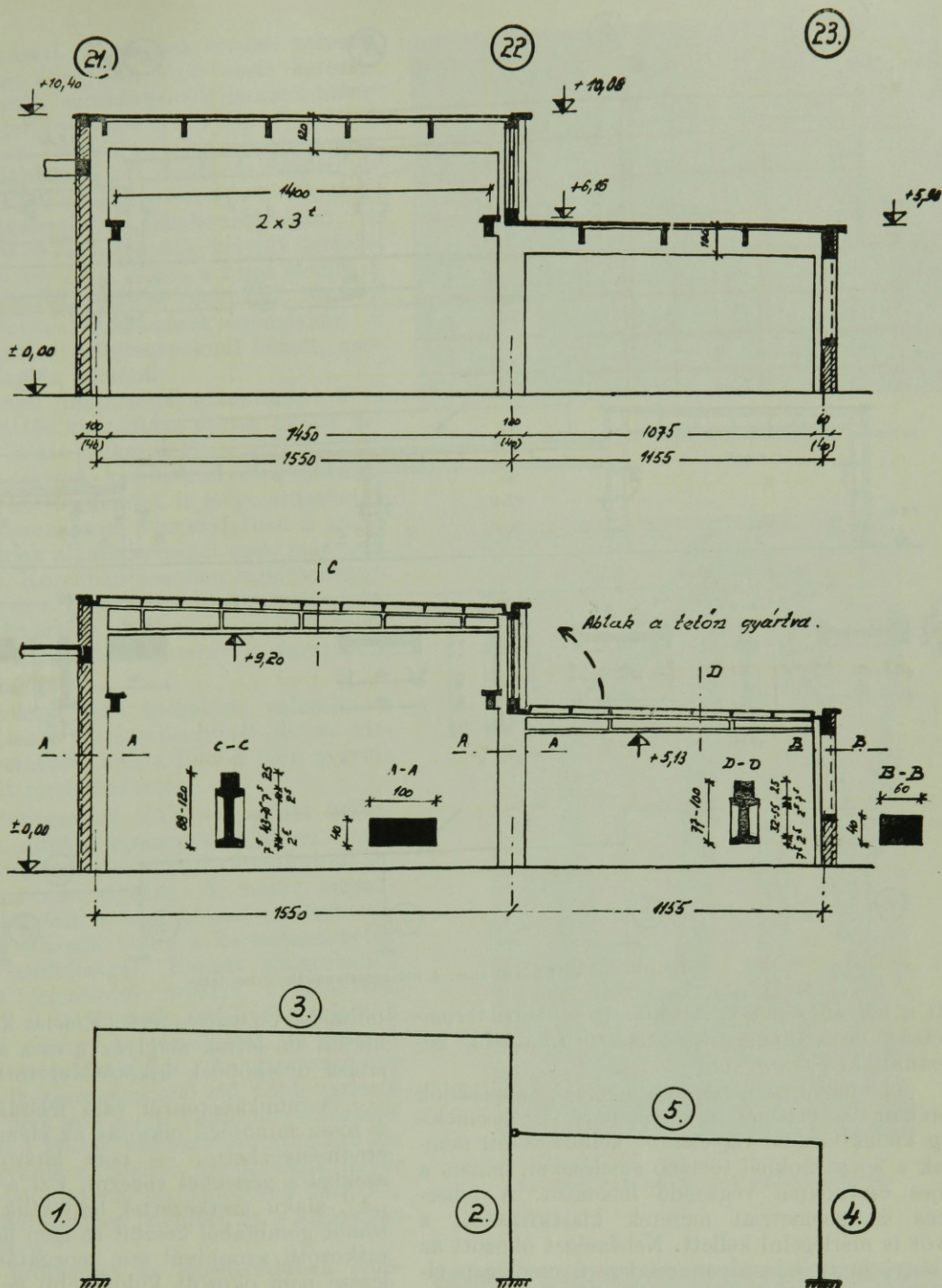
A 6,00 m-es tetőelemek gyártása és beépítése után a Hidegmegmunkáló 9,00 m-es keretállásai-



6. ábra. A tisztítóműhely déli homlokzata



8. ábra. Kovácműhely — Kompresszorház



gerenda 22-es jelű pillérhez való csatlakozásának kialakítását kellett megoldani. Az előregyártott szerkezeteknél az ilyen merev csomóponti csatlakozás a nyíróerők és a negatív nyomatékok átadása miatt kényes, valamint a kivitelezéstől igen pontos munkát megkívánó feladat. Ezért, vállalva a pozitív nyomaték megnövekedésével járó többletvasalást, a csatlakozásra csuklós megoldást választottunk. Mint ahogy a későbbiekben is beigazolódt, a kivitelezés munkáját ezzel nagyban megkönnyítettük. A gerendák szelvénye a 9/b ábrán feltüntetett I-szelvény, a pillérek kis méretük és súlyuk miatt tömör keresztmetszetűek.

Az alapokat még időben hegesztéses, Mátrai rendszerű alapokra terveztük át, ahol is a vassablonnal végzett vaselhelyezés pontos csatlakozást tett lehetővé. A pillérek és gerendák közötti kapcsolatok is, az előbb említett csomópontot leszámítva, hegesztéssel és utólagos betonozással készültek. A 9/b ábrán feltüntetett ablak az alacsonyabb tetőn párkánnyal és az ablak alatt levő, az áthidaló szerepét betöltő parapettel együtt készült és

tervezése következett. A csarnok eredeti keresztmetszetét a 10/a ábra, az áttervezett keresztmetszetet az elemek szelvényeinek és azok méreteinek egyidejű feltüntetésével a 10/b, a statikai felépítést pedig a 10/c ábra szemlélteti. Amint ezen ábrákból látható, a két megoldás közötti eltérés nagymértékben azonos a 9/a, 9/b, 9/c ábrákon feltüntetett fejcsarnoknál alkalmazottakkal. A tetőhéjalás itt is a fiókgerendák helyett tetőelemekkel (9,00 m) történik. Maga a keret elemekre van bontva, amelyek részben csuklóval, részben merev csomóponttal csatlakoznak egymáshoz. A csuklók alkalmazása a fejcsarnoknál közölt, azonos indokok alapján történt.

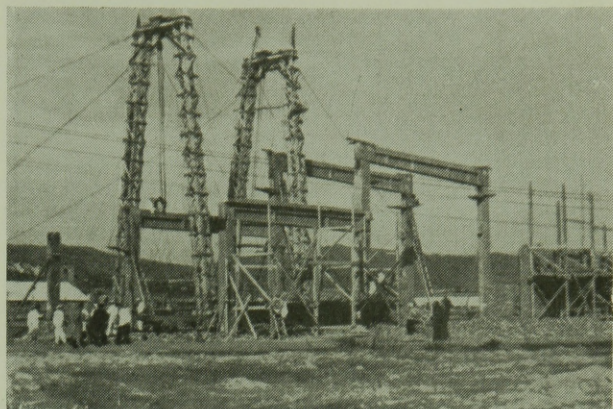
A hosszirányú dilatációnál alkalmazott F és G jelű pillér kettős kialakítása éppen az ott beiktatott csukló miatt szükségtelemmé vált. Ugyanígy módon a csarnok keresztirányú, a dilatálás felvételét célzó kettős keretek is megszüntethetők lettek volna, hiszen hazai viszonylatban a nagyméretű tetőelemek alkalmazásánál ezek már csak a múlt emlékei. Koreában azonban legbiztonságosabbnak mégis ez a megoldás mutatkozott a falazatok, az előregyártott ablakok, a tetőszigetelés, a kiváltók és koszorúk, valamint a darutartók tekintetében egyaránt.

A támaszoknál levő kiékelést, valamint a gerendák alsó ferde síkját elhagytuk, illetve vízszintesre változtattuk, ami a földön való gyártás egyszerűsödését eredményezte.

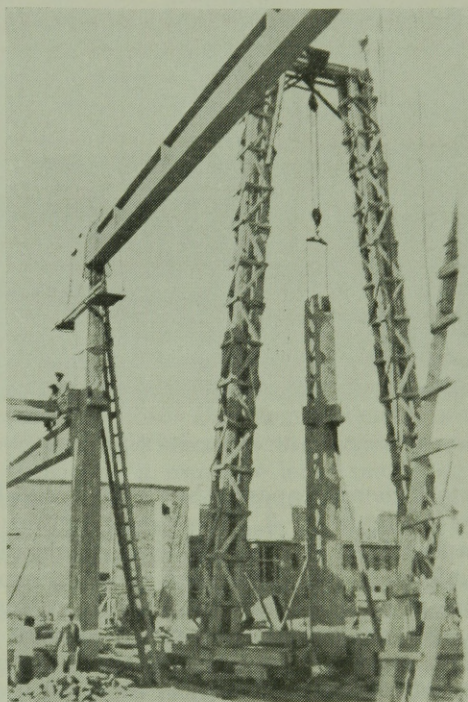
Itt az áttervezésnél több nehézséget kellett már elhárítani, mint a fejcsarnok esetében. A nehézségeket elsősorban a vasakkal túlsúfolt 40 cm széles keresztmetszet okozta. A merev csomópontok kialakításánál a hegesztéssel történő vaskapcsolás csak fokozta volna a keresztmetszetek vasakkal való zsúfoltságát. Emiatt elsősorban a pillérek felett jelentkező negatív nyomatékok felvétele, ahol a tetőelemek felfekvése miatt a keresztmetszet amúgy is leszűkített, — látszott igen nehezen megoldhatónak. Az áttervezéshez nem állt rendelkezésre elegendő idő, több variáció kidolgozására nem volt mód. Végső megoldásként a 10/c sz. ábrán közölt változat mutatkozott kivihetőnek, ugyanis a pozitív nyomatékok felvétele minden tekintetben biztosítottnak látszott, bár komoly vastöbbletet jelentett ez a kialakítás a mezőközepeken.

További problémát az emelőkétlábak emelési súlyhatára okozta. Amennyiben a nagy pillérek és gerendákat tömör szelvényűre terveztük volna, a max. pillérsúly kb. 18 tonnára, a max. gerendasúly pedig közel 40 tonnára adódott volna. A magas nyírási értékek miatt a vékony gerinc alkalmazása pontos átszámítást igényelt és az átlag 15 cm vastag gerincet a nyírásnak megfelelően 20, illetve 25 cm-re kellett felnövelni a támaszok környezetében. Ily módon sikerült a súlyokat az emelőkétláb 13 tonnás emelési határa alá vinni. A végső maximális súlyok a pilléreknél 12 tonnára, a gerendáknál 23 tonnára adódtak.

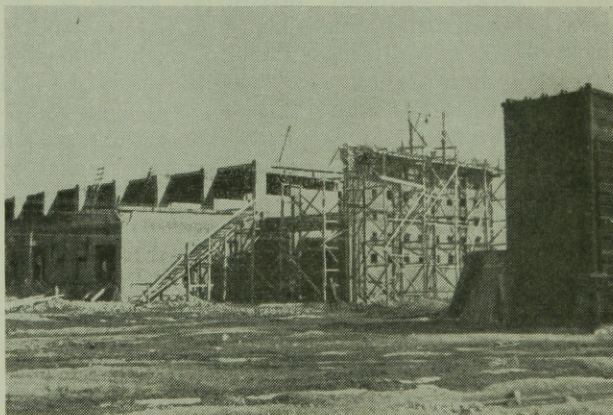
A keret végső bontását, valamint az elemek emelési sorrendjét a 10/c sz. ábra tünteti fel. Sorrendben vizsgálva az elemeket és azok kapcsolatait láthatjuk, hogy az 1. és 2. jelű pillérek alul



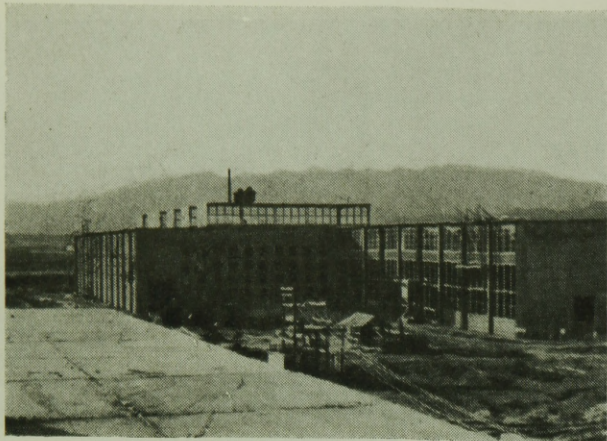
11. ábra. A 2. sz. fejcsarnok gerendájának emelése



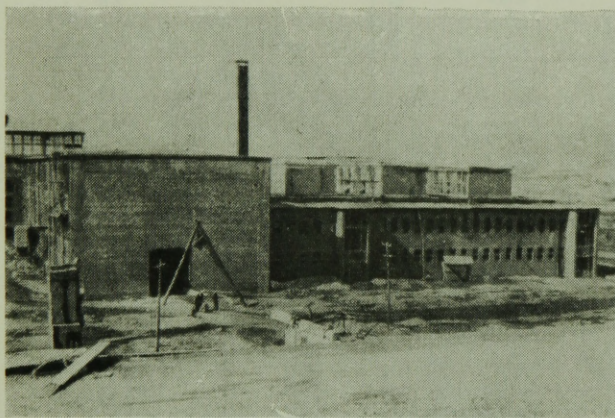
12. ábra. A 2. sz. 22. sori pillérek emelése



13. ábra. A 2. sz. fejcsarnok építés közben



14. ábra. A tisztítóműhely és anyagtér a délkeleti irányból nézve



15. ábra. A tisztítóműhely és nagyoló keleti irányból nézve

hegesztett, merev kapcsolatban vannak az alapokkal, felül ezekhez a 3. jelű gerenda szintén mereven kapcsolódik. A 4. jelű pillérek ezekhez hasonlóak, míg az 5. jelű pillér felső részén a kapcsolat csuklós. A 6. és 7. jelű $2 \times 20,00$ m nyílású gerenda az igen tekintélyes méret és súly miatt csak két részben volt megoldható. A gerenda a 2. és 5. jelű pilléreknél csuklós. Az 5. jelű pillérek feletti csukló beiktatását a hegesztéses kötéssel felvehetetlenül magas negatív nyomaték indokolja. E csukló kiképzése a vízszintes irányú tolóerő felvételére alkalmas, s ily módon a csatlakozó keret megtámasztását biztosítja. Maga a gerenda tehát tulajdonképpen két végén csuklós, kétnyílású, háromtámaszú elem. Ezen elem biztonságos bontásának helye logikusan a 4. jelű pillér felett kellett volna, hogy legyen. A hegesztőhevederek azonban a szűk keresztmetszetben semmiképpen nem lehettek volna elhelyezhetők, így a toldás a támasz fölül a nyomatéki nullpont felé el kellett tolni. Ez a pont a 10/b és 10/c sz. ábrán nyíllal van jelölve. E csomópontot úgy alakítottuk ki, hogy a hegesztés és az utólagos betonozás elvégzése után e nagy gerenda szerkezeti folytonossága biztosítva van. A negatív és pozitív nyomatékok kiegyenlítése és felvétele a plaszticitás elve alapján meghatározott vasmennyiséggel történt. Az 5., 8. és 9. jelű pilléreket tömör szelvényűre terveztük, amit kis méretük

és súlyuk tett lehetővé. A $2 \times 11,15$ m nyílású 10. jelű gerendát éppen a kellemetlen csomóponti kapcsolatok miatt egybe terveztük és az emelésnél mint kéttámaszú, konzolosan túlnyúló gerendát vettük számításba.

Az ismertetett, teljesen előregyártott csarnokrészek nagy-elemeit, a pilléreket egy, a gerendákat két emelőkétláb segítségével emeltük a helyére. A hazai építőiparban ismeretes és rendszeresen alkalmazott emelő segédberendezésekre itt nem számíthattunk. A pillérek felső harmadába gázcsövet helyeztünk, a gerendáknál a megfogási helyeken az elemek felső síkjából lágyvas emelőfüleket hagytunk ki. A pilléremelést a 12. sz. ábra mutatja. Igen egyszerű, gömbvasakból kialakított toldalékkal és a gázcsövön átdugott tengely segítségével történt. Az emelőfülek esetleges elpattanását a felszakítás után a gerendák drótkötéllel való körülhurkolásával igyekeztünk ellensúlyozni. E fülek elpattanása sehol nem következett be.

A Hidegmegmunkáló nagycsarnok, valamint a VIII/1. sz. egyhajós fejcsarnok további elemei szintén ilyen módon lesznek emelve. Természetesen a nagyobb súlyok és méretek a biztonság fokozását kívánják meg, amit részletes leírásban közöltünk az illetékes minisztériummal és a helyszíni vállalat vezetésével.

Az elkészült Öntödéről a 14., 15., 16., 17. sz. ábrák adnak képet.

IX. A határidők kérdése

E cikk nem lenne teljes, ha nem térnénk ki az építkezés határidejének, programozásának ismertetésére. Az 1953. évben kötött eredeti szerződésben lefektetett határidőkhöz képest komoly eltolódások mutatkoznak. Az eredeti ütemterv szerint a gyár építkezése 1954 őszén indult és 1959. év végére nyer teljes befejezést. Részhatáridők a két legfőbb üzemenrsznél: az Öntödénél és a Hidegmegmunkálónál 1957. október hó, illetve 1958. június hó vége. A legutóbb megállapított, — a koreai és a magyar fél között kölcsönösen lefektetett jegyzőkönyv alapján, — a gyártelep teljes befejezése az 1961. év közepére tolódott ki, míg az Öntöde 1958. év végére, a Hidegmegmunkáló pedig 1960. év végére üzemeltethető.

Mi az oka ezen lemaradásoknak?

A lemaradás koreai részről a rossz szervezésnek és a saját kapacitás téves felmérésének tudható be. A munkáslétszám soha nem érte el a papíron kimutatott szükséges létszámot. A koreai szélsőséges időjárás, a téli komoly hideg és a nyári esőzések, igen jelentős munkakiesést okoznak, amit az ütemezésnél és vállalásnál számításán kívül hagytak. Az élelmezési nehézségek évenként a mezőgazdaság irányába tolják el az építkezésekről az ország súlyponti problémáját. A rizsültetés, öntözés, igen sok munkáskezet von el az építkezőektől, különösen tavasz idején.

A munkahelyek anyagellátásában gyakran súlyos fennakadások mutatkoznak. Elfogy a cement, nincsen betonvas, a papírgyár nem szállítja időben a szigeteléshez szükséges papírt, a be-

szerzési osztály tévedésből bádóg helyett vaslemezt rendel. Ilyen és ehhez hasonló akadályok erősen hátráltatják a munka folyamatosságát, felborítják a havi vagy negyedévi ütemezést.

Magyar részről az októberi események voltak kihatással a munkálatok menetére. 1957. év januárjában, — bár erre semmi indok nem volt, — koreai részről a munkálatok teljesen megszűntek, a vállalat egy szomszédos munkahelyre költözött át. Pár ember dolgozott csupán a gyár területén és azok is az Öntöde gépészeti szerelésén dolgoztak, miután ezek az emberek nem tartoztak a kusznai vállalat állományába. A munka csak az 1957. év nyarán Koreában járt kormánydelegációval folytatott kormányközi tárgyalások után indult meg újra, amikor is a magyar állam írásban biztosította a további folyamatos szállításokat.

Az építkezés jelenlegi állapota a két főbb komplexumot tekintve a következő:

Az Öntöde építészetileg 95%-ban elkészült. Egyes mélyszinti létesítmények elkészítése, nevezetesen: az anyagbunkerek, továbbá belső felületképzés, tetőjavítások és gépészeti szerelések vannak hátra. Az Öntöde gépészeti próbaüzemeltetésének ez év december hó 1-én meg kellett indulnia.

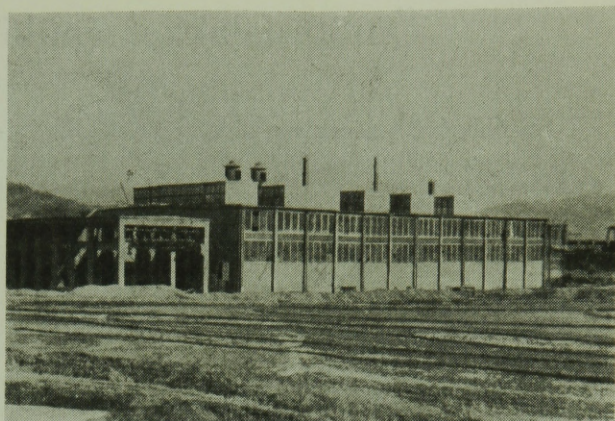
A Hidegmegmunkáló-csarnok VIII/2. sz. fejépülete 80%-ban elkészült. A nagycsarnok előregyártott nagyelemeinek gyártása megkezdődött, de a munkáslétszám hiánya miatt és az Öntöde elsőrendű sürgősségének következtében teljesen leállt, s így már az elkészült elemek emelésére ez ideig nem kerülhetett sor. A Hidegmegmunkáló munkálatainak további folytatása a jelenlegi állapot alapján, csak ez év őszén volt lehetséges.

X. A Kusznai Szerszámgépgyár előregyártásának gazdasági eredményei

Az újszerű szerkezetek, az előregyártott kis- és nagyelemek alkalmazásával járó gazdasági megtakarítás kimutatása igen nehezen megközelíthető kérdés. A forint, a rubel és a vón (a koreai pénzegység) összefüggése és összehasonlítása bonyolult pénzügyi művelet. A koreai minisztérium, illetve építőipari vállalat csak nehezen és kezdetleges normatívák alapján tudja végezni a pénzügyi tervek, elő- és utókalkuláció mutatószámainak kidolgozását. Az előregyártás még nem rendelkezik kellő összehasonlítási alappal, tehát a párhuzambaállítás nem támaszkodhat 100% realitásra. Az Öntöde- és a Hidegmegmunkáló-csarnokok eredeti koreai építészeti beruházási összege 63, illetve 100 millió vón. E két épületnél a koreai fél 25 milliós megtakarítást mutatott ki, amely összeg az Öntödénél és a Hidegmegmunkálónál együttesen 15,3% megtakarítást jelent. Ezt a megtakarítást természetesen növeli a Faraktár és Kovácsműhely-kompresszorház, valamint a többi, — az előzőekben ismertetett — ésszerűsítés is.

*

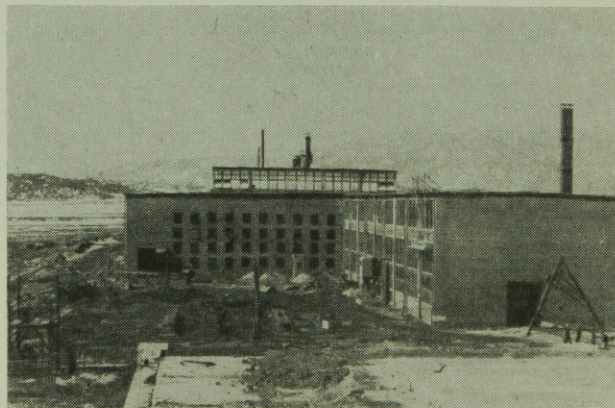
E cikk olvasásakor és a mellékelt ábrák szemlélésekor talán sok hazai műszaki szakember ki-



16. ábra. Az öntöde — anyagtér déli homlokzata a formaszekrény tárolóval

fogást emel az alkalmazott megoldások ellen. Ezeknek a bírálatoknak és kifogásoknak igazuk van. A Kusznai Szerszámgépgyárnál működő magyar tanácsadók sokszor maguk is érezték azt, hogy lehetett volna még jobbat, még újszerűbbet és még gazdaságosabbat produkálni. Vegyék azonban figyelembe azokat, a csak példának szánt nehézségeket, amelyeket az előbbieken ismertettem és gondolják meg azt a tényt, hogy a napi munka mellett egy hatalmas méretű gyártelep építőipari korszerűsítését kellett elvégezni és számtalan, ezzel összefüggő, — Koreában eddig soha fel nem vetődött — problémát kellett menetközben megoldani. Mindezt összevetve be fogják látni, hogy minden részletében tökéletes munkát a legnagyobb erőfeszítés és közös összefogás ellenére sem lehetett végezni. A kint működő magyar tanácsadónak csupán az a reménye lehet meg, hogy a rohamosan fejlődő koreai építőipar magáévá fogja tenni későbbiekben a kapott tanácsokat és le fogja szűrni a tapasztalatokat.

Ha a kritikán és az önkritikán túl tekintetbe vesszük, hogy a kusznai előregyártás Korea egyéb ipari létesítményeinél is példaképpen további alkalmazásra és betervezésre találhat — amit a párthatározat is biztosít, — az elért eredmények nem lebecsülendők. Nyugodtan mondhatjuk, hogy az „eszmei plusz” elvi megfogalmazása kézzelfogható valósággá vált.



17. ábra. Az öntöde — anyagtér és tisztítóműhely keleti homlokzata

Öntött falakkal épülő lakóházak Romániában

MOKK LÁSZLÓ Kossuth díjas

Lakóházépítkezéseknél a falszerkezetek építését három különféle módszerrel igyekeznek fejleszteni és gazdaságosabbá tenni. Az egyik a régi hagyományos téglával való falazásnak jobb technológiával és anyaggal való kivitele. A másik a falszerkezeteknek az előregyártása. A harmadik a falaknak könnyűbetonból monolitikusan való készítése, amit nálunk általában öntött falakkal való építési módszernek neveznek.

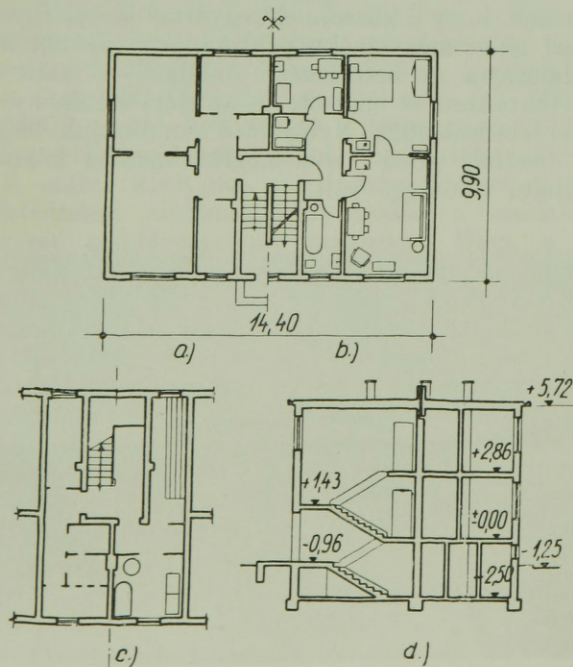
Ez utóbbi módszert annak nagy előnyei miatt külföldön már igen nagy mértékben alkalmazzák. A Német Szövetségi Köztársaságban például a jelenleg évente épülő több mint 500 000 lakásnak körülbelül 40%-a öntött falakkal, 40%-a falazással (főleg nagyméretű blokkokkal), 20%-a pedig előregyártással készül. Öntött falakkal készülnek alacsony, földszintes vagy 1—2 emeletes háztól kezdve 13—16 emeletes lakóházak is.

1958. nyarán szabadságomat Romániában töltöttem, ahol alkalmam volt Petrozsényban egy öntött falakkal készülő lakótelep építését megtekinteni és megismerni az ott, valamint a többi kísérleti építkezéseknél szerzett tapasztalatokat.

Romániában öntött falakkal kísérletképpen először 1957. második felében Bukarestben építettek három egyemeletes lakóházat, szintenként két kétszoba összkomfortos lakással (1. ábra).

1958. első felében Petrozsényban kilenc egyemeletes bányászlakást építettek hasonló módszerrel (2. ábra).

1958. második felében kerül átadásra Brassóban több földszintes és egyemeletes öntött falakkal épült lakóház és kezdik meg Bukarestben több három emeletes lakóház építését.



1. ábra. A bukaresti emeletes házak terve. a) földszinti alaprajz, b) emelet, c) pince, d) metszet

Az öntött falak anyaga

A bukaresti első kísérleti építkezésnél a fal expandált agyag (keramzit) adalékanyaggal készült könnyűbeton. A beton ún. makroporózus beton, azaz szemszerkezetéből a finom 0—3 mm alatti részek hiányoznak, miáltal a térfogatsúlya könnyebb, a hőszigetelő képessége jobb, kevesebb cement szükséges hozzá, kisebb a zsugorodása és a kapilaritása. 180 kg/m³ 400-as cement adagolásával ezzel az anyaggal B50-es minőségű betont állítottak elő, az előírt B35-ös minőség helyett, ami azt mutatja, hogy a cement mennyiségét még csökkenteni is lehet. A fal térfogat súlya 1300 kg/m³. A fagyállósági próbának a fal nagyon jól megfelelt.

Laboratóriumban ugyanezzel az adalékanyaggal, de ideális szemszerkezettel 90 kg/cm² kockaszilárdságot is elértek.

Kísérletképpen az egyik épület emeleti részét expandált salakkal (kohóhabsalak) készítették, mellyel 170 kg/m³ cementadagolás mellett B35 minőségű betont kaptak. A fal térfogatsúlya nem érte el az 1500 kg/m³-t.

Petrozsényban az adalékanyag barnaszénnek a bányameddője. Ez a bányameddő eredetileg 10—15% széntartalommal bírt, mely azonban az önsúlyból keletkező nagy terhelés következtében idővel kiégett és ezáltal a téglatörmelékhez hasonló anyag keletkezett belőle. Ezt kibányásszák, zúzógépen összetörik és a 3—30 mm szemnagyságú anyagot adalékanyagként használják fel. 200 kg/m³ 400-as cementtel és 180 liter vízzel keverve B35 minőségű makroporózus betont kapnak, mely 48 óra után 7—8 kg/cm², 6 nap után 15 kg/cm² kockaszilárdságot ad. A fal térfogatsúlya 1400—1500 kg/m³.

A Brassóban (Orasul Stalin) épülő házak anyaga vulkanikus eredetű tufa, amelyből készített tömörbeton térfogatsúlya 1500 kg/m³, szilárdsága pedig B50-nek felel meg.

Hőszigetelés szempontjából a 30 cm vastag fal mindegyik esetben egyenértékű vagy jobb, mint a 1 1/2 téglavastagságú téglafal.

A falak és a födémek szerkezete

Földszint + 2 emelet magasságig rendszerint a 30 cm vastag falak — mely vastagság hőszigetelés szempontjából is szükséges — megfelelnek, szilárdsági szempontból is. Ennél magasabb épületek esetén már nagyobb szilárdságú falra van szükség.

A belső falak 15 cm, a lakáselválasztó falak 20 cm vastagok, a lépcsőház fala 30 cm vastag. E falak mind teherhordóak és a födémek ezekre a falakra támaszkodnak. Az 1. ábrán vastag vonallal jelzett válaszfalak utólagosan falazással készülnek és ezek nem teherhordóak.

A födémek monolitikusan általában B 140-es minőségű kavicsbetonból készülnek borda nélküli 10 cm vastag kétirányban teherbíróan vasalt lemezzel. Brassóban a födém B 110-es minőségű tufabetonból készült.

2. ábra. Petrozsényben épült 4 lakásos
bányászház



A falak hossza a nagymérvű zsugorodás miatt a külföldi előírások szerinti maximális 15 m-t nem haladja meg. A falsarkok összekötésére a német szabályzatnak megfelelően 1 m-es magasságonként 2 $\varnothing$ 10 mm derékszögben meghajlított 1 = 2,40 m hosszú betonacélt alkalmaznak. Az ajtók és ablakok fölé 3 $\varnothing$ 10 mm-es betonacélt helyeznek el, mely a födémmel együtt kerül bebetonozásra. Külön koszorúgerendára szükség nincsen, a 10 cm vastag monolit vasbeton födémlemez megfelelően összefogja a falakat.

Zsaluszerkezetek

A zsalutáblák vagy teljes falmagyságban szoktak készülni, mikor is mozgatásukhoz darura van szükség, vagy készülhetnek 40 kg-nál kisebb súlyú fa vagy fémtáblákból, mely esetben azok kézzel is könnyen kezelhetők. Többemeletes házaknál csúszózszerű alkalmazása is szóba jöhet.

Romániában minden építkezésnél a kézzel kezelhető zsalutáblák kerültek alkalmazásra. A táblákat, hogy súlyuk minél kisebb legyen, alumíniumból készítették. Az alkalmazott zsaluzási rendszer teljes mértékben bevált, csak alumíniumból készítve az igen drága. Ezért kísérleteket végeznek másfajta olcsóbb táblákkal is.

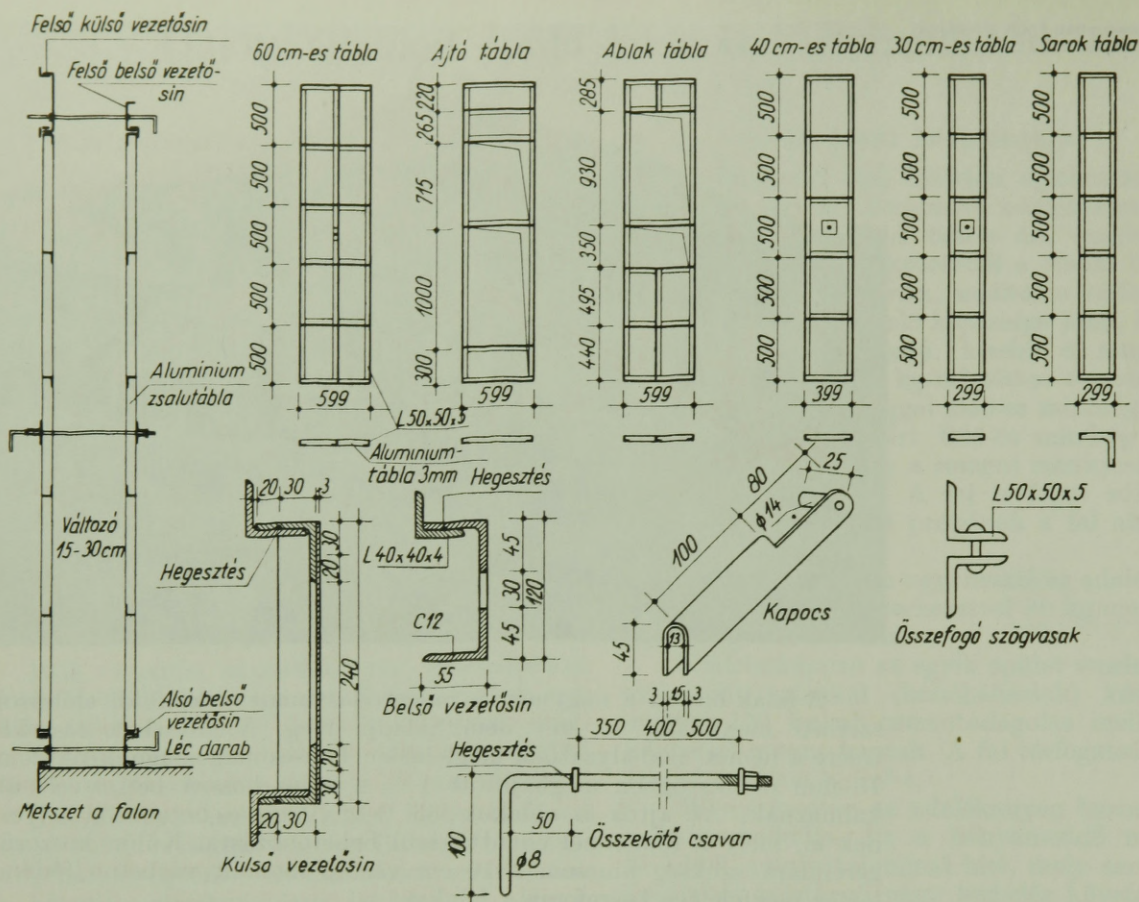
A bukaresti és petrozsényi épületek zsaluzása ugyanazokkal az alumíniumból készült táblákkal történt. A falak zsaluszerkezete ötféle elemből tevődik össze :

alsó vezető sínekből, falzsalutáblákból, összefogó szögvaspárok-ból, felső vezetősínekből és kapcsolóelemekből (3. ábra).

A falzsalutáblák egységesen 2,50 m magasak, szélességük 30, 40 és 60 cm, melyekből a 60 cm-es a normál tábla.

A sarok táblák 30 $\times$ 30 cm, 30 $\times$ 20 cm és 30 $\times$ 15 cm méretűek és ugyancsak 2,50 m magasak. Az ajtók és az ablakok helyén ugyancsak 60 cm szélességű táblákat használnak, melyek azonban a nyílások helyén üresek, így a közlekedés rajtuk keresztül lehetséges (3. ábra). Egymással szemben mindig egyforma szélességű falzsalutáblák alkalmazandók, különben az összekötő csavarok lyukai nem esnek egymással szembe.

Az alsó vezetősín NP 12-es U vasból készül, melyre felül az ábrán látható módon egy 40 $\times$ 40/4-es szögvas van hegesztve a faltáblák megtámasztása céljából. A külső és a belső alsó vezetősín egyforma keresztmetszetű. A vezetősín alá a vízszintesre való beállításkor helyenként kis lécdarabokat tesznek. A kizsaluzás ezeknek az eltávolításával kezdődik.



3. ábra. Falzsaluzás elemei

A faltábla 3 mm vastag alumínium lemezből, $50 \times 50/5$ -ös szelvényű alumínium körítőbordából és keresztbordákból áll, melyek szögecseléssel vannak egymáshoz kapcsolva. A legnehezebb tábla súlya sem több 30 kg-nál.

A felső vezetősín ugyanolyan mint az alsó vezetősín. A felső külső vezetősín viszont 24 cm magas, szögvasból és lemezből készül s alul-felül még egy szögvasal van ellátva, az ábrán látható módon a táblák megtámasztása céljából.

Az összefogó szögvasak $2 \times 50 \times 50/5$ -ös szögvasból készülnek és az ábrán láthatóan vannak összekapcsolva. A falzsalutáblák összefogása céljából ezek a szögvasak vízszintes irányban a tábla közepét támasztják meg. Az egymással szemben levő összefogó szögvasak csavarral vannak összekötve.

Kapcsoló elemek az egymással szemben levő vezetősíneket és összefogó szögvasakat összekötő csavarok, a falzsalutáblákat egymáshoz kötő kapcsok (3. ábra) és a falzsalutáblákat a vezetősínhez szorító reteszek.

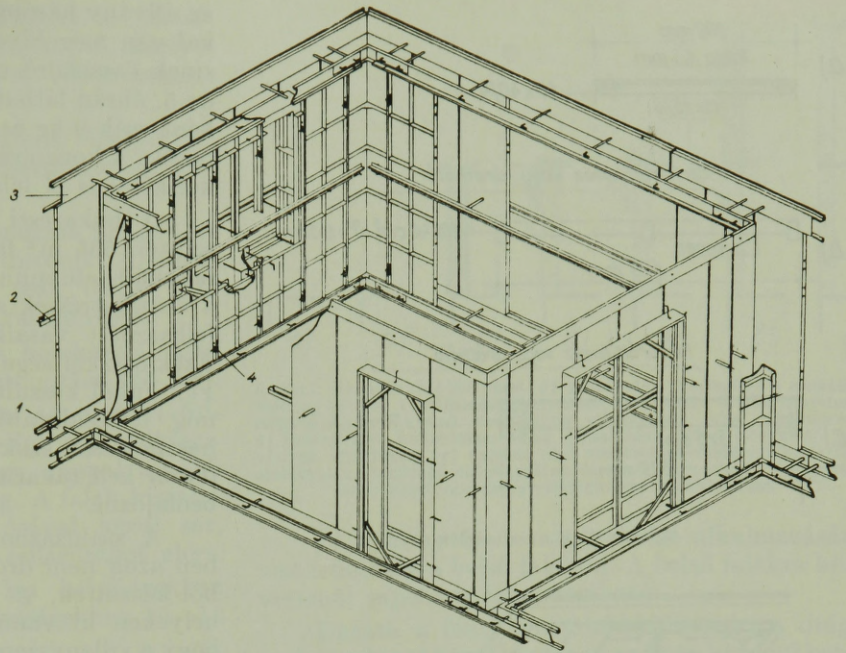
Az összekötő csavarokat a fal vastagságának megfelelő hosszú kátrányozott kartoncsöveken dugják keresztül, melyek egyrészt biztosítják a pontos falvastagságot, másrészt pedig lehetővé teszik a csavarok a bebetonozott falból való kihúzását.

Az ajtónyílások kiképzése a válaszfalakban úgy történik, hogy az ajtótokokat előre a falba elhelyezik. Az ajtótokok a válaszfal szélességének megfelelően 15 cm szélesek és mindjárt az alsó vezetősín elhelyezése után kerülnek elhelyezésre (4. ábra).

Az ablaknyílások kiképzésére külön hajlított táblákból készített elemek szolgálnak, melyeket az ablakos falzsalutáblákhoz lehet kapcsolni. A falzsaluzás axonometrikus rajza a 4. ábrán látható. A petrozsényi épület I. emeleti falzsaluzása látható az 5. ábrán.

A brassói házakhoz készített zsaluzási rendszer lényegében ugyanolyan, mint a bukaresti házaknál alkalmazott rendszer azzal a különbséggel, hogy a falzsalutáblák nem alumíniumlemezből és szögvasból

4. ábra. A zsaluzás axonometrikus rajza
1. alsó külső vezérlősin, 2. összekötő-
szögvaspár, 3. külső felső vezérlősin,
4. kapocs



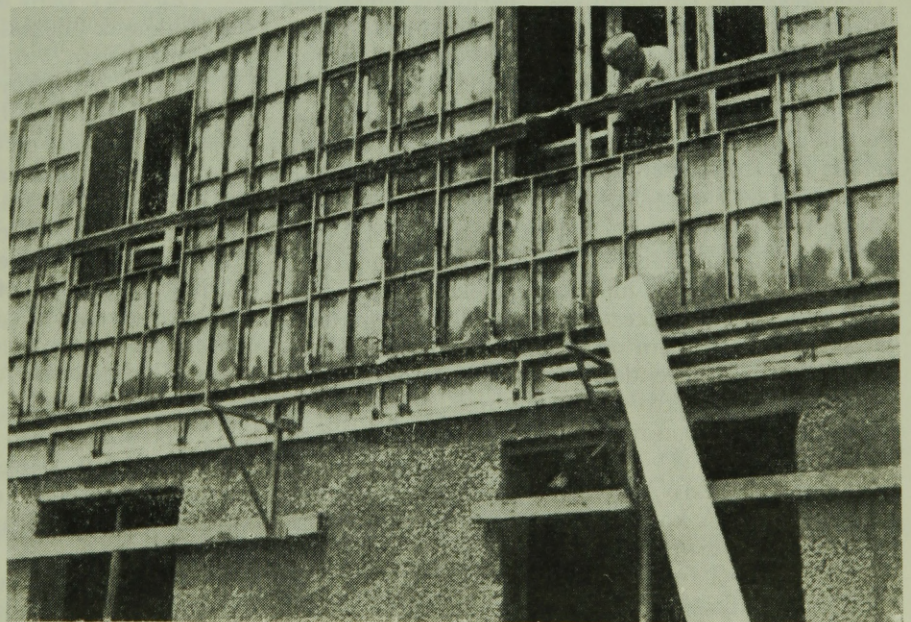
készültek, hanem alumíniumötvözetből formába való öntéssel. Ezek falvastagsága 5 mm és ezért a normál tábla szélessége itt csak 40 cm, hogy a súlyuk ne legyen túl nagy. A táblák magassága 2,65 m. A táblák még erősebbek és jobb kivitelűek mint a másik esetben, de jóval drágábbak is.

Amint említettük a bukaresti újabb 3 emeletes épületeknél, tekintettel arra, hogy az alumíniumzsalutábla igen költséges, — másfajta zsalutáblákat szándékoznak alkalmazni.

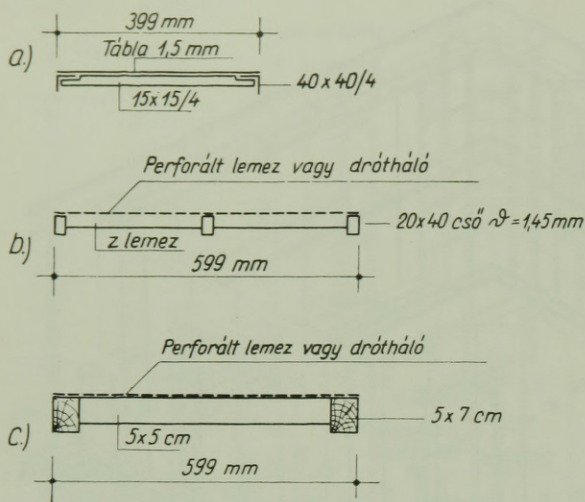
Az alábbi zsalutáblákat készítették el próbaképpen: (6. ábra), melyeket egy felvonulási épület építésénél kísérleteznek ki:

a) $40 \times 40/4$ mm-es szögvaskereten 1,5 mm-es vaslemez 40 cm szélességben. A szögvaskeret hegesztéssel van összeállítva, a lemez a keretre 12—15 cm-ként szögecseléssel van ráerősítve. A keresztbordák $15 \times 15/4$ mm méretűek.

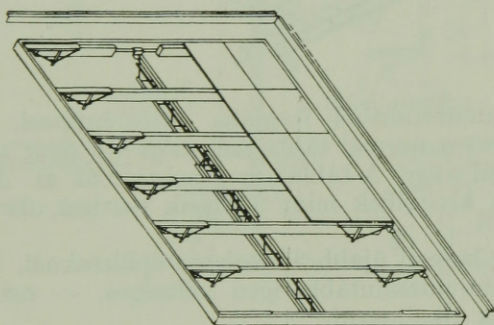
b) Csőgyárban kör alakú csövekből négyszögalakú csöveket készítettek 20×50 mm keresztmetszettel, 1,45 mm falvastagsággal. Ebből készítették a faltábla keretét, melyet hegesztéssel kapcsolnak össze. Erre dróthálót feszítettek rá és a hálót a kerethez forrasztották. A külön-



5. ábra. Petrozsényi bányászházak emeletének zsaluzása alumínium táblákkal



6. ábra. Próba zsalutáblák



7. ábra. Födém szerkezet zsaluzása

féle dróthálók lyukbőrsége 6 mm—10 mm között változik, a drót erőssége pedig $\varnothing$ 1,0—1,5 mm.

Drótháló helyett próbaképpen alkalmaznak 1,5—2,0 mm vastag perforált vaslemezeket is. Ezeknek lyukbőrsége $\varnothing$ 6—12 mm. A perforált lemez a lyukakon keresztül hegesztéssel van a kerethez kapcsolva. A táblák szélessége 60 cm. Készítettek ilyen keretet 1,5 mm-es nem perforált vaslemezrel is. Drótháló vagy perforált lemez csak makroporozus beton esetén használható, tömör betonnál nem.

c) Fakereteket is kipróbálnak. A fakeret 5/7 cm-es fenyőzárlécből készül, a keresztbordák mérete 5/5 cm. A fakereten drótháló, perforált vaslemez és farostlemez alkalmazását kísérletezik ki.

A födém zsaluzása 1" vastagságú gyalult táblákból készül. A táblák a fesztávtól függően 8/10—10/16 cm méretű fagerendákra támaszkodnak, mely gerendák mindkét végén egy-egy meghosszabbító vasszerkezet van, mellyel a gerenda hossza cca. 2×30 cm = 60 cm hosszban meghosszabbítható. A gerendák e vasszerkezetek révén a belső vezető sínekre támaszkodnak (7. ábra). A fagerendák közepén rendszerint egy másik keresztirányú gerendával, — mely lehet fa vagy könnyű meghosszabbítható vasrácsos gerenda, — vannak alátámasztva. A keresztgerenda ugyancsak a felső vezetősínekre támaszkodik.

Az emeleti faltáblák elhelyezéséhez és kiszaluzásához szükség van külső állványzatra is. Ez

az állvány háromszög alakú könnyű vaskonzolokkal van megoldva, mely konzolok a felső vezetősínek összekötő csavarjaira vannak reá akasztva az 5. ábrán láthatóan. E konzolok súlya darabonként csak 9 kg és egyszerű beakasztással felszerelhetők. A konzolra két palló fektethető fel és oldalkorláttal is el lehet látni.

A bukaresti és petrozsényi épületeknél egy szinten 535 m² falzsaluzás készült. Az ehhez felhasznált alumíniumtáblák összsúlya 8500 kg, a vasalkatrészek súlya pedig a födém készítéséhez felhasznált vasalkatrészekkel együtt 12 000 kg. Ezek összköltsége 480 000,— Lei. (0,76 Lei = 1,00 Ft.) Fából készült zsalutábláknál átlag 25-szörös, míg fémzsalutábláknál 150—200-szoros újratervezéssel szoktak számolni. A táblákat gondosan kell takarítani és kezelni és használat előtt beolajozni.

A zsaluzáshoz használt faltáblák, amennyiben azok nem dróthálóból, vagy perforált lemezről készültek, $\varnothing$ 3 mm-es lyukakkal a megfelelő helyeken ki vannak lyukasztva abból a célból, hogy a villanszerelés Bergmann csöveit és a dobozokat a felállított belső táblákhoz hozzá lehessen kötni. A Bergmann csövek és dobozok ilyen módon betonozás előtt elhelyezést nyernek és azok a fal felületébe lesznek bebetonozva.

A vízvezeték szerelés, ugyanúgy mint a téglafalú épületeknél, utólagosan történik.

Az öntött falak jó kivitel esetén teljesen simák. Ezért belső vakoláshoz igen jól alkalmazhatók a vékony 3—5 mm-es vakolatok, ami nagy előnyt jelent. A romániai épületeknél a belső vakolatok mind ilyen vékony réteggel készülnek.

A külső vakolatok viszont a fal kellő védelme céljából normál vastagságban, a tégláépületeknél szokásos módon készülnek.

Technológiai folyamat

Az épületek a földszint padlójáig ugyanúgy készülnek, mint a tégláépületek.

Egy-egy szint elkészítése — beleértve a falak és födémek bezsaluzását és bebetonozását — Petrozsényban 4 napig tartott. A betonozás 2 db 275 literes betonkeverőgéppel történt. A falakban 62 m³, a födémekben 15 m³ beton van. A falak zsaluzása 535 m², a födémeké 135 m².

A beton szállítása az épületre Petrozsényban szállítószalaggal, Bukarestben japánerral és Brunn daruvál volt megoldva, míg Brassóban a tufából készített tömör beton szállítása vassövekben sűrített levegővel történt. Makroporozus beton sűrített levegővel nem szállítható, csak a tömör beton. Általában olcsóbb a minél egyszerűbb gépesítés alkalmazása. A technológiai folyamatot mutatja a 8. ábra.

Petrozsényban a zsaluzó és betonozó brigád 16 főből + 2 gépkezelőből állt, melyek közül csupán 2 fő a szakképzett munkás, a többi segédmunkás. Az egyes napokon a következő munkát végezték:

Első nap: falak kitűzése, alsó vezetősínek elhelyezése, ajtótokok elhelyezése, belső fal-

zsulutáblák elhelyezése (az elhelyezést a sarok-elemekkel kell kezdeni). Bergmann csövek elhelyezése, külső zsulutáblák elhelyezése, ablakzsulutások elhelyezése.

Második nap: Felső vezetősínek elhelyezése, fűdémzsuluzás elkészítése, a betonozáshoz szükséges előkészületek megtétele.

Harmadik nap: Falak betonozása (62 m^3). A betonozás 30 cm-es rétegekben történik. A tömörítést nem vibrálással, hanem csak léccel való ütögetéssel végzik. A födémek vasszerelése.

Negyedik nap: Vasszerelés befejezése. Ajtó és ablakkiváltók és födémek betonozása (15 m^3).

A földszinti fal kiszuluzása az emeleti falzsuluzással egyidőben történik. Egy szint elkészítése az emeleten rendszerint egy nappal tovább tart, tehát 4 nap helyett 5 napig. A falak kiszuluzására betonozásuk után 48 órával kerül sor, mikor a fal már $7\text{--}8 \text{ kg/cm}^2$ szilárdságot ért.

A födém kiszuluzása a kis helyiségekben 6—7 nap múlva, a nagyobb helyiségekben 10—12 nap múlva történhet meg.

A falak bezsuluzásához egy szint összes falfelületeihez meg kell legyen a zsulutábla, ez vihető tovább a többi szintekre és egy garnitúra zsuluzással 4 naponként egy szint elkészíthető. Fűdémzsuluzásra viszont legalább 3 garnitúrára van szükség.

A Petrozsényban épült egy emeletes 4 lakásos bányászház (2. ábra) az alapozással és külső homlokzat vakolással együtt beköltözhetően igen rövid idő alatt, 10 hét alatt készült el. Egy kétszobás, lakókonyhas fürdőszobával felszerelt $73,50 \text{ m}^2$ alapterületű lakás $59\,500 \text{ Leibe}$ került.

Elérhető megtakarítás

A téglaeépülettel szemben az épület nyersen való felépítésénél a megtakarítás 10—30% között változhat, ami a kész épületre nézve 5—15% megtakarítást jelent.

Miből adódik ez a megtakarítás?

a) A monolit épületbe gyengébb minőségű anyag is megfelel, mint a téglából vagy blokkból falazott épületbe. Monolit öntött beton falnál megfelelő pl. a B30-as szilárdságú fal, míg ha téglát vagy blokkot alkalmaznak, azok szállítása miatt az minimálisan B70-es szilárdságú kell legyen.

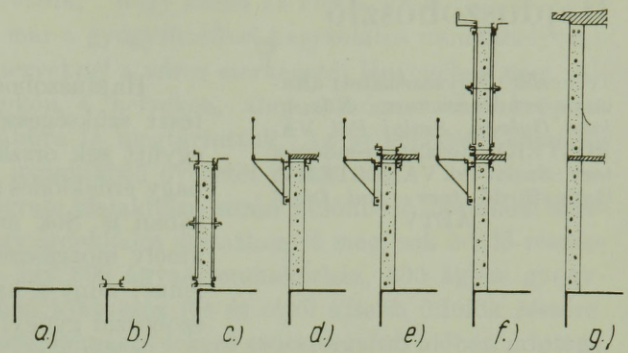
b) Az alkalmazandó falak súlya 53—80%-a a téglaeépülettel készült falak súlyának.

c) A kisebb falvastagság következtében a beépített alapterület is csökken átlag 5%-kal.

d) Kevesebb szakmunkás kell az öntöttfalak építéséhez. A munkaidő szükséglet kb. 26%-kal csökken.

e) Általában kevesebb szénkalória szükséges az öntött falakhoz, mint a téglafalhoz, ha beleszámítjuk a téglaegetéshez szükséges kalóriát is.

f) Gyorsabb a kivétel, 4—5 nap alatt elkészül egy szint, beleértve a Bergmann csövek elhelyezését is.



8. ábra. Technológiai folyamat. a) pincefödém elkészítése a szokásos módon, b) alsó vezetősínek elhelyezése, c) falzsalu táblák összefogó szögvaspárok és felső vezetősínek elhelyezése, falak betonozása d) födémlemez betonozása, falak kiszuluzása, külső beakasztó állványok elhelyezése, e) emeleti alsó vezetősínek elhelyezése, f) falzsulutáblák, összefogó szögvaspárok és felső vezetősínek elhelyezése falak kibetonozása, g) födémlemez bebetonozása

g) Vékony 3—5 mm vakolat alkalmazására van lehetőség a belső falakon. A belső falakra közvetlenül tapéta is felragasztható.

Dacára a fenti sokoldalú előnynek, a drága zsaluszerkezet következtében az ilyen könnyű betonokkal készülő lakóépületekkel csak akkor érhető el a fentebb közölt nagy megtakarítás, ha azokat típusterv szerint nagyobb számban, ugyanazzal a begyakorolt gárdával szalagrendszerben építik. Ez annál is inkább fennáll, mert a zsulutáblák minden épületnél felhasználhatók, az alsó és felső vezetősíneket viszont minden új fajta épülethez át kell alakítani.

Az öntött fal gazdaságosságát jellemzően mutatja, hogy Petrozsényban például az építkezés $51,- \text{ Lei/m}^3$ könnyűbeton adalékanyag ár mellett (bányameddő összezúzva és kiostálva) az öntött fal költsége $130\text{--}140 \text{ Lei/m}^3$, a téglafal költsége viszont $250\text{--}260,- \text{ Lei/m}^3$. (A téglafal azért ilyen drága, mert Petrozsényban nincs téglagyár. Máshol 1 m^3 téglafal ára $200\text{--}220 \text{ Lei}$.)

Ugyanebből a könnyűbetonból készült kis blokkal falazott fal $350,- \text{ Lei/m}^3$ és az ebből készült nagy blokkal épült fal költsége $400\text{--}420 \text{ Lei/m}^3$.

Látva a romániai építkezéseket, az öntött falakkal való építési módszert igen gazdaságosnak, előnyösnek és célszerűnek találom. Véleményem szerint a nagy tömegű lakásépítkezésnek ez a leg egyszerűbb, leggyorsabb és legolcsóbb módja, amelynek minél előbb való bevezetése és minél nagyobb mértékben való alkalmazása nálunk is kívánatos.

Romániában is ezt az építési rendszert és módszert a szakemberek mindenütt nagy tetszéssel fogadták és a jövőben nagy mérvben ki kívánják terjeszteni az alkalmazási területét.

IRODALOM

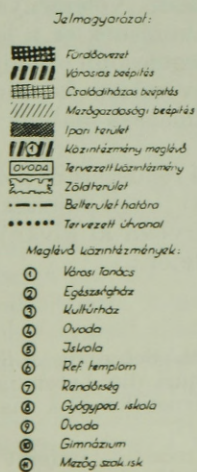
Arh. M. Butculescu IPCT, Ing M. Schwartz ICSC: Constructii de locuinte cu ziduri din beton usor turnat monolit. Revista constructiilor si a materialelor de constructii 1958. II.

Constructii din beton usor turnat monolit. Referat cu concluzii. I. C. S. C.

Tervezők : Egyszerűsített általános rendezési terv: *Kőszegfalvi György, Szalai Pál* VÁROSTERV. Részletes rendezési terv: *Szalai Pál* VÁROSTERV. Gyógyfürdő terv: *Dul Dezső* ÁÉTV

A fejlesztés érdekében készült el, első ütemként, Hajdúszoboszló egyszerűsített általános rendezési és a távlati fejlesztési terve. A tervezők eljártak kormányserveinknél is és felhívták a figyelmet a gyógyfürdő fejlesztésének szükségességére, gazdasági előnyeire, amely devizát jelent az országnak. A tervezők fáradozása nem volt eredménytelen.

A terv készítése során szempontnak vettük, hogy a város lakosságának legnagyobb része mezőgazdasági dolgozó és a településmód is ennek megfelelően alakult ki. Csak a város központjában jelentkezik a városias jelleg. A gyógyfürdő körül a fejlődés a harmincas években indult meg, azonban terv hiányában a házak csak ötletszerűen épültek és ez a rendszertelenség jelenleg komoly mértékben akadályozza a fürdő bővítésének lehetőségét. Jelenleg a városnak 18 ezer lakosa van, amely létszám a tízéves távlatban előreláthatólag 22 ezerre fog emel-



VAROSTERV 1958: Endang

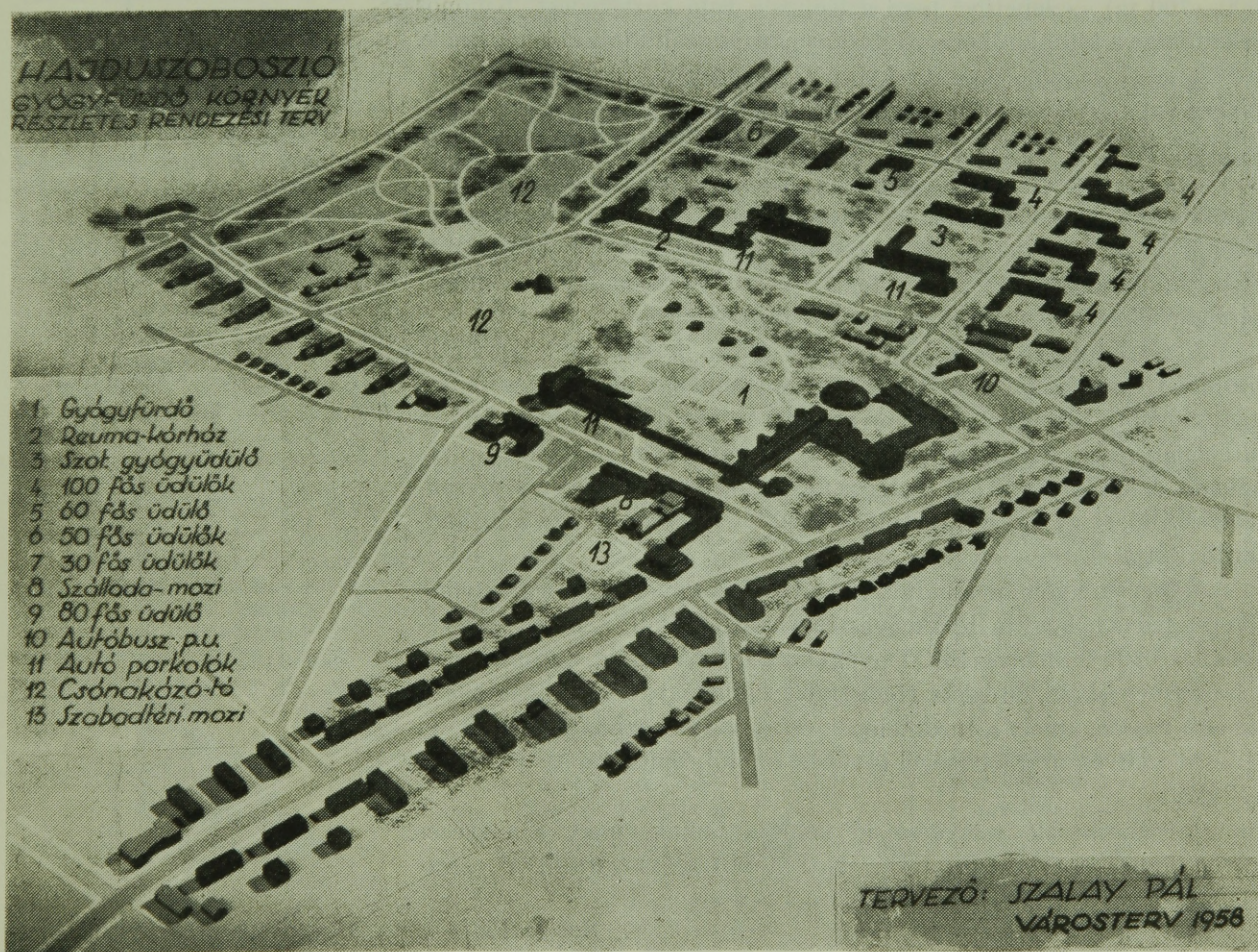


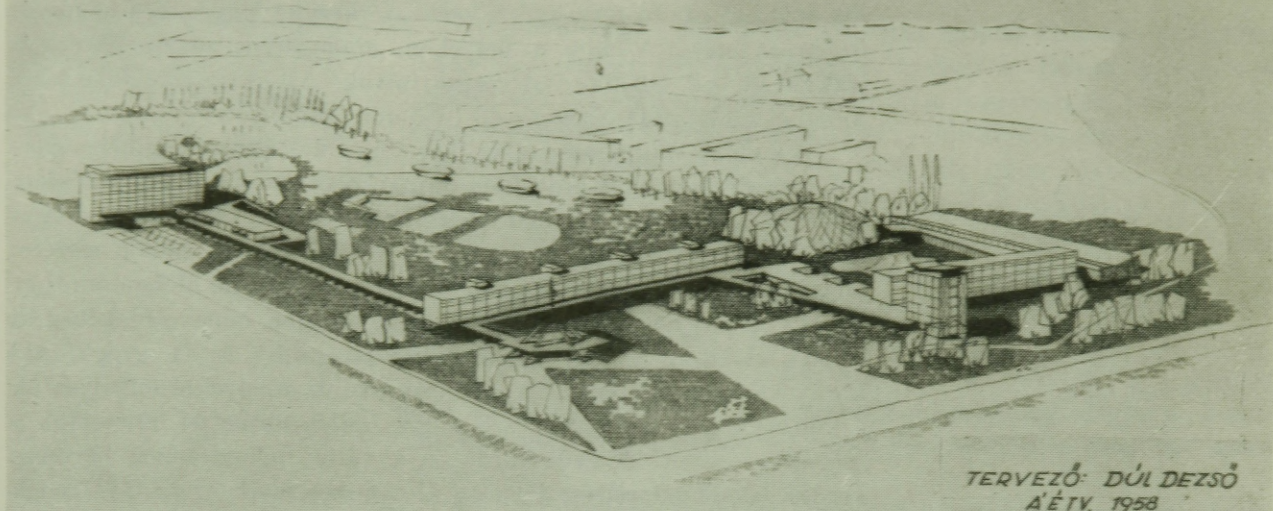
TERVEZŐK: KÖSZEGFALVY GYÖRGY-SZALAY PÁL

kedni. Figyelembe vettük, hogy ebből az emelkedésből legnagyobb része a lakosságnak már a gyógyfürdővel kapcsolatos munkahelyeken fog dolgozni. Az új terveknél a város szerkezetét lényegében nem változtattuk meg. Azokon a helyeken, ahol mezőgazdasági beépítés alakult ki, ezt továbbra is megtartottuk. Az áttervezés főként az újonnan kialakított gyógyfürdő övezetét érinti.

A fejlesztési program kialakítása során különböző beruházó szervek részéről igen nagy érdeklődés mutatkozott meg, sok üdülő részére igényelték területet, így 600 ágyas reumakórház, 300 ágyas gyógyüdülő részére, továbbá több száz fős és ettől kisebb üdülők részére. Megoldásra vár a vasútállomásra érkező csúcsforgalmi időben mintegy 10—12 ezer vendég beszállítása a gyógyfürdőbe, ennek érdekében ki kellett alakítani a legrövidebb útvonalvezetést is. A gyógyfürdő környékén nagy zöldterületeket biztosítottunk, amelyekben elhelyeztük a kultúrparkot, szabadtéri színpadot, újabb területtel bővítettük a csónakázó tavat. A gyógyfürdő és a város fejlesztésének lényeges kérdése a közművesítés. Jelenleg a városban csak egész kistöredék rész az, amelyik saját fűt kúttal és csatornával rendelkezik. A rendezési tervvel egyidőben a Mélyépítési Tervező Vállalatnál elkészültek a csatornázásra, szennyvíz-derítésre és az ivóvíz-ellátásra vonatkozó tervek.

A tervezés szempontjából szerencsés körülményt jelent, hogy a gyógyfürdő körül meghatározott fürdőövezetre egyidőben készült el a részletes rendezési terv. A részletes rendezési tervben került megoldásra a főútvonalak kiképzése, ahol lakóépületek, szállodák és üdülők nyertek elhelyezést. A közületi üdülők részére biztosított





területen nyert elhelyezést az Egészségügyi Minisztérium 600 ágyas reumakórháza, a SZOT 300 ágyas gyógyüdülője, a Pedagógus Szakszervezet, a MÁV és a KSZKBI 100—100 férőhelyes üdülői. A Vasutas Szakszervezet 80 fős, a Postás Szakszervezet 60 fős, a TITASZ 40 férőhelyes üdülője. Területet biztosítottunk még további 2 db 100 és 3 db 50, továbbá 6 db 30 férőhelyes üdülő részére.

A repülőtér kedvező távolsága a gyógyfürdőtől — (mindössze 600—700 m) — lehetővé teszi a légiúton való közlekedést. Különös jelentősége a külföldről érkező fürdővendégek szállításánál jelentkezik.

A magánüdülők, hétvégi házak és családházak erdőtől körülvett szép területen, a közületi üdülőkétől észak felé nyertek elhelyezést. A kultúrpark közvetlen a telep mellett nyert kialakítást. A tervezés során megtartottuk a gyógyforrások mellett kialakult kertészeteket is, amelyek hasznosítják a felesleges melegvizet. A kertészetek a primőr áruk termelésén kívül, amellyel az üdülőket és éttermeket ellátják, virágkertészettel is foglalkoznak és csodálatos szépségű virágmezőkkel teszik varázslatossá a fürdőtelepet.

A részletes rendezési tervvel egyidőben készült a gyógyfürdő beépítési tanulmányterve. Ez a terv tartalmazza a 2000 fős fedett gyógyfürdőt, öltözővel, pihenővel, orvosi résszel és egyéb ellátó-intézményeivel. Ezzel kapcsolatos a 10 ezer fős strandfürdő öltöző-épülete, majd a tóhoz eső szakasznál épül a 200 férőhelyes reprezentatív szálló, és az ehhez kapcsolódó 1000 fős étterem, amely a strand-fürdőt látja el.

A tervek nyomán elindult társadalmi megmozdulás legnagyobb sikerét jelenti, hogy a hároméves tervben megépül, a már tervezés alatt levő 300 férőhelyes SZOT gyógyüdülő, MÁV üdülő, autóbusz pu., 8 tantermes iskola, 60 lakás többszintes épületekben és a közművesítés első üteme, amely a fürdőtelepet és a város központját szolgálja ki. A közművek megépítésével további üdülők építésére is lehetőség nyílik.

Hajdúszoboszló tervezése jó példája annak, hogy a tervezés helyes ütemezése hogyan tudja hathatósan előmozdítani a város-fejlesztés megvalósítását.

Szalai Pál

A Székesfehérvári Alumínium Présmű csarnok szerkezeti tervpályázata

WEISZ GYULA

Az Iparterv és Aluterv a székesfehérvári létesítmény teherhordó szerkezeteinek megoldására 1958. januárjában tervpályázatot hirdetett meg.

A kitűzött feladat két csarnok szerkezetének megtervezése volt. Az egyik az öntöde volt három 18 m daruhíd fesztávolságú hajóval és egy közbeiktatott 7 m fesztávolságú nyílással, a másik a présmű volt $2 \times 28 + 1 \times 16$ és 1×24 m daruhidas fesztávolságú hajókkal.

A kiírás a csarnok szelvények vonalas vázlatát adta meg a betartandó űrszelvényméretekkel (l. 1. ábrán). A tervezők kezét nem kötötték meg az anyagok megválasztásában. Főszempont a gazdaságosság és a megépíthetőség realitása volt. Tervezői kötetlenséget jelentett továbbá a főállások távolságának szabad megválasztási lehetősége, csupán a minimális kerettávolságok betartását írták elő.

A nagyfesztávolságú ipari csarnokokra kiírt pályázat elvi szempontok tisztázására is lehetőséget nyújtott.

Hasonló jellegű pályázat egy csőhidegvonóműre az 1953. év harmadik negyedében kiírt feladat óta nem volt és így reméltük, hogy a pályázat tükrözni fogja az eddigi eredményeket és a további fejlődés irányára is enged következtetni.

A pályázat meghívásos volt, biztosított részvételi díjjal. Összesen 18 tervező, illetve tervezőcsoport kapott meghívást, ezek közül 17-en pályáztak, egyesek több alternatívával.

A terveket az Iparterv igazgatójának elnöke alatt működő Bíráló Bizottság bírálta el. Ebben a vállalat szakértőin kívül 4 meghívott külső szakértő is részt vett. A beérkezett 17 tervpályázat részletes elbírálását a plenáris bizottság által kijelölt 6 tagú albizottság végezte.

A Bíráló Bizottság döntését a kiírás szellemében hozta meg. Az elbírálás szempontjai: a reális megvalósíthatóság és gazdaságosság mellett a terv eszmei tartalmának értékelése volt.

A tervek számos, a megvalósításnál és hasonló tervezési feladatoknál hasznosítható megoldást tartalmaztak, de egyik pályamű sem elégítette ki maradéktalanul a kiírásban lefektetett követelményeket. A Bizottság ezért úgy határozott, hogy a pályadíjakat megosztva adja ki.

A beérkezett tervek fő jellegzetességeik alapján 3 csoportba sorolhatók:

A) Vasbetonszerkezeti megoldások.

B) Acélszerkezetű és acélszerkezettel kombinált megoldások.

C) Alumíniumszerkezettel kombinált megoldások.

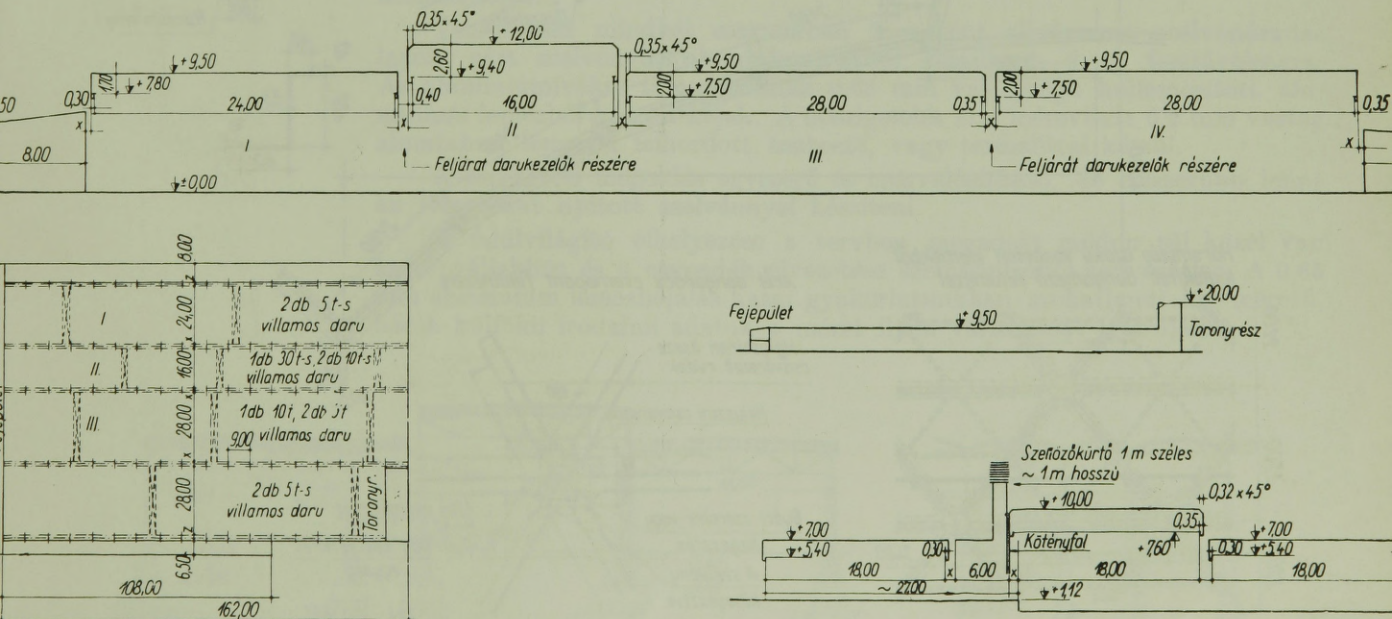
Az Albizottság 5 tervet javasolt díjazásra. Olyanokat, amelyek a megvalósíthatóság, a gazdaságosság és eszmei tartalom tekintetében kiemelkedtek. A díjazott terveken kívül több terv tartalmaz figyelemreméltó új gondolatokat, amelyek tervezéseinkben felhasználhatók lesznek.

A Bíráló Bizottság által díjazott tervek:

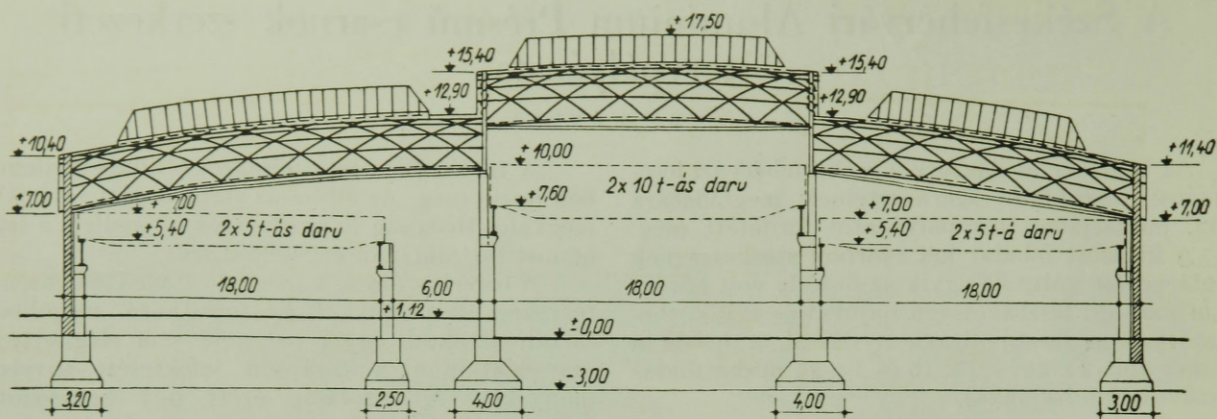
1. Papp Béla terve: (2. ábra).

Osztopok merev betétes vasbeton szerkezettel készülnek. Kerettávolságok: az öntőcsarnokban 15 m, a darugerendák alátámasztására 6—9 m-ként közbeiktatott pillérekkel, a présműben 20 m a darugerendák alátámasztására 10 m-s osztással közbeiktatott pillérekkel.

A tetőszerkezet mindkét csarnokban dongarács héjszerkezet; az öntőcsarnokban 15, a présműben 20 m szélességgel. Statikai rendszerük egy-



1. ábra. Présmű diszpozíciós vázlat



ségesen rácsos szerkezetű tartókból kialakított, keresztmetszetileg tört vonalozású, oldanyomás-mentes lemezű (Faltwerk), illetőleg hajlított donga.

A hosszirányú görbültségre nem statikai, hanem stabilitási ok miatt van szükség.

A dongarács héjszerkezet két alternatívában javasolt:

a) alumínium tartórácscsal, hullámeternit hálalással,

b) acélvázal vasbeton héjial.

Az a) alternatíva rács elemei alumíniumból hajtogatással vagy préseléssel előállítható 2—4 mm falvastagságú U szelvények.

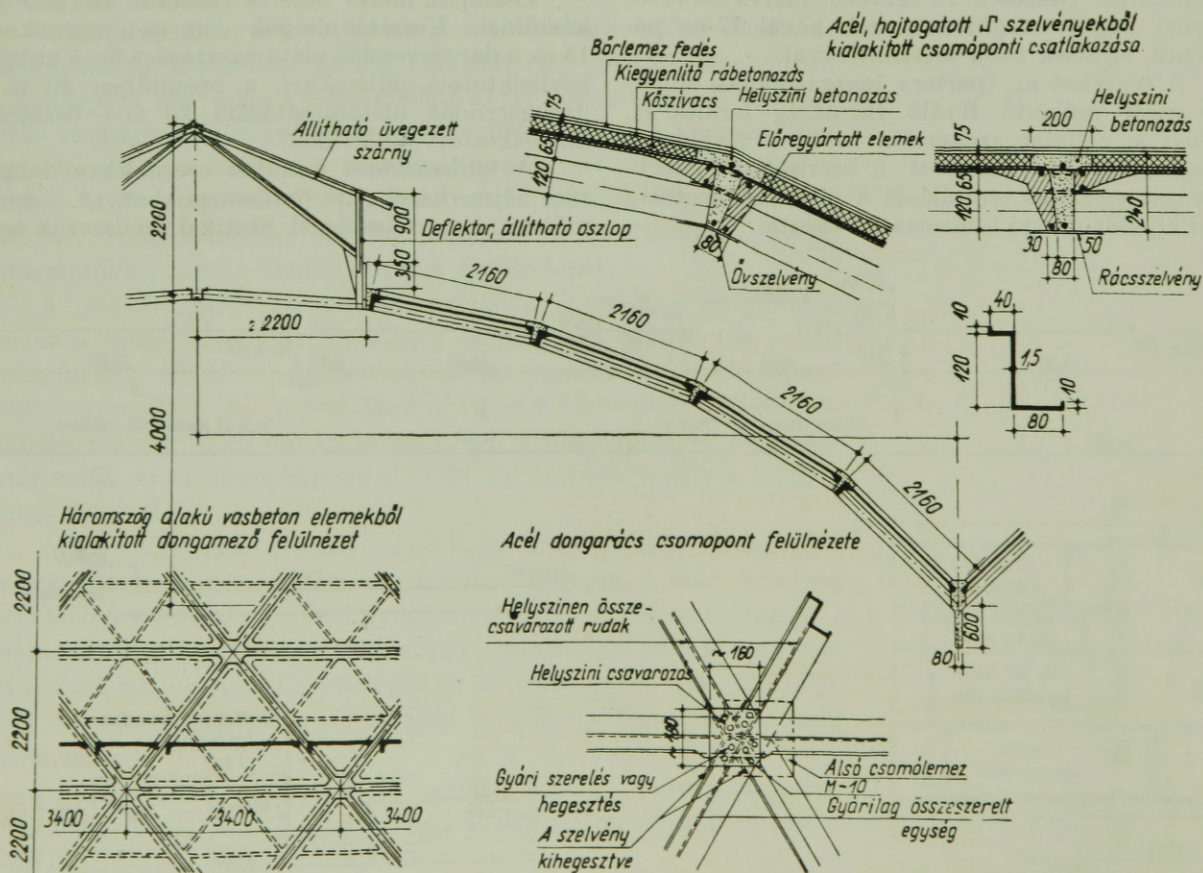
b) alternatíva: a rács elemek 1,5—5 mm falvastagságú acéllemezről előállított Z profilú

rácsokkal merevített vasbeton héj. A vasbeton héj betétjei háromszög alakú vasbeton előregyártott elemek.

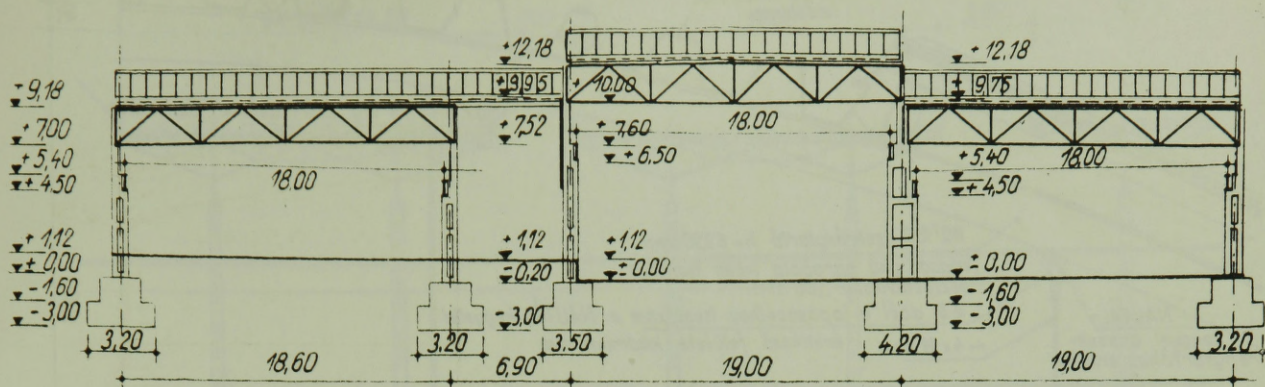
A dongarács héjszerkezet mindkét változata alkalmas arra, hogy a szerkezet megvalósításánál komolyan figyelembe véssék. A b) változat árban is kedvezőbb.

Téralkotás szempontjából különösen kedvező, (a présmű elrendezésnél) a többi pályázótól eltérőleg alkalmazott keresztirányú dongalefedés, mert nemcsak építészeti előnyös, hanem igen egyszerűen oldja meg — minimális bádigos munkával, a víz elvezetését is.

A Bizottság a tervet 2. díjjal: 3000 forinttal díjazta.



2a, b ábra. Papp Béla terve



3. ábra. Völgyes Frigyes terve

2. Völgyes Frigyes terve : (3. ábra).

Mindkét csarnokban merev vasvázas oszlopok, kerettávolság 15 m. Az öntödében a darupályák megtámasztására 6—9 m osztással közbenső oszlopokat iktat be.

A kiemelt hajók hőszigetelés nélküli hullámpala héjalással, a többi hajó kishajlású tetővel, vasalt kőszivacs pallókon préselt kavicsfedéssel készül.

A főtartó rendszer oszlopos rácsoszású hegesztett acélszerkezettel, préselt vagy hegesztett négyszögszelvényű profilokkal készül, a főtartók felső öve felül nyitott U acéldommal merev vasbetétes vasbeton szelvényként kerül kivitelre.

A kiemelt hajókban az eternit hullámlemez héjalású tető közbenső fiók-szaruzatokkal 7,5 m-re osztott.

A tetőszelemének 15 m fesztávolságra, hegesztett rácsos tartók, 7,5 m nyílásra pedig idomacélból készülnek.

A terv reális. A rendelkezésre álló anyagokkal és eszközökkel, megfelelő és gazdaságos acélszerkezet megvalósítását teszi lehetővé.

A négyszögszelvények alkalmazása préselt vagy hegesztett lemezes kivitelben gazdaságos. Jelentős anyag megtakarítást eredményez a felső övek készítése acél vasbeton kombinációval.

A Bizottság a tervet 2. díjjal: 3000 forinttal díjazta.

3. Kádár István—Varga László terve : (4. ábra).

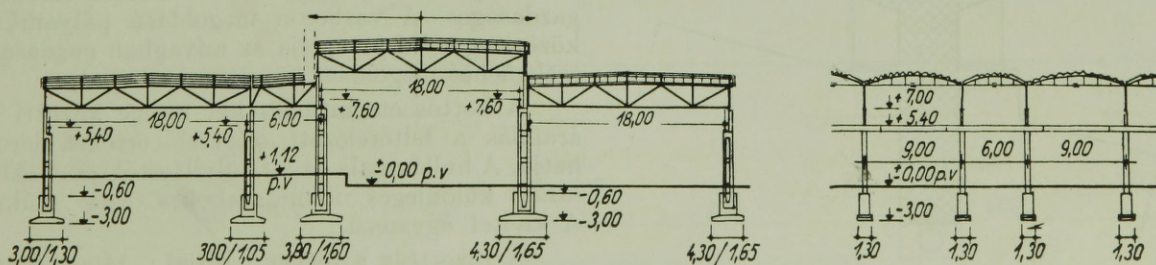
Vierendeel rendszerű alapkehelybe befogott előregyártott oszlopok. Kerettávolságok az öntödében $9 + 6$ m, présműhelyben 9 m.

A főtartó szerkezet mindkét csarnokban keresztirányú, könnyű rácsos acélszerkezet.

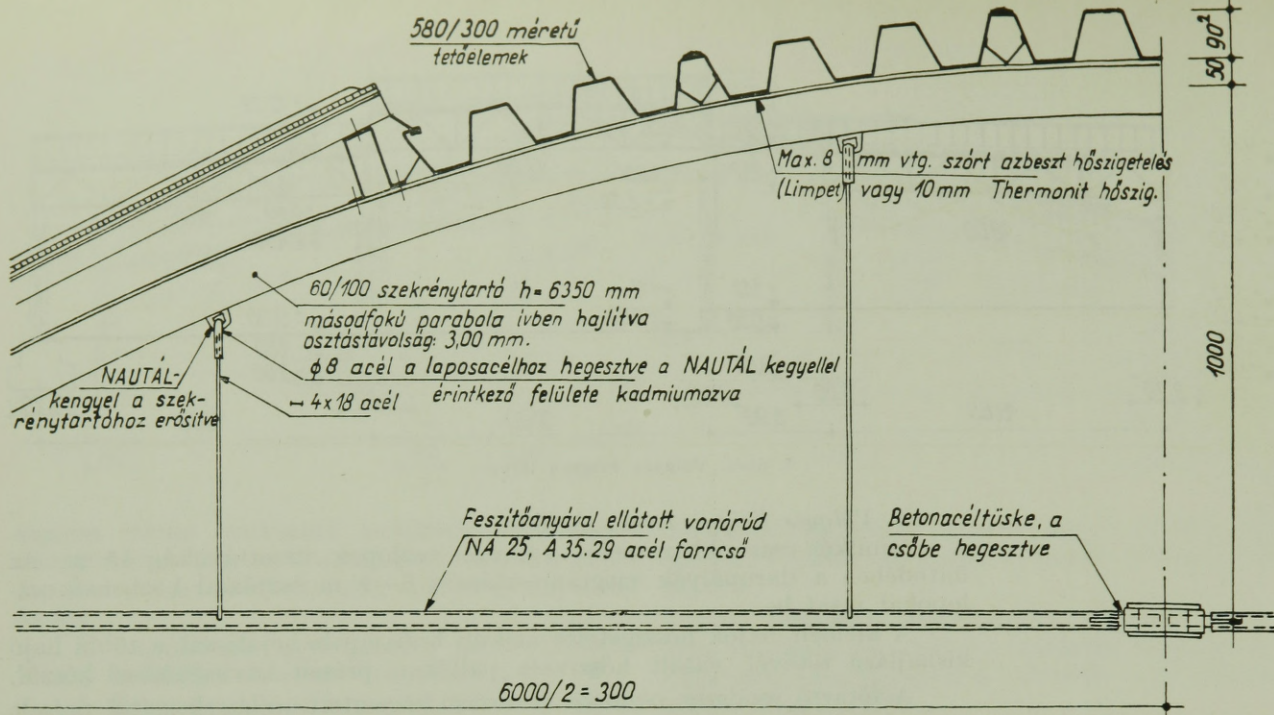
Tetőhéjázat mindkét csarnokban 3 m-ként elhelyezett acélvönórudas lapos, zárt szelvényű, alumíniumívekből készül, 6—9 m fesztávolságra. Az alumíniumívekre támaszkodnak 0,65 mm vastagságú hullámosított alumínium lemezből készült héjak. A hőszigetelés alul merevített 0,2 mm vastag alumínium lemezen felhordott aszbeszt, vagy termalittal készül.

A szerkezeti megoldás egyszerű és megvalósítható, de célszerűbb lenne az ívtartókat nyitott szelvénnel készíteni.

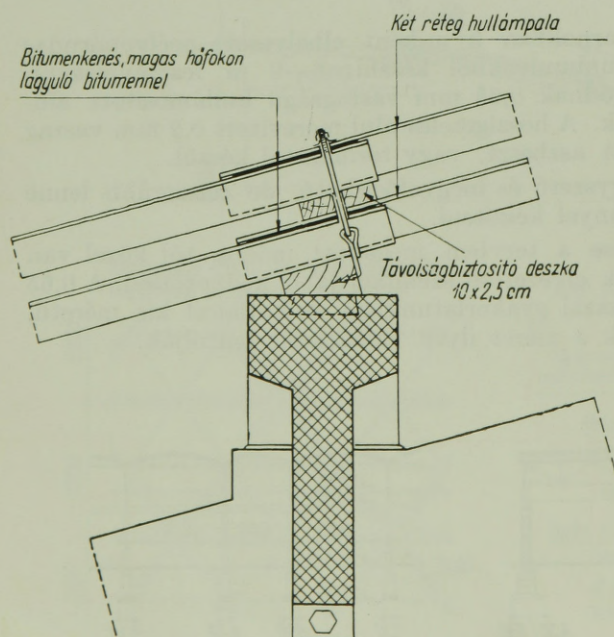
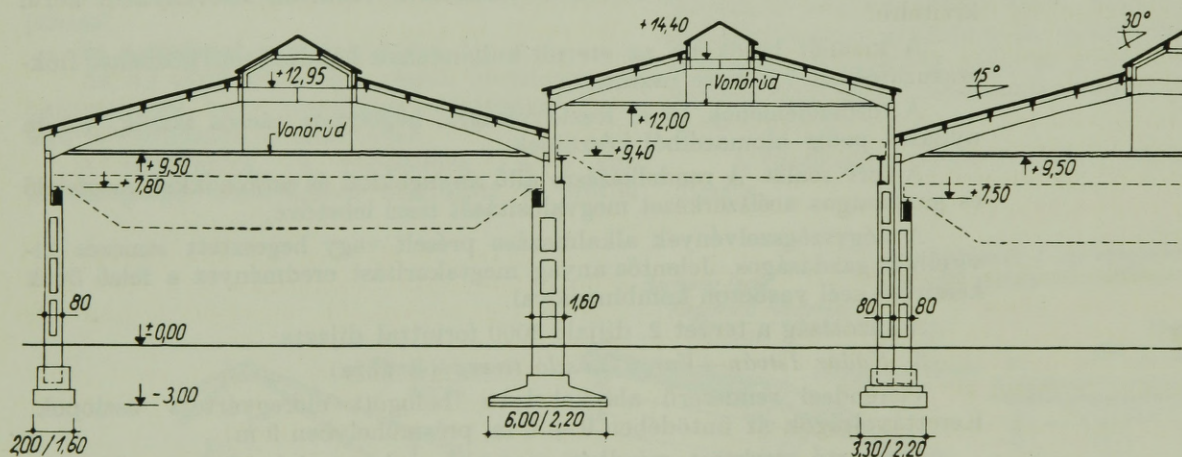
A felülvilágító elhelyezése a tervben megadott módon túl közel van az ív vállakhoz és a csapadék elvezetése szempontjából kedvezőtlen. A 0,65 mm alumínium lemezhejálás hazai gyakorlatunkban szokatlanul kis méretű, bár a külföldi irodalmi adatok a méret ilyen választását igazolják.



4a ábra. Kádár István és Varga László terve



4 b ábra. Kádár István — Varga László terve



5a, b ábra. Szalay János — Lőke Endre terve

A Bizottság a tervet az alumíniumhéjazat megoldásáért 3. díjjal: 1500 forinttal díjazta.

4. Szalay János—Lőke Endre terve: (5. ábra).

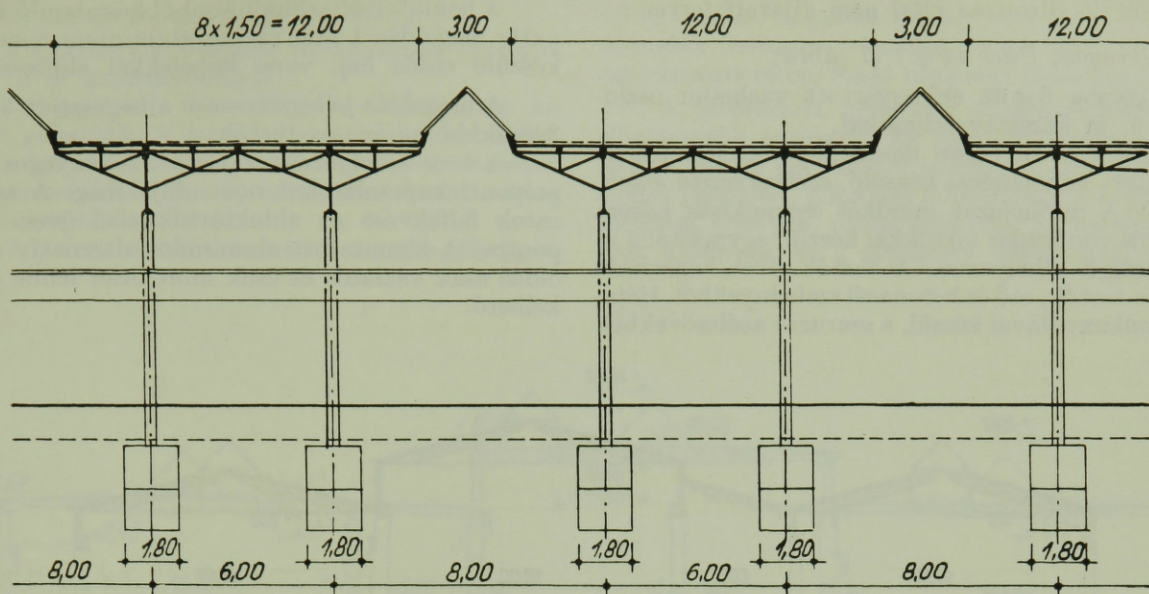
Előregyártott Vierendeel rendszerű alapkehelybe befogott vasbeton pillérek. Kerettávolságok 6—9 m.

Főtartó rendszer előregyártott vonórudas vasbeton ívtartók. Erre támaszkodnak 2,2 m-ként T keresztmetszetű előregyártott vasbeton szelemeknek. A fedélhéz kettős hullámpala lemez, a két réteg között hézagtartó deszkákkal.

A javasolt előregyártott vasbeton szerkezet gazdaságos. A vasbeton megoldású pályaművek között egyedül javasolja az anyagban gazdaságos szelemenés megoldást könnyű tetőhéjjal.

A kettős eternitfedés két rétege közötti hőáramlás a feltételezett szigetelő értéket leronthatja. A hullámpala és a felülvilágítók csatlakozásánál különleges idomdarabokra van szükség. A kivitel egyszerű.

A Bizottság a tervet 3. díjjal: 1500 forinttal díjazta.



5. *Takátsy Béla—Tóth Lajos terve*: (6. ábra).

Előregyártott Vierendeel rendszerű vasbeton oszlopok alapkehelybe befogottan.

A kerettávolságok az öntödében 6—9 m, a présüzemben 9 m.

A főtartó rendszer az öntödében és présüzemben a nagy fesztávolságú hajók felett idomacél rácsostartókkal, szimmetrikus rácsozással, az öntödei 7 m. nyílású hajó felett tömör gerincű áthidalókkal készül.

A tetőszelemenек az öntödében 4,5 m távolságokban elhelyezett idomacél rácsostartók 6 m fesz-távolsággal, kétoldali 3 m-re kinyúló konzolokkal. A tetőhéjazat hőszigetelő köszívacs lapokkal egybeépített bordás tetőelemekkel készül.

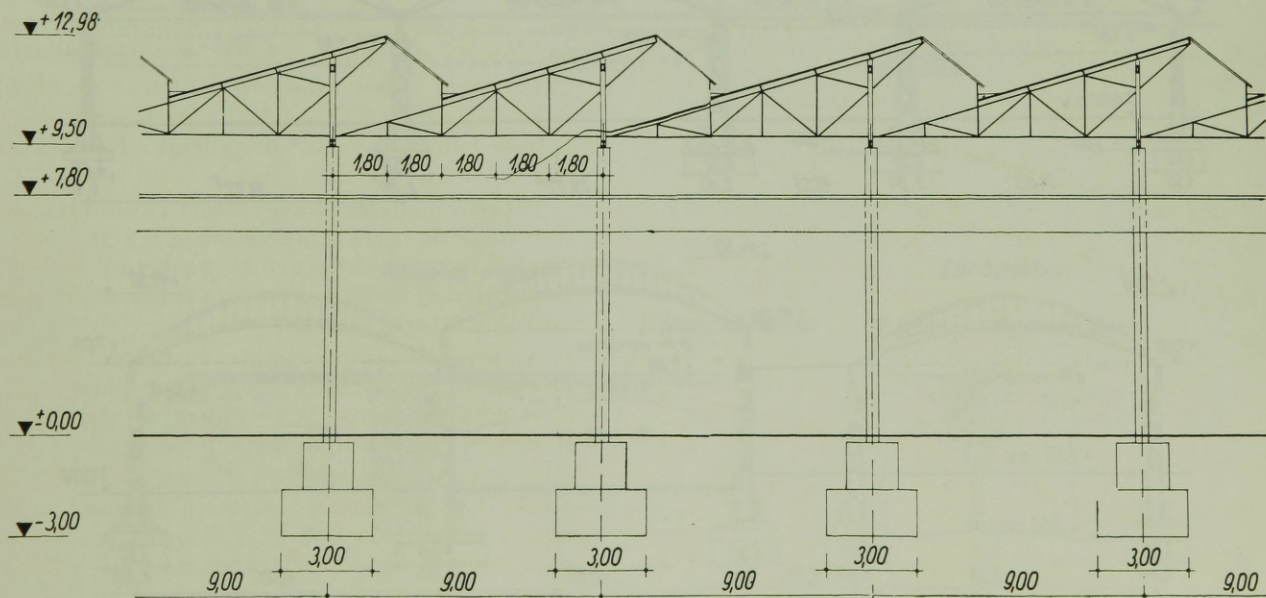
A présműben shed jellegű tet megold st tervez

4,15 m-ként elhelyezett, a főtartókon konzolosan kinyúló rácsos acélszelemenekkel. A tetőhéjazat kőszivacsos tetőelemmel készül, rajta a lécezésre elhelyezett palafedéssel.

Az öntödében alkalmazott konzolos rácsos szelemenekkel a megoldás gazdaságos. A présmű megoldásra tervezett shed rendszert a megvilágítási igények nem indokolják. Nem gazdaságosak az itt javasolt háromszög idomú rácsos szelemenek sem.

A tervek részleteiben jól átdolgozottak. A könnyű tetőhéjzat alkalmazása a kiemelt csarnokokban gazdaságosabb, mivel ott hőszigetelési igény nincs.

A Bizottság főként az öntödére adott gazdaságos és szolid megoldást értékelte, ezért a tervet 3. díjjal: 1500 forinttal díjazta.



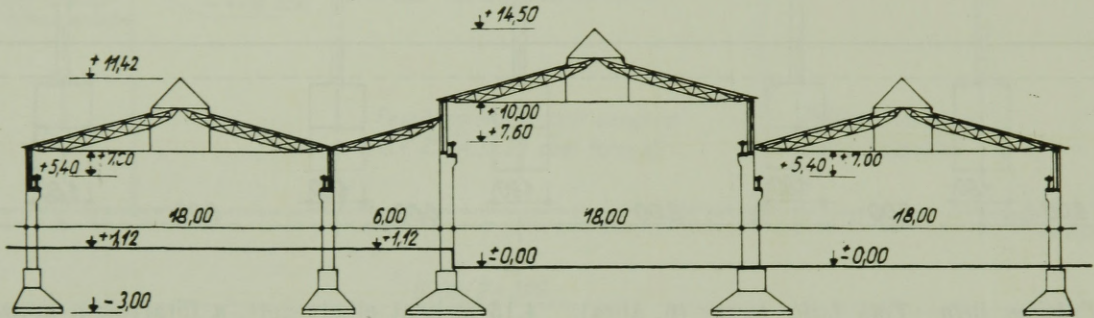
6a, b ábra Takátsy Béla — Tóth Lajos terve

A Bíráló Bizottság által nem díjazott tervek :

Bányász Péter terve : (7. ábra)

Alapha fogott előregyártott vasbeton oszlopok, 9. m kerettávolságokkal.

Főtartó rendszere hosszirányban elrendezett, beépített vonólánccal készülő, acélszerkezetű ablaktartók. A tetőhéjázat mindkét csarnokban három csuklós vonórudas tartókkal készül, egymástól 3 m távolságra elhelyezve. A tartók övei hegesztett rácsos tartók, cső és betonacél szelvényekből. Héjalás hullámpalával készül, a szaruzat acélsövekből.



7. ábra. Bányász Péter terve

Egyed Ferenc—Kollár Lajos terve : (8. ábra)

Előregyártott, alapkehelybe befogott rácsos vasbeton oszlopok. Kerettávolságok 6 és 9 méter.

A főtartók hosszirányban elrendezett előregyártott vasbeton panel szerkezetű kiváltók. A tetőszerkezet 3 m szélességben gyártott vonóvasas két rétegű alumínium hullámlemez ívekből készül. A két réteget egymáshoz beépített merevítő bakokkal kapcsolja. A tetővilágítást minden második iv kiemelésével adja meg a kiemelt ív szabadon maradó felületeinek betüvegezésével. Bár a végzett

A bemutatott, alumíniumból készítenő alternatív megoldás 1 mm vastag alumínium lemezből készülő redős héj, vonó kábelekkel alulfeszítve.

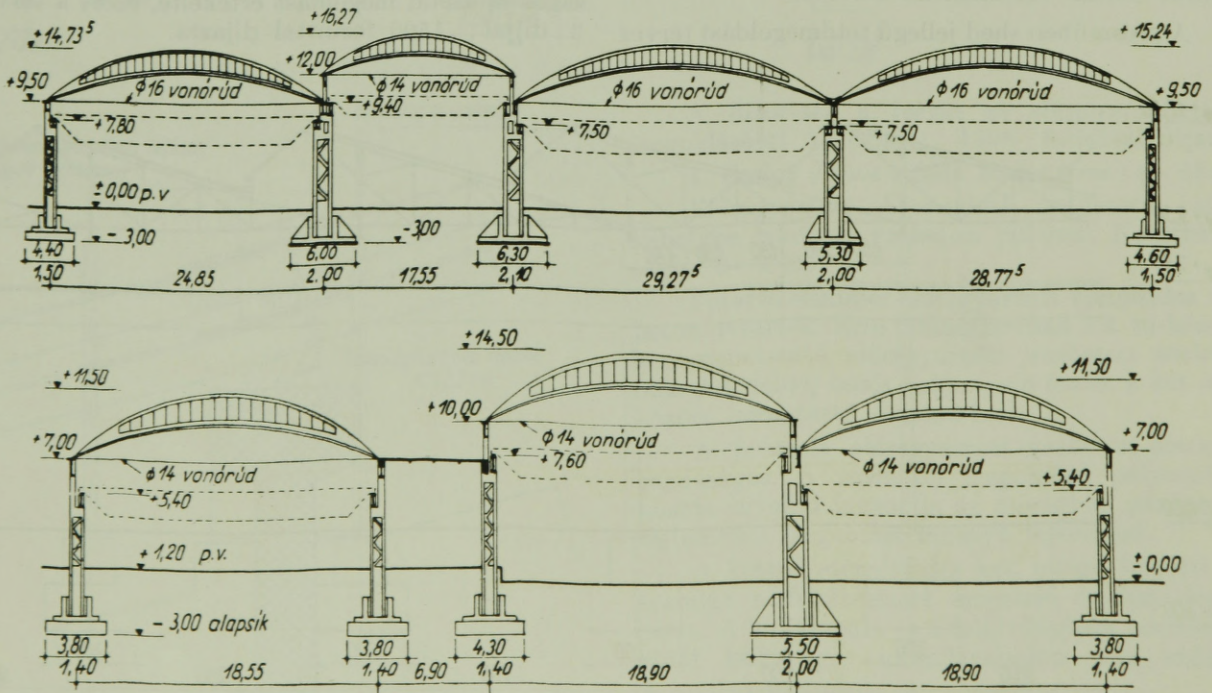
A megoldás jellegzetessége a hegesztett 3 övű 3 csuklós vonóvasas tartók.

A terv kidolgozása vázlatos. A lényeges csomóponti kapcsolatokat nem oldja meg. A szaruzatok felfekvése az ablaktartók alsó övein kulponos. A bemutatott alumínium alternatív megoldás csak vázlatos és csak mint ötlet lenne értékelhető.

hőtani számítások szerint a kétrétegű héjalás önmagában elegendő, a két réteg között keletkező hőáramlás a feltételezett szigetelő értékét leronthatja.

A tervezők megoldása a túlságosan sűrűn alkalmazott 3 m szélességű elemekkel készülő fűrészfogú tetővel, sok belső vízvezetést igényel és sok bádogos munkát, de kedvezőtlen a megvilágítás szempontjából is.

A kettős alumínium héj összeerősítés a tervben megadott módon gyakorlatilag nem megoldott. A megoldás nem gazdaságos.



8. ábra. Egyed Ferenc — Kollár Lajos terve

Gerencsér Ferenc terve : (9. ábra)

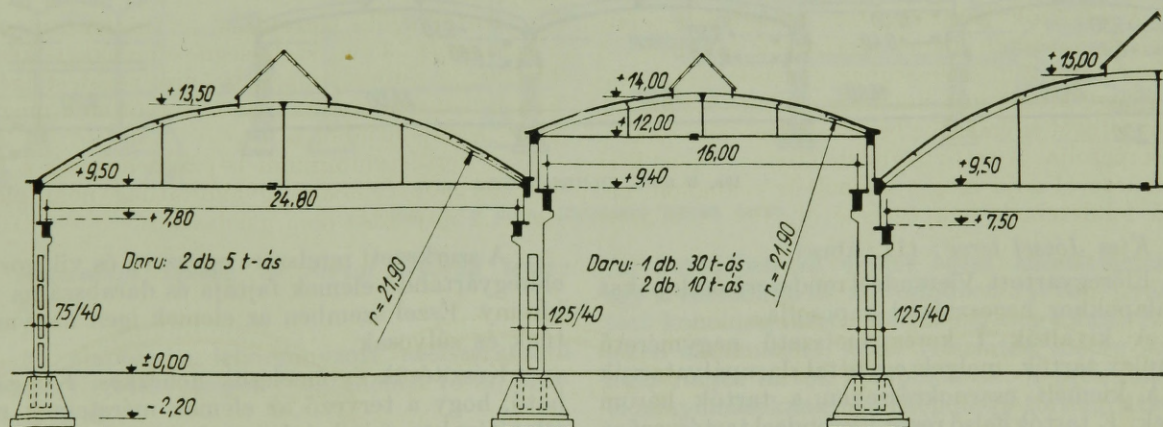
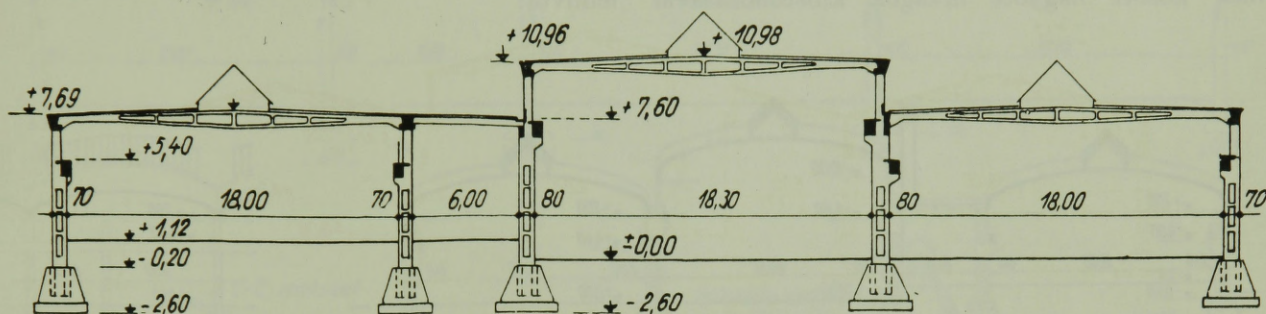
Alapkehelybe befogott előregyártott oszlopok 6 és 9 m kerettávolságok.

Előregyártott hosszirányban elhelyezett kiváltó gerendák. A tetőszerkezet az öntöde épületében 1,5 m-ként elhelyezett terpesztett vasbeton tetőgerendákkal készül, amelyekre 6 cm vastag kőszivacsfalló kerül.

A présmű tetőszerkezete 1 m széles előregyár-

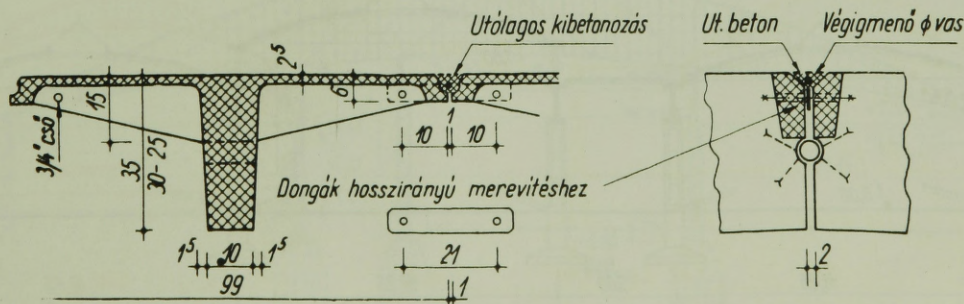
tott 3 csuklós elemekből készül, amelyek a kiváltó gerendák fészkeibe fekszenek be. A héjelemekre 3 cm expansit réteg, majd bőrlemez fedés kerül.

A terpesztett gerendák anyagigényesek, de elhelyezésük egyszerű. Az íves tetőszerkezet héjelemei azonos görbülettel készülnek, ami gyártási előnyt jelenthet. Kihajlási stabilitásuk a megadott mérettel kétséges, nincs igazolva. Az emelési súlyok kicsinyek, ez a gépesítést egyszerűsíti.



Általános metszet

Záradekban



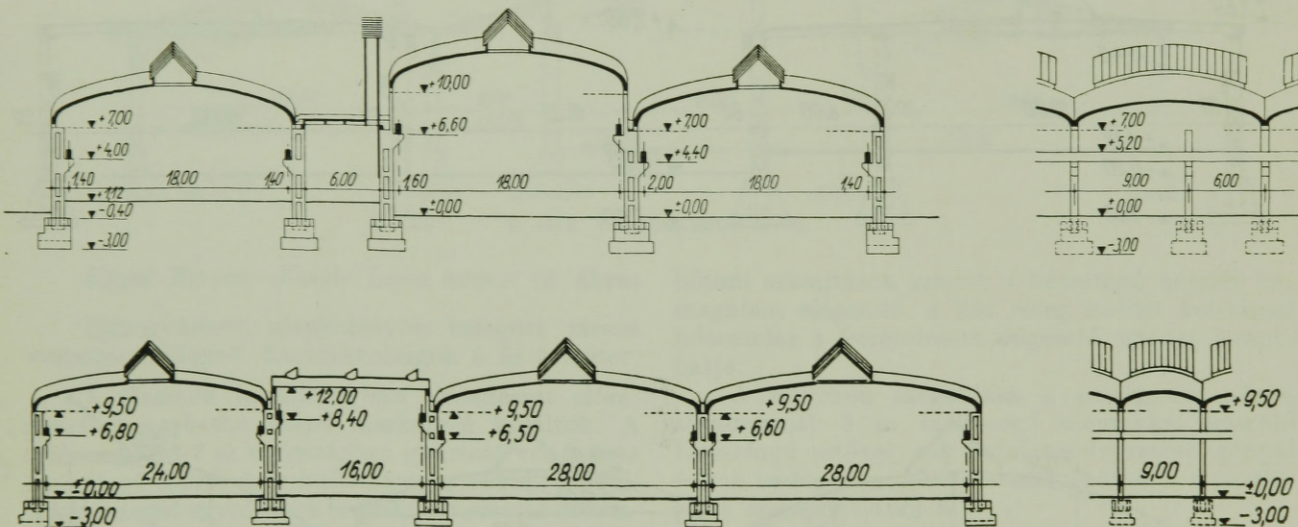
9a, b, c ábra. Gerencsér Ferenc terve

Az alaptestbe befogott Vierendeel rendszerű előregyártott oszlopok. A kerettávolságok az öntödében 15 m közbeiktatott 9+6 osztású darutartó pillérekkel, a présműben 9 m. A tetőszervezet a présmű és öntöde nagy fesztávolságú hajóiban kétirányban görbült elliptikus felületű héjszerkezet előregyártott 5 cm falvastagságú elemekből. Egy-egy héjboltozat 7 db előregyártott elemből készül, ezek: a vonóvasas perembordák, felülvilágító elem és felülvilágító két oldalán két-két héjelem. Az elemek kapcsolása az elemek között hagyott hézagok kibetonozásával

készül. A kötést a hézagokba nyúló vasalások biztosítják.

A kétirányban görbült héjak alkalmazása előregyártott elemekkel a javasolt módon építési gyakorlatunkban újszerű. A héjelemeknek a javasolt módon történő összeépítése nedves kötéssel — Daganoff mérnök tanulmánya alapján — megoldható, de sok ideiglenes merevítő szerkezet készítését és használatát igényli. Megítélésünk szerint nem teljesen megoldott a szegélytartókhoz való kapcsolódás.

A tervező érdeme, hogy a külföldön már sikeresen alkalmazott építési eljárásra a figyelmet felhívta.



10a, b ábra. Gottfried Géza terve

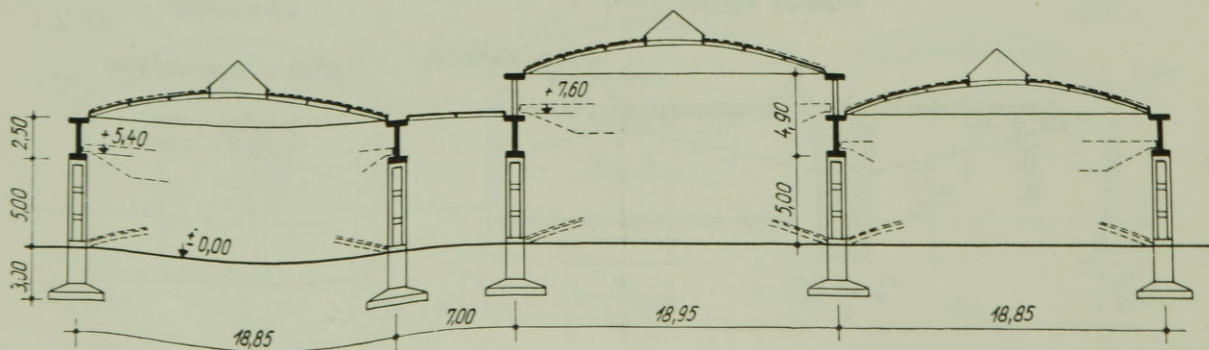
Kiss József terve: (11. ábra)

Előregyártott Vierendeel rendszerű oszlopokat az alapokhoz hegesztéssel kapcsolja.

A kiváltók I keresztmetszetű nagyméretű komplex tartók, melyek egyúttal darupályatartók is. A kiemelt csarnokrészekben a tartók három övűek. E tartók felső része Vierendeel tartószerűen van kialakítva. A tetőelemek 3 m széles, bordás vasbeton domba elemek, 5 cm lemezvastagsággal. A tetőelemekre kőszivacs szigetelés, simítás és bőrlémez fedés kerül.

A szerkezeti rendszere egyszerű és világos. Az előregyártandó elemek fajtája és darabszáma igen kicsiny. Ezzel szemben az elemek igen nagyméretűek és súlyosak.

■ Készítésük és emelésük nehézkes. Kifogáshatóság, hogy a tervező az elemek méreteinek megállapításakor minden kapcsolatot tökéletes befogásként vesz számításba. A dongák felfekvési felületei igen kicsinyek, peremtartóinak stabilitása nincs igazolva.



11. ábra. Kiss József terve

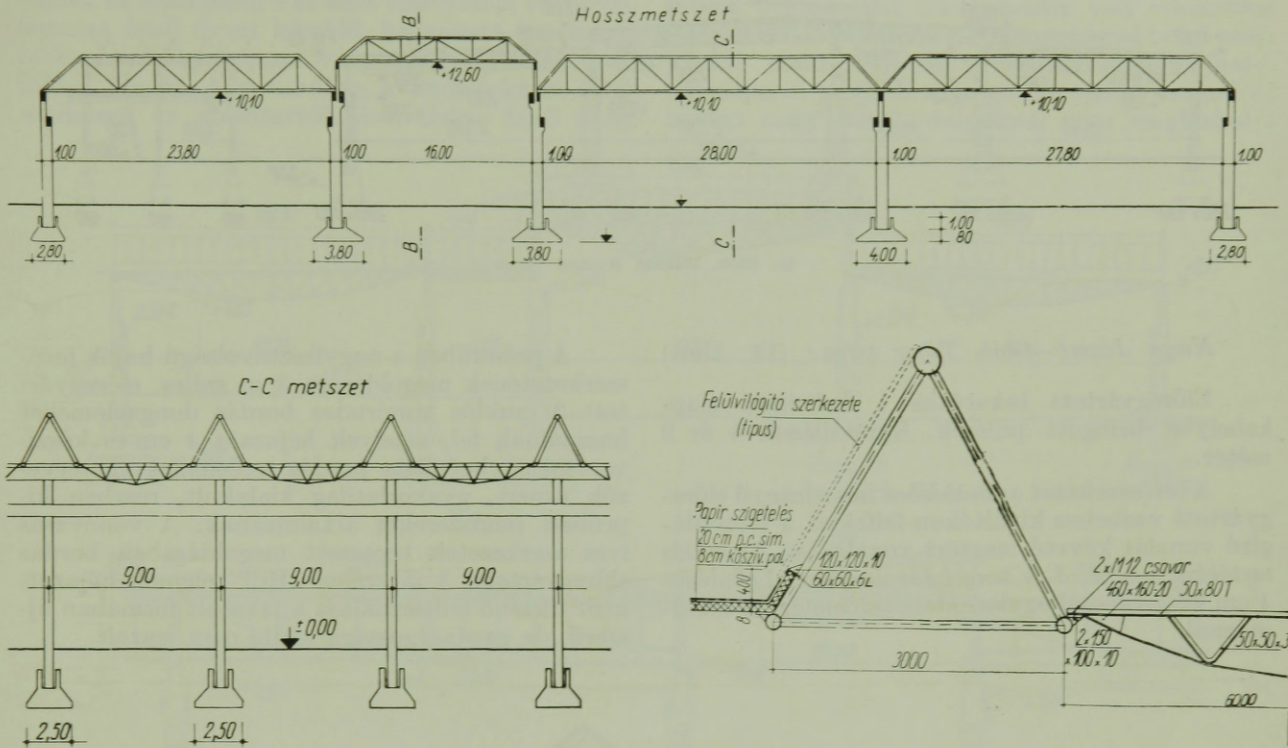
Komlóssy István terve: (12. ábra)

Előregyártott rácsoszt vb. oszlopok, alap-
kelyhekbe befogottan. Kerettávolságok 6 és 9 m.

A főtartók csőszelvényekből készült három-
övű hegesztett rácsos szerkezetek, amelyek előre-
gyártott hossz irányban elhelyezett koszorúgeren-
dákön fekszenek fel.

A szelemenek a háromövű főtartók alsó övein
támaszkodó alul feszített acélszerkezetű tartók.
A héjazat 8 cm vastag vasalt kőszivacs pallókkal
készül.

A megadott elrendezés előnye a szelemenek
feszítávolságainak csökkentése, ettől eltekintve
alkalmazása előnyt nem jelent. Gazdasági mutatói
kedvezőtlenek.



12a, b, c ábra. Komlóssy István terve

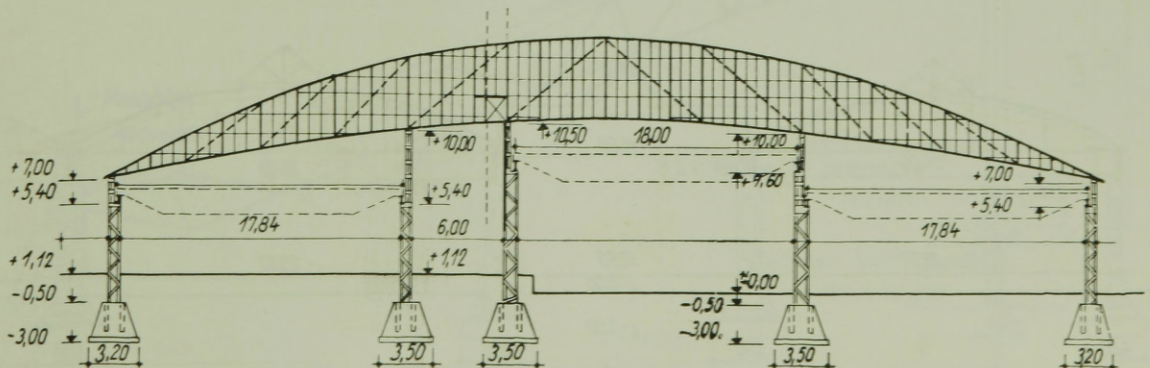
Kelecsényi Zoltán és Seregi György terve:
(13. ábra)

Az alaptestbe lehorgonyozott acélszerkezetű
pillérek. Kerettávolságok: öntödében 15 m, prés-
műben 9 m.

A tetőszerkezet mindkét csarnoknál bordá-
zott alumínium lemezből készült konoidhéj, amely
vasszerkezetű rácsos ív és oldaltartókra fekszik.

Az öntödében az épület egész keresztmetszetét
egy ívvel hidalja át, a présműben 3 ívvel. A válasz-
tott konoidszerkezet statikailag bonyolult. A szé-
leken alkalmazott, közel vízszintes, illetve függő-
leges rácsos tartók komplikáltak. A présműnél az
oldalnyomásoknak melléképületre történő átadása
helytelen.

Dicsérendő a hulladék alumínium fólia szige-
telésként történő alkalmazására tett javaslat.



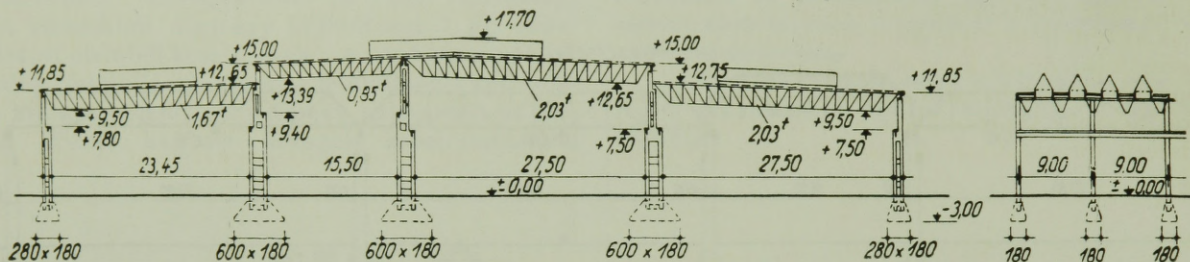
13. ábra. Kelecsényi Zoltán — Seregi György terve

Márton Botond terve : (14. ábra)

Előregyártott vasbeton áttört szelvényű alapkehelybe befogott oszlopok. Kerettávolságok 6,9 m.

3 övű rácsos hegesztett főtartók, előregyártott vasbeton hossztartókra felfektetve.

Héjalás 6 cm vastag kőszivacsbetétes panellel készül. Sűrűn elhelyezett 3 övű tartók és ezek között elhelyezett felülvilágítók alkalmazása kedvezőtlen. A sűrűn elhelyezett rövid felülvilágítók épületszerkezetileg kedvezőtlenek. A megoldás gazdasági mutatói kedvezőtlenek.



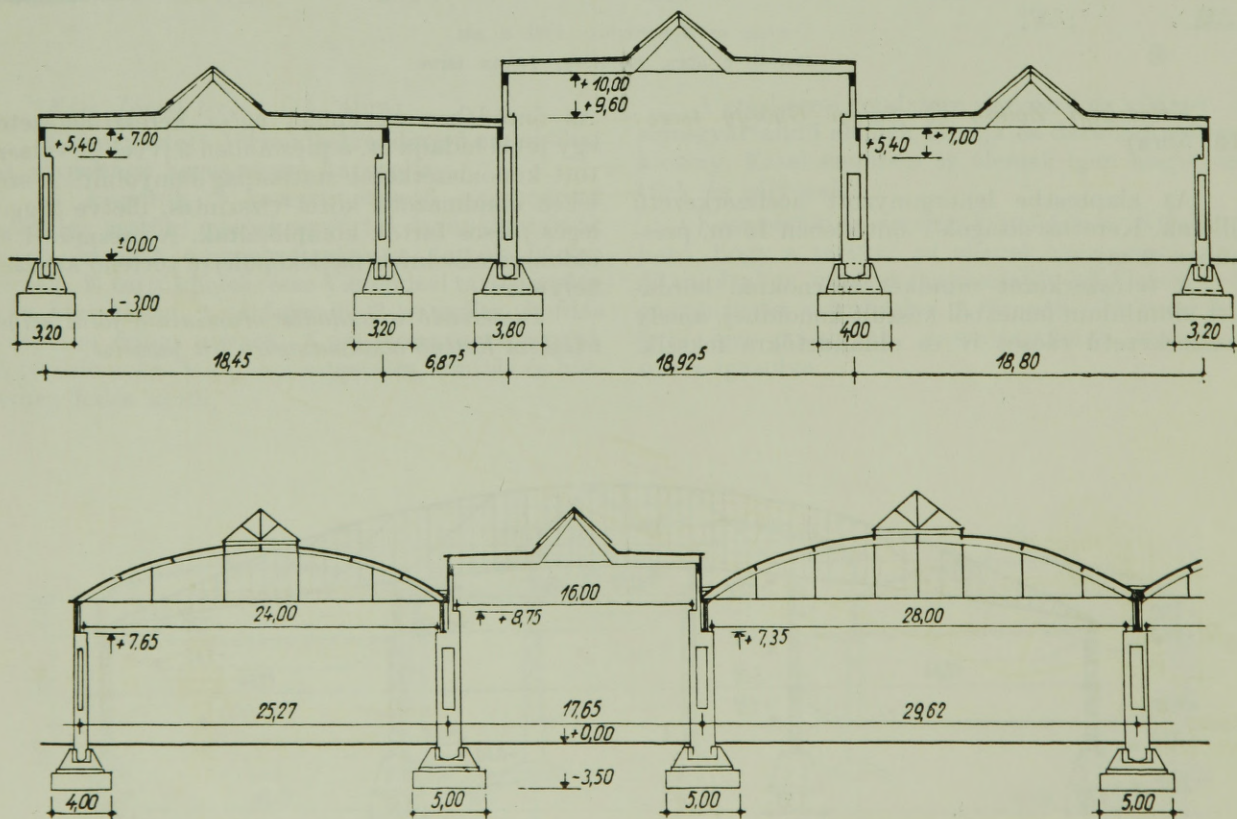
14. ábra. Márton Botond terve

Nagy József—Oláh Tibor terve : (15. ábra)

Előregyártott takarékos I szelvényű alapkehelybe befogott pillérek. Keretállások 6 és 9 méter.

A tetőszerkezet az öntődében hosszirányú előregyártott vasbeton kiváltókon felfekvő, a felülvilágító vonalát követő vonalozású 3 csuklós tartókkal készül, 3 m tengelytávolságban. Lefedésre 4 cm kőszivaccsal egybeépített tetőelemeket alkalmaznak.

A présműben a nagyfeszítávolságú hajók tetőszerkezetének megoldására 3 m széles, előregyártott 3 csuklós vonórudas bordás dongaelemeket használnak fel, amelyek héjazata 4 cm-es kőszivaccsal egybeépített bordás tetőelemek. A tervezők ismert, gyakorlatilag kialakult, részben kipróbált rendszereket alkalmaznak. A vonóvasas íves szerkezetek tervezett megoldásában bordás előregyártott, 3 m széles „Hill” elemek héjazatként történő felhasználása a javasolt formában újszerű, de gazdaságossága eddig nem igazolt.



15a, b ábra. Nagy József — Oláh Tibor terve

Szalay László terve: (16. ábra)

Alapkehelybe befogott Vierendeel rendszerű előregyártott vasbeton oszlopok. Kerettávolságok 6, illetve 9 m.

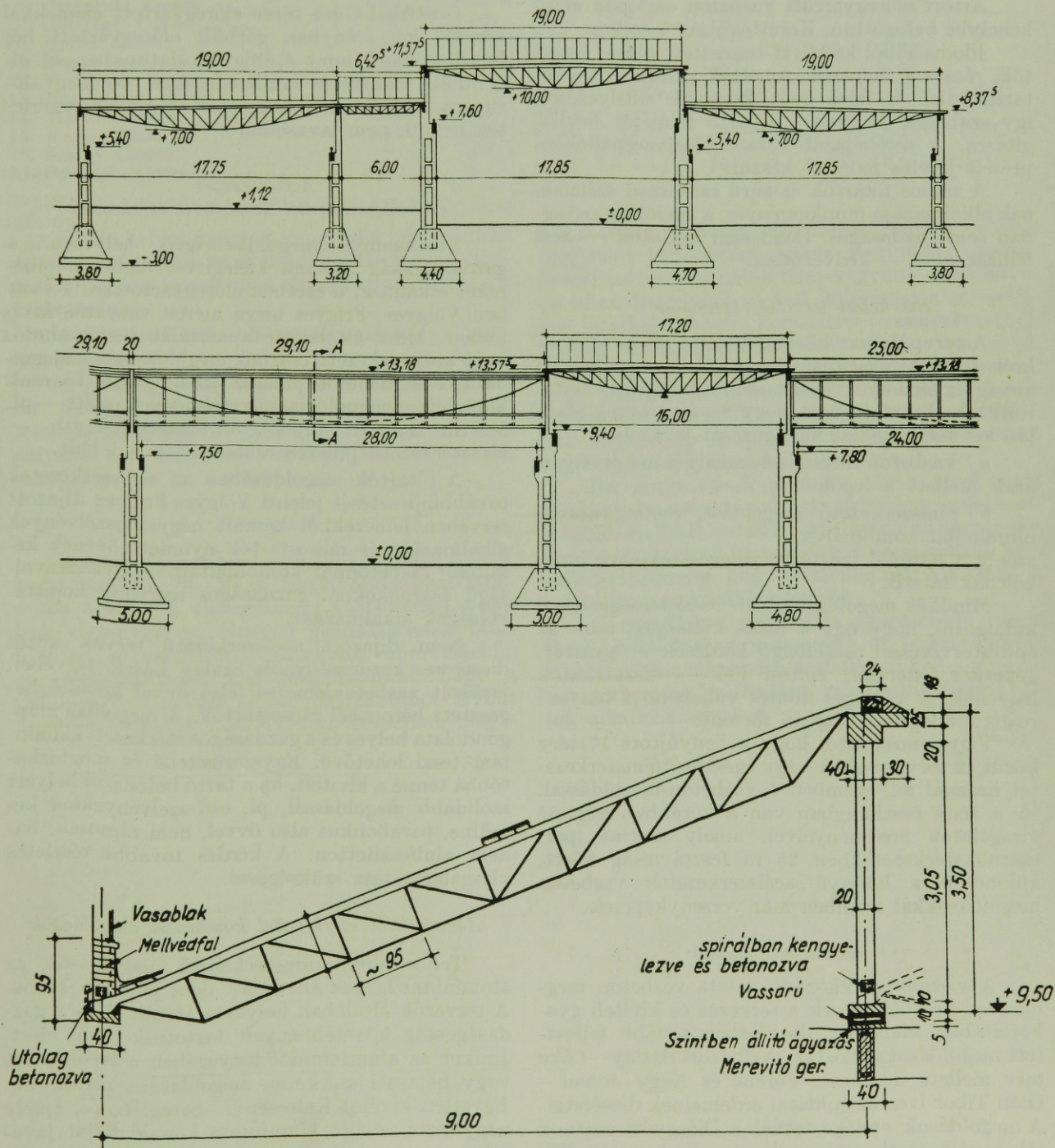
A főtartó rendszer az öntödében T szelvényű hosszirányban elrendezett előregyártott vasbeton gerendák, a préműben keresztirányban haladó főtartók, egyben ablaktartók, beépített rúdlánccal és függélyes ablakosztó pillérekkel. A tetőszelemenek az öntödében 3 m-ként elhelyezett vasbeton lemezes felső övvel készülő, hegesztett betonacél rácsos tartók. A héjazat 8 cm vastag kőszivacs palókkal készül. A préműben a tetőszerkezet shed rendszerű az ablaktartók alsó, illetve felső övének

támaszkodó 2,06 m-ként elhelyezett, az öntődében tervezett azonos kivitelű rácsos szelemenekkel.

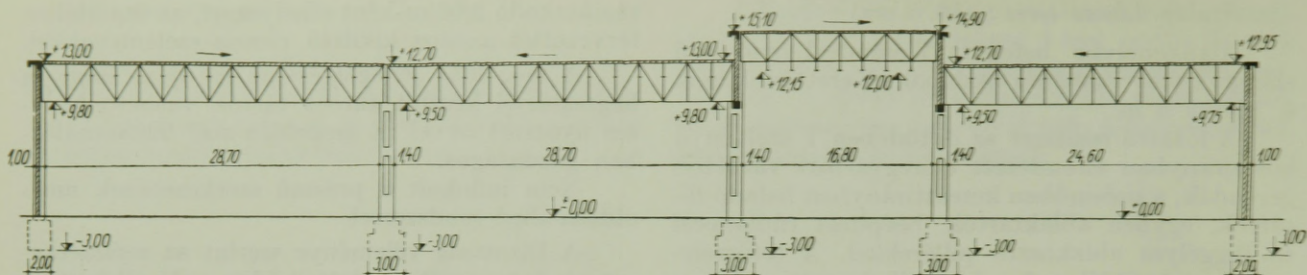
A megoldás jellegzetessége és újszerűsége, a hegesztéssel készült rácsos tartók vasbetonlemez nyomott övvel. E megoldás acél felhasználásában gazdaságos.

Nem indokolt a présmű szerkezetének megoldása shed rendszerrel.

A Bizottság véleménye szerint az acélszerkezetnek betonacélból adott módon való elkészítése a tervezett feleslegesen sűrű rácsolással belső megjelenés szempontjából is erősen kifogásolható. Csomóponti megoldása a részletrajzban megadott módon nagy fesztávolságoknál nem megbízható.



16a, b, c ábra. Szalay László terve



17. ábra. Szilágyi Miklós — Ozorai Imre terve

Szilágyi Miklós—Ozorai Imre terve : (17. ábra)

Áttört előregyártott vasbeton oszlopok alapkehelybe befogottan. Kerettávolság 6 és 9 m.

Idomacélból készített hegesztett rácsos főtartók, rácsos szelemenek, amelyek váltakozva a főtartók alsó és felső övének kerülnek elhelyezésre, így szabadon hagyva a főtartó felületét bevilágításra. A tetőhéjazat vasalt kőszivacsállókön, préselt kavics fedéssel készül.

A rácsos főtartók és sűrű rácsoszású szelemenek alkalmazása munkaigényes, a megoldás anyagban sem gazdaságos. Gazdasági mutatók — acél felhasználás — kedvezőtlen.

Szerkezeti tervezési tanulságok

A tervpályázat közvetlen célja az adott konkrét feladat megoldása volt. Erre a pályázati anyag egyértelmű választ nem adott, ezért határozott a Bizottság úgy, hogy a pályatervek alapján két tervváltozat kidolgozását javasolja :

a) vasbeton megoldást, amely a ma érvényes árak mellett a legolcsóbb,

b) fémszerkezetű megoldást, esetleg alumíniumhéjjal kombinálva, amely a létesülő ipartelep jellegét tekintve indokoltnak látszik.

Mindkét megoldást olyan részletességgel kell kidolgozni, hogy úgy a reális költségek, mint az építéstervezéssel összefüggő kérdések — gyártás, gépesítés, szerelés, építési idő — tisztázhatók legyenek. A végleges döntés valamennyi tényező reális mérlegelése alapján történt.

Figyelemreméltó, hogy a benyújtott 17 terv közül 12 terv, részben vagy egészben fémszerkezetet használ fel, szemben 5 vasbeton-megoldással. Ez a tény összhangban van a korábban végzett vizsgálatok eredményeivel, amely szerint ipari csarnokszerkezetekben 25 m fesztávolság felett, különösen a könnyű acélszerkezetek vasbeton megoldásokkal szemben már versenyképesek.

Vasbeton-megoldások

A viszonylag kisszámú tiszta vasbeton megoldással készülő tervek a tervezés és kiviteli gyakorlatában kialakult, de részben tovább fejlesztett megoldásokat hoztak. A díjazott Szalay—Löke terv mellett Gerencsér Ferenc és Nagy József—Oláh Tibor íves megoldásai érdemelnek dicséretet. A megoldások emlékeztetnek a Diósgyőri csarnok jól bevált szerkezetére, de az alkalmazott íves

előregyártott nagy elemek kétségtelen haladást jelentenek.

Gottfried Géza terve előregyártott elemekkel készülő két irányban görbült előregyártott hég boltzatokkal, mint építőgyakorlatunkban új elgondolás dicséretes kezdeményezés, de megvalósításra, nagyfeszítávolságoknál megfelelő kísérletek nélkül, nem javasolható.

Acélszerkezet

és acélszerkezettel kombinált szerkezetek

Valamennyi megoldás igen helyesen, a gazdaságosság igényeit kielégítve, vasbeton pillérek alkalmaz, 6 esetben előregyártottan, 1 esetben Völgyes Frigyes terve merev vasváz kivitelben. Mint általános tapasztalat leszögezhető, hogy acélszerkezetű csarnok megoldásoknál is gazdaságos a vasbeton pillérek alkalmazása, ha csak különleges technológiai követelmények miatt — pl. Martin Művek, nagyobb öntőcsarnokok stb. — acélszerkezetű pillérek alkalmazása indokolt.

A főtartók megoldásában az acélszerkezetek továbbfejlesztését jelenti Völgyes Frigyes díjazott tervében lemezekből készült négyszögszelvények alkalmazása és rácsostartók nyomott övének készítése vasbetonnal kombináltan. Nagyfeszítávolságú csarnokoknál gazdaságos nagyobb kerettávolságok alkalmazása.

Nem díjazott acélszerkezetű tervek közül dicséretes kezdeményezés Szalay László tervében javasolt vasbetonlemez felső övvel készülő hegesztett betonacél rácsostartók. A megoldás alap gondolata helyes és a gazdaságos szerkezeti kialakítást teszi lehetővé. Egyszerűsíteni és megbízhatóbbá tenni a kivitelt, ha a tartó betonacél helyett szolidabb megoldással, pl. cső szelvényekkel készülne, parabolikus alsó övvel, nem rácsosan, hanem alulfeszítetten. A kérdés további részletes vizsgálatot tesz szükségessé.

Alumínium szerkezettel kombinált megoldások

Teljes alumíniumszerkezetű megoldások az alumínium magas ára miatt nem jöhetnek szóba. A tervezők általában helyesen jártak el és a gazdaságosság követelményeit tartották szem előtt, amikor az alumíniumot lényegében a tetőhéjazat vagy héjazati szerkezet megoldására javasolták. Egyetlen kivétel Kelecsényi—Seregi terve, amely nagyfeszítávolságú alumínium konoid héjat javasolt.

Csarnok tetőszerkezet fém és betonszükséglete 3 m² alapterületre. (Alátámasztó szerkezet nélkül)

	Idom- acél, kg	Öntőde			Idom- acél, kg	Présmű		
		Beton- acél, kg	Beton m ³	Alumin. kg		Beton- acél, kg	Beton m ³	Alumin., kg
1. Papp Béla alumínium megol- dás	4,00	—	—	4,43	5,20	—	—	4,65
Acélváz alternatíva	6,68	6,76	0,039	—	6,90	6,70	0,0408	—
2. Völgyes Frigyes	15,20	2,—	0,004	—	18,16	2,45	0,004	—
3. Kádár—Varga	8,50	—	—	4,30	9,60	—	—	4,36
4. Szalay—Lőke	1,81	5,44	0,043	—	0,80	6,46	0,048	—
5. Takátsy—Tóth	15,90	3,40	—	—	22,40	3,60	—	—
6. Bányász Péter	—	13,95	—	—	—	14,80	—	—
7. Egyed—Kollár	Összevont adatok öntőde és présműre				0,78	1,92	0,0122	7,50
8. Gerencsér Ferenc	1,40	8,94	0,052	—	1,40	10,43	0,085	—
9. Gottfried Géza	2,50	7,40	0,01	—	2,30	7,60	0,09	—
10. Heffer János	4,50	4,60	0,12	3,—	4,75	5,90	0,11	3,—
11. Kiss József	1,40	6,60	0,092	—	1,40	9,10	0,12	—
12. Komlóssy István	11,20	6,80	0,05	—	19,90	4,10	0,03	—
13. Kelecsényi—Seregi	9,25	—	—	5,24	7,48	—	—	4,07
14. Márton Botond	15,73	1,56	0,014	—	20,45	1,73	0,012	—
15. Nagy—Oláh	2,80	5,92	0,065	—	3,20	7,86	0,06	—
16. Szalay László	—	7,60	0,027	—	—	12,—	0,04	—
17. Szilágyi—Ozorai	20,50	—	0,015	—	26,—	—	0,036	—

Külön helyet foglal el Papp Béla terve, annak mindkét változata az alumínium szerkezetű don-garács-héj és a merev vázú előregyártott rendszerű vasbetonhéj.

A díjazott Kádár—Varga tervnek nagy előnye, egyszerűsége.

A jelenlegi árak mellett az alumíniumszerke-zet forint értékének alapján nem gazdaságos. Jelentősége fejlesztési tervünkben meg van és a pályázat erre hasznos és értékesíthető elgondolá-sokat adott.

Összegezve

A tervpályázat eredményéből megállapítható, hogy nagyobb 28—30 m fesztávolságoknál különösen a könnyű vasszerkezet, vasbetonnal szem-ben versenyképes. Nagyon gazdaságosnak bizo-nyultak a vasbeton-acélszerkezet kombinációk.

Megelégedéssel kell megállapítani, hogy a csőhídegvonómű szerkezeti pályázatából levont következtetéseket vasszerkezeti tervezőink magu-

kéva tették. Idézem dr. Major Sándor tollából megjelent ismertetést, amely szerint: „vasszer-kezeti tervezés vonalán nem vagyunk elmaradva, azonban feltétlenül ki kell fejleszteni a másodla-gos szerkezeteknek könnyített vasszerkezetből, esetleg betonacélból kombinált vasszerkezetekből való megoldását”. Továbbiakban arra is rámutat, hogy acélszerkezetű megoldások is csak vasbeton oszlopokkal lehetnek gazdaságosak és szükséges-nek látja, hogy a speciális vasszerkezeti tervező együttműködjék a vasbetontervezővel.

Dr. Major Sándor idézett cikkét azzal zárja le, hogy nagyfeszítávolságú csarnokok szerkezeti megoldásai kialakultnak tekinthetők és nem merő-ben új szerkezetek tervezésére, hanem inkább arra kellene törekedni, hogy az elvileg már kialakult jó megoldásokat továbbfejlesszük.

E megállapítással mi is egyetértünk, de a továbbfejlesztésben a feszített és héjszerkezetek alkalmazásán túlmenően foglalkozni kell a könnyű fémszerkezetek, különösen az alumíniumszerkeze-tek alkalmazásával is.

Tufabetonok*

UJHELYI JÁNOS

A következőkben azoknak a kísérleteknek eredményeiről kívánunk beszámolni, amelyeket az Építéstudományi Intézet a tufabetonok előállításával, tulajdonságainak vizsgálatával és alkalmazásával kapcsolatban az utolsó három évben végzett. Vizsgálataink célja elsősorban az volt, hogy a tufa-adalékanyag alkalmazhatóságát, felhasználásának módszereit és az elérhető betonszilárdságot megállapítsuk. Ezeknek az adatoknak az ismeretében határozhatjuk meg a tufa helyét a már ismert könnyűbetonadalékanyagok csoportjában.

A vulkáni tufa dr. Jugovics Lajos (1) megfogalmazása szerint porózus, likacsos kőzet, amely a vulkáni működés folyamán a kráterből kiszóródott vulkáni hamu és homok, majd sűrűn folyó iszapár és vulkáni lávacseppek megmerevedéséből keletkezett különböző méretű lapillik, illetve egyéb, a mélyből felszabadított kőzettörmelék felhalmozódásából és összecementeződéséből alakult ki. Ez a vulkáni és más törmelék az atmoszferikus víz és levegő hatására tovább alakul, összemosódik, valamely cementáló anyag segítségével kőzetté keményedik; ez a vulkáni tufa. Az egyes kőzet-típusok elhatárolására fel kell használni a tufát felépítő elegyrészek morfológiai sajátosságait is: porszerű a vulkáni hamu; borsónagyságú, salakos látatörmelék a vulkáni homok; felhólyagosodott magmafoszlány a horzsakő; salakfoszlány a lapilli; igen változatos nagyságú a vulkáni bomba. Mindezeknek a kőzettípusoknak kémiai összetétele hasonló ahhoz a láváéhoz, amely ugyanezen kitöréskor ebből a kráterből a felszínre került, ilyen módon minden kiömlött lávák kőzetnek meg van a maga vulkáni tufája.

A vulkáni tufát főleg szemnagyságuk és az összetevő ásványi anyagok minősége, formája, illetve nagysága szerint is osztályozzák; ebből a gyakorlat számára legfontosabbak a hamutufák (kristálytufák) és az agglomerátos tufák. Az előbbiek főleg a riolittufáknál, az utóbbiak főleg az andezittufáknál gyakoriak. A hamutufák egyenletes szerkezetűek, agglomerátos tufák általában rendszertelen tömeget alkotnak.

Hazánkban a vulkáni tufák a Balaton északi vidékén, a Pilis, Börzsöny, Cserhát, Mátra, Bükk, Sátoros és a Mecsek hegyvidékén találhatók. Papp Ferenc, Kertész Pál és dr. Jugovics Lajos közlései szerint a jelenleg időszakos, vagy állandó művelésű tufabányáinkban az összes tufavagygon sok százmillió m³-re tehető.

E tufalelőhelyeket az ÉM. Betonelemgyártó Igazgatósággal és a Műegyetem Ásvány- és Földtani tanszékével tüzetesen megismereltük és kísérleteinket az üzem telepítésére legalkalmasabb tufákkal végeztük.

* Az Építőipari Tudományos Egyesületben 1958. II. 11-én tartott előadás kivonata.

A tufabetonkészítés technológiája

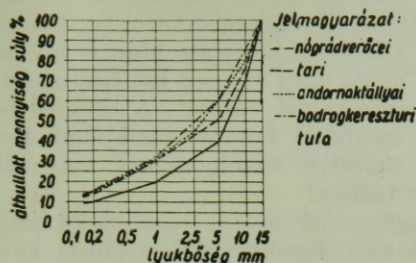
A könnyűadalékanyagok betonok előállításánál általában nem lehet azokat az előírásokat figyelembe venni, amelyek a szokásos kavicsbetonokra érvényesek. A két betonfajtaival szemben támasztott követelmények is különböznek, mert könnyűbetonoknál nemcsak a megkövetelt betonszilárdságot kell elérni, hanem a lehető legkisebb térfogatsúlyú betont kell készíteni. Ezenkívül könnyűbetonblokkgyártásnál feltétlenül szükséges megfelelő betonmerevség kifejezéséskor, a kész blokkoknál megfelelő vakolhatóság, kismértékű zsugorodás, alacsony cementfelhasználás, megfelelő hőszigetelés stb. Ezeknek a követelményeknek biztosítása bajosabb, mint a szokványos kavicsbetonok esetében márcsak azért is, mert a fenti tényezők bizonyos mértékben ellentmondók (pl. jó szilárdság — kevés cementfelhasználás stb.). A külföldi és belföldi szabványokban, előírásokban, vagy szakkönyvekben is kevés helyen található olyan minden kritikát kiálló tájékoztatás, mint a kavicsbetonok esetében. Amíg viszont nem tartjuk teljesen kézben a könnyűbeton-készítés alapvető problémáit, addig nem hasznosítható teljes egészében annak a mechanizált készítési módnak minden előnye, amelyet pl. a betonblokk-, vagy betonpanelgyártás jelent (2).

Kísérleteinknél először a tufabetonkészítés technológiáját vizsgáltuk meg. A szokásos kavicsbeton előállításával szemben különbséget tapasztaltunk:

- a) az adalékanyag előzetes aprítása,
- b) a legkedvezőbb szemeloszlás,
- c) az adalékanyag előzetes vízzel telítésének szükségessége,
- d) a cementadagolás mértéke, a keverés, bedolgozás és képzés, végül
- e) a legkedvezőbb hőerlelés tekintetében.

Ezek a tényezők a beton különböző tulajdonságait nem egyforma módon befolyásolják: pl. a cementadagolás növelése javítja a szilárdságot és a fagyállóságot, azonban kedvezőtlenebbé teszi a zsugorodást, a térfogatsúlyt és a hőszigetelést. Ezért a fenti a)–e) pontokban felsorolt tényezők vizsgálatánál a legkedvezőbb szilárdság elérésére fordítottunk legtöbb gondot, s a beton többi tulajdonságát csak másodsorban vettük figyelembe.

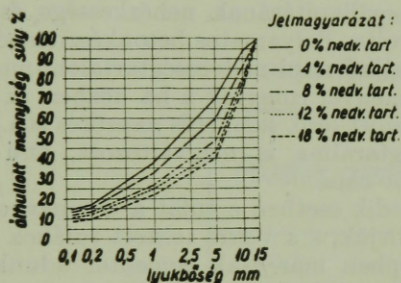
Az adalékanyag előzetes aprítása. A homokos kavics adalék eredeti állapotában, osztályozás után alkalmazható, ezzel szemben a tufaadalékot megfelelő szemnagyságra meg kell törni. Falazóblokk készítése esetén az adalék maximális szemnagysága 15 mm. A 4–5% nedvességtartalmú tufák pófástörőben végzett aprításával előállított adalékanyagok szemszerkezeti görbéi az 1. ábrán láthatók.



1. ábra. 4—5 % nedvességtartalmú tufák aprításával előállított adalékanyagok szemszerkezeti görbéi

Az ábra szerint a pofástörőn aprított bodrogkeresztúri, tari és andornaktályai tufák szemszerkezete gyakorlatilag azonos, míg a nógrádverőcei tufa valamivel kevesebb finom részt tartalmaz.

A tufa nedvességtartalmát azért szükséges hangsúlyozni, mert vizsgálataink szerint a szemszerkezet szoros összefüggésben van az anyag töréskori nedvességtartalmával. Ez az összefüggés, a bodrogkeresztúri, különböző nedvességtartalmú tufákkal végzett törések eredményeiből látható (2. ábra).



2. ábra. Különböző nedvességtartalmú bodrogkeresztúri tufa aprításánál kapott szemszerkezeti görbék

A nedvességtartalom azonban nemcsak a szemszerkezetet befolyásolja, hanem a bodrogkeresztúri tufánál, amelyben kaolinos zárványok elé nagy mennyiségben találhatók, bizonyos határon felül veszélyezteti a törhetőséget is. Vizsgálataink szerint bodrogkeresztúri tufánál a nedvességtartalom megengedett felső határa 20 súly %, különben az anyag a törőgéphez ragad. Ha a tufa ennél nedvesebb, törés előtt kismértékben kiszáradandó.

A vizsgált többi tufánál azokat vízzel teljesen

telített állapotban törve sem észleltünk beragadást.

Vizsgálataink szerint az adalékanyag szemszerkezete akkor megfelelő, ha a 0—1 mm-es részek mennyisége legalább 30%. Bodrogkeresztúri tufánál pofástörő alkalmazása esetén ez a szemszerkezet még 18% nedvességtartalom mellett is biztosítható, míg nógrádverőcei tufánál a 4—5% nedvességtartalmú anyag törésével is éppen csak megfelelő szemeloszlást kapunk. Ezért célszerűbbnek tartjuk a tufa törésére a kalapácsos törő alkalmazását. Lázár Jenő közlése szerint (3), (4) a különböző törőberendezéseken megtört azonos — kemény — kőzet szemeloszlása a 3. ábra szerinti.



3. ábra. Különböző aprítógepeken megtört kemény kőzet szemszerkezeti görbéi

Ha nem kemény kőzetet törünk, Lázár Jenő szerint a szemszerkezeti görbék jellege azonos marad, csak eltérésük egymástól csökken. Az ábra szerint a hengeres törő kevés finom részt tartalmazó adalékanyagot állít elő, a kúpos és a pofástörő ebből a szempontból kedvezőbb, a legtöbb finomrészt kalapácsostörő alkalmazásával állítható elő. Az eddigiek alapján tehát tufa törésére elsősorban kalapácsos törőt kell számításba venni.

Az adalékanyag legkedvezőbb szemeloszlása. A tufaadalék kedvező szemszerkezete eltér a szokásos kavicsbetonadalék kedvező szemeloszlásától, ez utóbbival sokkal kevesebb 0—1 mm-es szemcsetartalom mellett lehet a legjobb szilárdsági eredményeket elérni.

Bevezetésül tudnunk kell, hogy a szemszerkezet hatásának vizsgálatánál kapott eredményeink szerint nincs lényeges különbség az egy-szemcsés, vagy a folyamatos szemszerkezetű betonok szilárdsága közt akkor, ha zsaluzatban maradó és csak megszilárdult állapotban kizsaluzott próbatesteket törünk. Ekkor szemszerkezetétől és tufafajtától függetlenül azonos cementadagolás esetén gyakorlatilag azonos szilárdságokat kapunk; a be-

Tufa és tufabeton vizsgálati eredmények

1. táblázat

Származási hely	Kőzet térf. súly kg/m ³	Kőzet-nyomószilárdság, kg/cm ²					Zsugorodás mm/m	Betonvizsgálat	
		1	2	3	4	5		térf.-súly, kg/m ³	σ_{28} kg/cm ²
Bodrogkeresztúr	1350	122	153	134	87	95	0,631	1380	96
Tar	1360	125	171	170	75	80	1,805	1420	108
Nógrádverőce	1560	107	186	243	83	78	1,148	1590	90
Andornaktálya	1280	52	86	—	38	32	—	1400	101

tonok térfogatsúlyában azonban már lényeges különbségek lehetnek. Az 1. táblázatban láthatjuk a közet- és a betonvizsgálati eredményeket.

A táblázat számmal jelzett oszlopainak jelentése:

1. 70% relatív nedvességtartalmú klimatemben 2 hétig tárolt próbatestek.
2. 105 C° hőmérsékleten súlyállandóságig szárított próbatestek,
3. 400 C° hőmérsékleten 8 órán át izzított próbatestek,
4. vízzel telített próbatestek,
5. 15-szöri fagyasztásnak alávetett próbatestek.

A táblázat adatai közül elsősorban a 105 C° hőmérsékleten kiszáritott próbatestek szilárdsági átlagértékét és térfogatsúlyát hasonlítsuk össze. Láthatjuk a jelentős eltéréseket. Ugyancsak az 1. táblázatban tüntettük fel a 200 kg/m³ tatai 500-as portlandcementadagolással készült, asztalvibrátorral tömörített, folyamatos, de tufafajtánként különböző szemszerkezetű (szemszerkezeteket lásd 1. ábra) betonkockák 28 napos szilárdsági eredményeit és térfogatsúlyát is. Szembetűnő a szilárdságok azonossága és a térfogatsúlyok különbözősége. Hasonló szilárdsági eredményeket kapunk olyan adalékanyaggal is, amelyből pl. a 3 mm alatti rész teljesen hiányzik, ebben az esetben azonban a tufabetonkeverék merev, hajlamos a szegregálódásra. A falazóblokkok készítésénél a vibrálás közbeni, préselés alatti kiformázásra van szükség, ekkor azonban a merev betonkeverék könnyen szétrázódik, a kiformázás lehetetlenné válik. De még zsaluzatban maradó s ott szilárduló, majd szilárd állapotban kiszaluzott tufabeton esetén sem tartjuk gazdaságosnak a lépcsős, vagy egyszemcsés beton alkalmazását, mert a térfogatsúlyban csak kismértékű csökkenést tudunk elérni, ugyanakkor a finomrészek kiostálása az előzetes szárítás és az ezt követő osztályozás miatt rendkívül drága, hőenergiaigényes műveletet jelent. A tufabetonkészítés éppen amiatt tekinthető rendkívül gazdaságosnak, hogy a kalapácsostörőn 15 mm maximális szemnagyságra megtört adalék minden további osztályozás nélkül felhasználható, illetve az a legkedvezőbb szemszerkezetű.

Az adalékanyag előzetes telítése vízzel. További eltérés mutatkozik a tufabetonkészítésnél a szabványos kavicsbetonnal szemben a víz adagolásánál. A tufa nedvszívó anyag, a vízfelvétel rendkívül gyorsan, percek alatt végbemegy, tehát a tufabetonkeveréket annyi vízzel kell készíteni, amennyi az adalékanyagnak vízzel telítéséhez elegendő, s egyúttal biztosítja a cement hidratációjához szükséges vízmennyiséget is. Ha ennél kevesebb vizet adagolunk, megtörténhet, hogy az adalékanyag a vizet a cementtől elszívja. Ellenkező esetben pedig a keverék túlságosan plasztikussá válhat (5, 6).

Homokoskavics adalékanyag alkalmazása esetén az előírt konzisztenciához szükséges vízadagolást gyakorlott szakmunkás szemlélettel is meg tudja állapítani, tufaadalékanyag alkalmazása esetén azonban erre nincs mód. A tufa vízfelvételének időtartama ugyanis kb. 15 perc, a keverési idő

azonban csak 2—3 perc. Ez alatt az idő alatt a víz csak a szemcsék felületébe hatol be, s a belső, száraz mag a keverés befejezte után is tovább telítődik, ami maga után vonja a konzisztencia megváltozását, szárazabbá válását. A keverés befejeztével még megfelelő konzisztenciájúnak mutatózó keverék tehát a bedolgozásnál már túlságosan szárazzá válhat.

Vizsgálataink szerint falazóblokk készítéséhez alkalmas tufabetonkeverékhez annyi keverővizet kell adni, amennyi az adalékanyagnak vízzel telítéséhez szükséges, mert ez esetben 160—250 kg/m³ cementadagolás esetén a tufaszemcsék felületén elegendő nedvesség marad a cement hidratációjához s így minden további vízadagolás nélkül a legkedvezőbb konzisztenciát s ezzel együtt a legnagyobb betonszilárdságot biztosítottuk. Ez a pontos vízadagolás kétféleképpen hajtható végre.

Első esetben megállapítjuk a tufaadalék átlagos vízfelvételét. A betonkészítésnél felhasznált tufaadalék nedvességtartalmának leérése után a tufa vízzel telítéséhez szükséges hiányzó mennyiség vizet kimérjük és a betonkeverékhez hozzáöntjük. E módszer előnye az, hogy a szokásos betonkészítési eljárástól nem tér el, a betonkészítés egyszerű, hátránya viszont a tufa nedvességtartalma megállapításának nehézsége és hosszadalmas volta. Folyamatos betonkészítésnél mindig csak az előző napi nedvességtartalom-meghatározás eredményei ismertek s ha közben az időjárás megváltozott (eső, szél, erős napsütés stb.), a tufa nedvességtartalma is megváltozott, ami bizonytalanságot okoz.

Második esetben a tufát a betonkeverés előtt vízzel telítjük, s a vízzel telített tufához a betonkeverőgépben már csak cementet adunk, hiszen a betonhoz szükséges vízmennyiség éppen a tufa vízzel telítése során automatikusan adódott. E módszer előnye a pontos vízmennyiség biztosítása, hátránya viszont a tufa víztelítése miatti — egyszerűnek nem mondható — többletmunka.

Az eddigi vizsgálataink során alkalmazott módszer szerint a telítés vízzel gyakorlatilag úgy hajtható végre, hogy a tufaadalékat 1—3 mm lyukbőségű szitaszövetből kialakított lapra öntjük, majd ott addig permetezzük, amíg a víz a tufarétegen áthatolva alul a szitaszöveten át nem folyik.

Másik megoldásnál az anyagot ugyancsak szitaszövetből készült kb. 0,5 m³-es tartályba helyezzük, a tartályt lezárjuk, s 3—4 percre víz alá helyezzük. A telítés során legfontosabb, hogy a tufa ne lazuljon fel, mert akkor az egyes szemcsék közé fel nem szívott víz is kerül, amelyet később már nehéz eltávolítani, s az anyag túlságosan nedvessé válik.

A vízadagolás legkedvezőbb módszerétől természetesen a gyakorlatban el lehet térni, ez esetben azonban számolni kell azzal, hogy a tufabeton készítés nem gazdaságos. Száraz adalék alkalmazása esetén azonos szilárdság eléréséhez — kísérleteink szerint — általában több cement szükséges, vagy változatlan cementtartalom mellett egyébként azonos körülmények között csak kisebb szilárdságú betont készíthetünk.

A cementadagolás mértéke, a keverés, a bedolgozás és a kiformázás. A tufabetonok cementtartalma, bedolgozása, keverése és kiformázása tekintetében az alábbi tapasztalatokat szereztük.

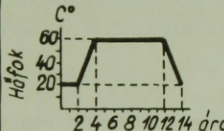
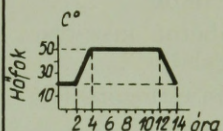
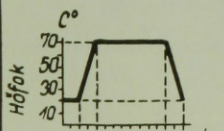
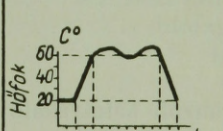
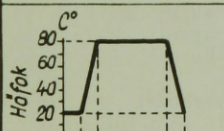
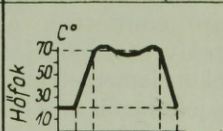
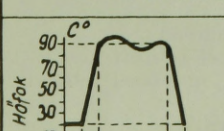
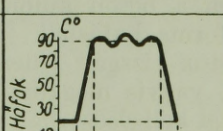
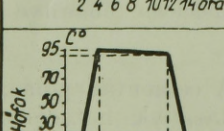
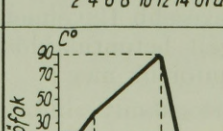
Ha 40 kg/cm^2 28 napos, teljes felületre számított blokkszilárdságot kívánunk elérni, akkor 200 kg/m^3 500-as portlandcementet kell alkalmaznunk. Ez megfelel kb. 100 kg/cm^2 28 napos kockaszilárdságnak. Kisebb igénybevétel esetén természetesen kevesebb cementet használhatunk fel, azonban a minimális cementadagolás 150 kg/m^3 500-as portlandcementnél kevesebb nem lehet. Alkalmazhatunk 400-as cementet is, ekkor 40 kg/cm^2 blokkszilárdsághoz 300 kg/m^3 cementadagolás szükséges. A vízzel telített adalékhoz a cementet célszerű kényszerkeverőgépben hozzákeverni s a keverést 2–3 percig végezni. A tufabeton tömörítéséhez olyan vibrátort alkalmazunk, amely percenként 5–6000 rezgésszámú, amplitúdója legfeljebb $0,8\text{--}0,9 \text{ cm}$ (7).

A tufabetonok hőértelese. A tufabetonkészítés technológiájával kapcsolatban végezett a hőértelelés kérdésével kell foglalkoznunk. Egész évben termelő tufablokkgyárnál feltétlenül szükséges a mesterséges szilárdítás, mert a tufa beton — mint általában minden porózus beton — a hűvösebb időjárásra érzékenyebb. Ha a napi minimális hőmérséklet $+ 5^\circ \text{C}$ alá süllyed, a beton szilárdulása már nagymértékben lassúbbodik (8).

A blokkgyártó üzem felszerelésének szükségességét hőértelelőberendezéssel alátámaszthatjuk Bacsó Nándor dolgozatával (9), aki többek között a tarcali meteorológiai állomás utolsó 50 évi adatait is kiértékelte. Ez az állomás kb. 40 km-re van Bodrogkeresztúrtól, ahol az ÉM Betonelemgyártó Igazgatósága a blokkgyár építését ez évben megkezdte. Az állomás helyileg befolyásolt, ti. egy

2. táblázat

Különböző módon hőérlelt bodrogkeresztúri tufabetonok vizsgálati eredményei

Gőzölés menete	Térf. súly kg/dm ³		Nyomószil. kg/cm ²		Melegítés menete	Térf. súly kg/dm ³		Nyomószil. kg/cm ²	
	1	28	1	28		1	28	1	28
	napos korban					napos korban			
	1,72	1,58	33	59		1,71	1,61	42	99
	1,70	1,62	48	81		1,68	1,57	71	96
	1,68	1,60	55	86		1,69	1,60	85	114
	1,72	1,61	35	59		-	1,45	-	78
	1,73	1,61	39	53		1,54	1,53	83	98

szőlőhegy D-i lejtőjén épült, így az adatok a valószínűleg némileg kedvezőbbek. Az 50 év adatai szerint Tarcalon 82 olyan munkanap van egy évben, amelyeken a napi minimális hőmérséklet a $+5^{\circ}\text{C}$ -t eléri, s olyan munkanap is csak 136, amelyeken a napi minimum a 0 fokot meghaladja. Mivel pedig az Iparterv adatai szerint a blokkgyártó üzem működése akkor gazdaságos, ha az egy évben legalább 180 napot üzemel, a gyártás folyamatosságának biztosítására hőérlelő berendezés létesítése is szükséges.

A különböző hőérlelési módszerek hatását vizsgálataink eredményei alapján a 2. táblázaton láthatjuk.

A táblázat baloldalán gőzölt, a táblázat jobb oldalán zárt térben melegített tufabetonkockák hőérlelése és vizsgálati eredményei találhatók. Gőzölés szempontjából legkedvezőbb a 80°C hőmérsékleten történő szilárdítás, melegítés esetén a legkedvezőbb hőfok 70°C . A táblázat eredményeiből látható, hogy a melegítés mind az 1 napos, mind a 28 napos szilárdságok szempontjából kedvezőbb. Egyéb kísérleteink eredményei szerint ezenkívül kedvezőtlenül végrehajtott gőzölésnél idősebb, 1—2 éves korban tufabetonoknál szilárdságviSSzaesés is fellép, melegítéssel érlelésnél ez a veszély jelentéktelen.

Más kísérleteink szerint — amelyek összhangban vannak Kunszt (ÉTI) kavicsbetonokkal végzett kísérleteivel (10) — a hőérlelés hőfoka összefügg a beton tömörségével, éppen ezért 70°C hőmérsékletű melegítés esetén szükséges, hogy a

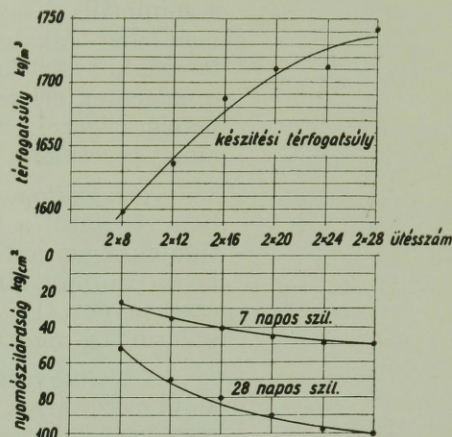
bodrogkeresztúri tufabeton készítési térfogatsúlya legalább	1600 kg/m ³
andornaktállyai tufabeton készítési térfogatsúlya legalább	1550 kg/m ³
tari tufabeton készítési térfogatsúlya legalább	1650 kg/m ³
nógrádverőcei tufabeton készítés térfogatsúlya legalább	1700 kg/m ³
legyen.	

A tufabetonok jellemzőit befolyásoló tényezők

Az előbbieken a tufabetonkészítés technológiáját vázoltuk, s mint említettük, elsősorban a szilárdság és térfogatsúly szempontjából optimálisnak talált feltételeket ismertettük. Vizsgáltuk ezenkívül a beton más jellemzőit is, s természetesen azt tapasztaltuk, hogy a betonösszetétel és a készítés körülmények a beton különböző tulajdonságaira nem egyforma hatásúak. Ezért szükségesnek látszik a beton vizsgált jellemzői között rangsorolást végezni, vagyis megállapítani, hogy milyen tulajdonságokat kell elsősorban figyelembe venni, s melyek azok a tulajdonságok, amelyekre a beton készítésénél kevesebb figyelmet kell fordítani. Az eddig vizsgált betontulajdonságokra az alábbi sorrendet állapítottuk meg:

1. szilárdság, térfogatsúly, kifomázhatóság, fagyállóság,
2. zsugorodás, vakolat tartás, hőtechnikai jellemzők.

A szilárdság és térfogatsúly elsőrendű fontosságát talán nem szükséges hangsúlyoznunk. E tulajdonságok szorosan összetartoznak: adott tufaadalékkal készült betonnál a térfogatsúly, tehát a tömörség növelése a szilárdság növelésével jár. Példaképpen egy kísérletünk eredményeit láthatjuk a 4. ábrán.



4. ábra. Különbözőképpen tömörített bodrogkeresztúri tufabetonok vizsgálati eredményei

Az ábrán a térfogatsúly és a szilárdság összefüggése látható vasdöngölővel tömörített, 200 kg/m³ cementadagolású bodrogkeresztúri tufabetonkockák vizsgálata alapján. Az ábra alapján megállapítható tehát, hogy a tömörítés erőteljesebbé tétele a szilárdságot rohamosabban növeli, mint a térfogatsúlyt. A szilárdság és térfogatsúly növekedésének ez az aránya áll fenn más készítési tényező változtatásánál is, a szemszerkezetet ki véve, amint ez a 3. táblázatban is látható.

3. táblázat

A készítés körülményeinek hatása a beton szilárdságára és térfogatsúlyára

A betonjellemzőt befolyásoló tényezők	28 napos	
	szilárds. kg/cm ²	térf.-súly kg/m ³
500-as tati p. cementadagolás		
150 kg/m ³	70	1400
200 kg/m ³	100	1500
300 kg/m ³	130	1550
Szemszerkezet		
0—15 mm folyamat	80	1500
1—15 mm folyamat	70	1410
Vízadagolás		
Vízzel telített	70	1450
85%-ig vízzel telített	23	1270
Tömörítés		
Enyhén tömörítve	50	1600
Megfelelően tömörítve	100	1740

A cementadagolás, illetve a vízadagolás változtatásának hatására néhány adat alapján is képet kaphatunk: a szilárdság és a térfogatsúly növekedésének viszonya ugyanaz, mint a tömörítés változtatása esetén. Az adalékanyag szemszerkeze-

tének megváltozása a szilárdság szempontjából nem jelentősebb, mint a térfogatsúly szempontjából, viszont a finom részek teljes elhagyása sem könnyíti meg lényegesen a betont, a kiformázhatóságra azonban jelentős hatású. Laboratóriumi kísérleteinknél az 1—15 mm-es adalékanyaggal készített blokkokat sok esetben nem tudtuk vibrálás alatt kipréselni, a beton szétesett. Erről azonban már az előzőekben részletesebben szoltunk.

A beton kiformázhatóságát az adalék szem-szerkezetén kívül befolyásolja a konzisztencia. Ebből a szempontból legmegfelelőbb a földnedves félplasztikus betonkeverék. A vízzel telített adalékanyaggal, 150—250 kg/m³ cementadagolással készített tufabeton ilyen konzisztenciájú. Ennél vizezebb beton szétfolyódhat, szárazabb beton szétrázódhat, illetve kisebb mértékben tömörödik. Erre a gyakorlati tapasztalatok ismertetésénél még kitérünk. A cementadagolás 150—300 kg/m³ közötti megváltozása a kiformázhatóságot lényegesen nem befolyásolja.

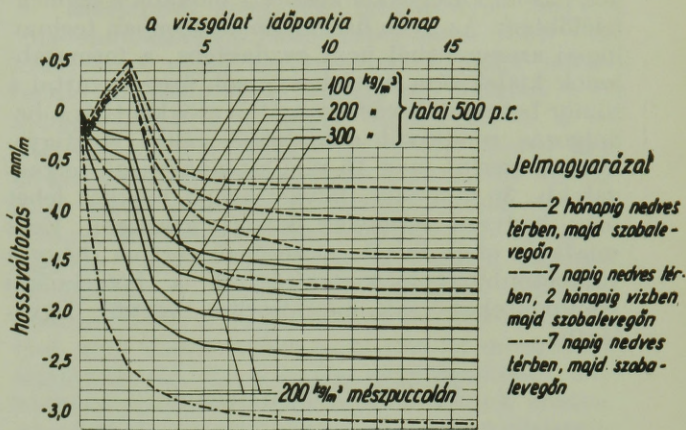
A beton fagyállósága a szilárdsággal és a térfogatsúllyal szorosan összefügg, éppen ezért ezt a kérdést nem szükséges bővebben fejtegetni. Szilárdabb, tehát nagyobb térfogatsúlyú beton fagyállóbb. A 200 kg/m³ 500-as cementadagolású tufabetonblokk fagyállóan bizonyult.

Lényeges kérdés a tufabetonok zsugorodása s ezzel összefüggően a vakolattartás kérdése. Minden beton levegőn szilárdulva mindaddig zsugorodik, amíg a levegő és a beton nedvességtartalma ki nem egyenlítődik, ugyanakkor vízfelvétel közben, vagy víz alatti tárolás esetén duzzad. A zsugorodás mértéke függ a cement mennyiségétől és minőségétől, a vízadagolás nagyságától, az esetleges kiegészítőanyagoktól, a keresztmetszet vastagságától és a beton szerkezetétől. A betonelemeknél a 28 napos kor után bekövetkező utózsugorodás a mérvadó. A zsugorodás időbeni lefolyása a levegő nedvességtartalmától és mindazoktól a feltételektől függ, amelyek a zsugorodást hátráltatják, vagy elősegítik, így mindennek előtt a pórusok milyenségétől és a betonvastagságtól. A finompórusú beton a vizet erősen visszatartja, a durva pórusú gyorsan leadja (11).

A tufaadalékanyaggal készített könnyűbetonok zsugorodását a fenti tényezőkön kívül még számottevő mértékben befolyásolja a tufa saját zsugorodása is. Az 1. táblázatban közöltük néhány vízzel telített, majd kiszáritott tufa saját zsugorodását, amelyet a kőzetből kivágott 4×4×16 cm-es hasábokon mértünk. Megjegyezzük, hogy a kőzet térfogatváltozásának folyamata reverzibilis, ha a kiszáritott tufát vízzel telítjük, a duzzadás mértéke a zsugorodásával egyenlő.

A tufabeton zsugorodása a kőzet saját térfogatváltozása miatt nagyobb, a kavicsbetonokénál. Erre vonatkozó kísérleteink néhány adatát az 5. ábra tartalmazza.

A hosszváltozása vizsgálatát 4×4×16 cm-es hasábokkal, az ábrán feltüntetett összetétellel és módon végeztük. Az ábra, valamint egyéb vizsgálataink alapján megállapítható, hogy a zsugorodást tekintve általában az a tufabetonkeverék kedvező, amelynek minél kisebb a cementtartalma, az alkal-



5. ábra. Andornaktályai tufaadalékanyaggal készült betonok zsugorodása

mazott kötőanyag és tufa minél kisebb zsugorodású, minél hosszabb ideig tartó utókezelést — lehetőleg víz alatti tárolást — kapott, majd azt követően minél szárazabb levegőn állt. E tényezők közül különösen jelentős hatásúak a kötőanyag zsugorodása, a tufa zsugorodása s a tárolás körülményei. Adott tufaadalékanyag esetén az első két tényezőt nincs módunkban változtatni, a tárolás körülményeit is csak bizonyos mértékig. A tufabetonblokkokat a lehető leghosszabb ideig állandó locsolással nedvesen kell tartani. Ha az utókezelést befejeztük s a blokkok szabadban, száraz időjárás mellett kb. egy hónapig tárolnak, a zsugorodás legnagyobb része lejátszódik: a tufablokk beépíthető és bevakolható. A tárolás közben megázott blokkokat beépítés előtt ismét 2—3 hétig száraz időjárás mellett a szabadban kell tartani.

A tufabetonok zsugorodás szempontjából legkedvezőbb összetétele szilárdság szempontjából nem a legkedvezőbb. Felmerül tehát az a kérdés, hogy a szilárdságot, vagy a zsugorodást kell-e elsősorban szem előtt tartanunk. A laboratóriumi és üzemi kísérleteink szerint a legnagyobb szilárdságú tufablokkok is 1 hétig locsolva, majd száraz időjárás esetén 1 hónapig szabad levegőn tárolva beépíthetők és bevakolhatók, anélkül, hogy a vakolat a falazatról lehullanék. A könnyűbetonok utózsugorodása a legújabb német előírástervezet szerint 0,5 mm/m-t nem haladhat meg, ezt a feltételt pedig minden cementkötésű tufabetonkeverék kielégíti. Ezért az a véleményünk, hogy elsősorban a szilárdságilag megfelelő betontechnológiát kell alkalmaznunk függetlenül attól, hogy ez a tufabeton zsugorodása szempontjából kedvező, vagy kedvezőtlen.

A tufabetonok hővezetési tényezője összetételtől és térfogatsúlytól függően légszáraz állapotban 0,2—0,4 kcal/mó C° között változik, tehát a legrosszabb esetben is elég kicsi. Eszerint a tufabeton készítésnél a hővezetési tényező várható mértékére nem kell tekintettel lenni. Ugyancsak a hővezetési tényező kedvező értéke indokolja, hogy a blokkok kialakításánál nem elsősorban hőtechnikai szempontokat, hanem technológiai, gyártási szempontokat vegyünk figyelembe. Hőszigetelési szempontból ugyanis az ikersejt téglá-

hoz hasonló üregekkel készített blokkok a legmegfelelőbbek. Az ilyen üregkiképzés azonban technológiai szempontból nem gazdaságos, a formasablonok kialakítása nehézkes, a sok üreg egyúttal a tömör betonfalak vastagságát is csökkenti és a bedolgozás rendkívül nehézkessé válik. Megfigyeléseink szerint max 15 mm szemnagyságú anyaggal kb. 30 mm min. falvastagságú blokkot lehet még kedvező feltételek között készíteni. Ezek miatt az okok miatt célszerűnek tartjuk, hogy a tufabetonblokkok kialakításánál a hőtechnikai szempontokat csak másodsorban vegyük figyelembe.

Gyakorlati tapasztalatok

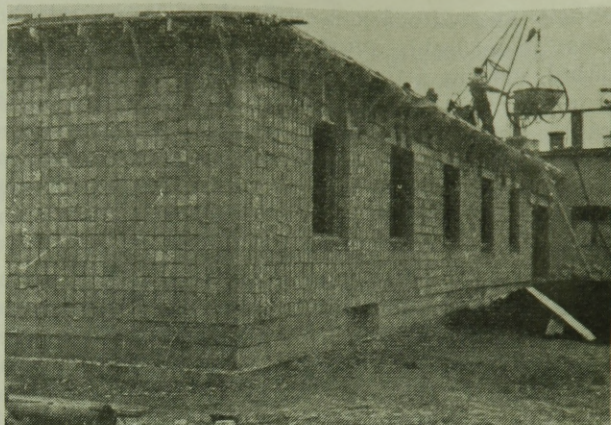
Végezetül foglalkozzunk röviden az ÉM. 12. Betonelemgyártó Igazgatósággal együtt végzett üzemi kísérleteink tapasztalataival, amelyeket a 3. sz. Tatabányai Betonelemgyárban 1957. évben lefolytatott gyártás során szereztünk. Ezek a kísérletek sok zavaró körülmény, felszerelésbeli és egyéb hiányosságok között zajlottak le, de éppen a nehézségek miatt sok — a gyakorlat számára értékes — tapasztalatot szerezhettünk. Ez az üzemi kísérlet is bebizonyította, hogy a laboratóriumi eredményeket a gyakorlatban nem lehet azonnal hasznosítani; a laboratóriumi tapasztalatokat végleges ipari alkalmazás előtt a gyakorlatban is ki kell próbálni.

A tatabányai üzemi kísérletek során az 1957. év nyarán és őszén mintegy 12 000 db tufabetonblokkot készítettünk andornaktályai, bodrogkeresztúri, nógrádverőcei és tari tufa felhasználásával. E blokkokból a 6—7 ábrákon látható üzemi irodaépületet és salakgyártó üzemi csarnokot építettük fel.

A blokkok gyártása és az építkezés közben szerzett tapasztalatainkat a következőkben foglalhatjuk össze.

Bebizonyosodott, hogy a megfelelő szemszerkezetű adalékanyagot csak megfelelő törőberendezéssel lehet előállítani. Eleinte egy eléggé avult pofástörőberendezést használtunk, amely csak min. 20 mm szemnagyságra aprított. A 15 mm-nél nagyobb szemcséket hiába rostáltuk, az adalék durva maradt, a 0—1 mm-es résznek mennyisége csak 10—15% volt. Később olyan kalapácsos törőt állítottunk üzembe, amely 0—3 mm szemnagyságú anyag előállítására volt alkalmas, s a pofástörőn és kalapácsos törőn aprított anyagot térfogat szerint összekevertük úgy, hogy a 0—1 mm-es részek mennyisége kb. 30% lett. Ez az anyag már megfelelőnek mutatkozott.

Bebizonyosodott, hogy csak vízzel előzetesen telített tufával lehet az egyenletes minőségű betonblokkgyártást biztosítani. Kezdetben a vízzel telítést úgy végeztük, hogy az anyagot vízzel telt tartályba töltöttük. Ekkor azonban az anyag fel lazult, a szemcsék közé fel nem szívott víz is jutott, a tufa túlságosan nedvessé vált. Később áttértünk a betonkeverőgépben történő, szemlélet szerinti vízadagolásra, ekkor azonban a beton túlságosan száraz maradt. Végül elkészítettünk 3 mm lyukbőségű szitaszövetből egy kb. 0,5 m³-es tartályt, a



6. ábra. A tatabányai 2. sz. Betonelemgyár irodaépülete

tufát ebbe töltöttük, a tartályt lezártuk s így helyeztük 3—4 percre víz alá. Ezzel a módszerrel már megfelelő eredményt értünk el. A 8. és 9. ábrákon mutatjuk be a különböző módon előállított tufabetonblokkokról készült felvételeket.

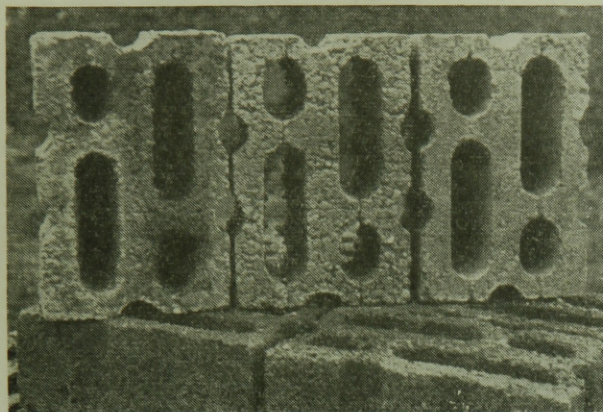
A 8. ábrán baloldalon a túlságosan sok vízzel, középen a kevés vízzel és durva szemszerkezettel, jobboldalon a megfelelő módon készült bodrogkeresztúri tufabetonblokkok láthatók felülnézetben. A 9. ábrán alulról felfelé ugyanezek a blokkok oldalnézetben láthatók. A blokkok vizsgálati eredményei a következők: túl vizes blokk: 2000 kg/m³ készítési térfogatsúly, 40 kg/cm² 28 napos nyomószilárdság, száraz blokk: 1450 kg/m³ készítési térfogatsúly, 20 kg/cm² 28 napos nyomószilárdság, megfelelő blokk: 1600 kg/m³ készítési térfogatsúly, 45 kg/cm² 28 napos nyomószilárdság.

Bebizonyosodott, hogy egyenletes, jóminőségű tufabetont csak kényszerkeverőgéppel lehet előállítani. Az üzemi kísérletek során használt Eirich-rendszerű 375 literes keverőgép ugyanis mintegy 1—1/2 hónapon keresztül javítás alatt volt, ezért kényszerűségből egy Rollpanit-keverőből a görgőjáratot kiemeltük, a lapátokat átállítottuk, s a keverést ezzel a géppel végeztük. A megfelelő egyenletességet csak hosszú ideig tartó keveréssel lehetett úgyahogy biztosítani.

Bebizonyosodott, hogy jól csak megfelelő összetételű beton tömöríthető és formázható: a



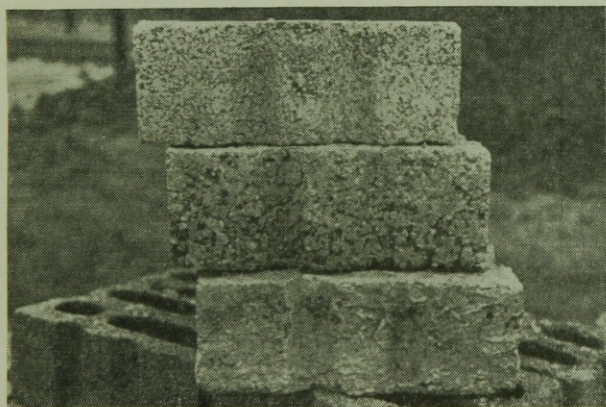
7. ábra. Üzemi csarnok falrészlete



száraz és durva szemszerkezetű keverék könnyen szétrázódik, a túlságosan vizes keverék egyrészt nehezen helyezhető a présgépbe, másrészt pedig préselés után kissé el is lapul.

Az építkezések során megállapíthattuk, hogy a tufabetonblokkokból szemre is tetszetős falazatot könnyen, gyorsan és olcsón lehet készíteni. A falazat vakolásánál szerzett tapasztalatok szerint a vakolandó külső és belső felületeken a 8. ábra szerinti hornyok kedvezőtlenek. Ezért a blokkokat sima külső és belső felülettel kell kiképezni.

A tufablokkok gyártása mind kisüzemi, mind nagyüzemi módon javasolható. Az eredmények alapján az ÉM. Betonelemgyártó Igazgatósága még ez évben megkezdte egy nagyteljesítményű — évente kb. 30 millió téglaegységnek megfelelő mennyiséget előállító — tufabetonblokkgyár építését.



8., 9. ábra. Különböző körülmények között készült tufabetonblokkok

Befejezésül szeretném megemlíteni, hogy a tufabetonblokkgyártással kapcsolatos több éves kísérleteink során tapasztalhattuk, hogy milyen rendkívüli jelentősége van egy-egy kutatási téma kidolgozásánál a tervezési, kivitelezési és a felhasználó szakemberekkel kialakított szoros kapcsolatoknak. A tufabetonnal kapcsolatos kutatásaink során szorosan együttműködtünk az Építésiügyi Minisztérium Betonelemgyártó Igazgatóságával: Kordik Lászlóval és Fundák Lajossal, az Iparterv 5. irodájával: Margalit Andorral, Szikszay Gerővel, Lázár Jenővel és Huszka Károlylyal, akik kísérleteinket számtalan új szemponttal segítették elő. Ez a szoros együttműködés tette lehetővé elsősorban azt, hogy munkánk eredményes lett. Ezért nekik, nemkülönben a kísérleteket nagy tapasztalatával és értékes tanácsaival támogató Gáspár Géza osztályvezetőnek, s a kísérleteket kivitelező Buday Tibor és Novák László munkatársainknak ez úton is köszönetet mondok.

IRODALOM

- (1) *Dr. Jugovics Lajos*: A vulkáni tufák, mint építőközetek. Építőanyag. 1954. 11. szám 399—404. lap.
- (2) *Dr. ing. H. Hamann*: Über die Druckfestigkeit von Leichtbeton. Betonstein Zeitung. 1953. 9. szám.
- (3) *Lázár Jenő*: Az aprítógépek működése és az aprított halmazok szemszerkezete közötti összefüggések. Építőanyag. 1957. 6. szám. 273—276. lap.
- (4) *Lázár Jenő*: Die Gesetzmässigkeiten der Korngrössenverteilung Maschinell zerkleinerter Materialhaufen. Acta Technica. 1956. XVII/3—4. 175—217. lap.
- (5) La pouzzolane et les conditions d'exécution et d'emploi des bétons légers de pouzzolane. Cahiers de C. S. et T. du B. 218. füzet 24—25. szám.
- (6) *Ujhelyi János*: A tufa építőipari felhasználása. Építőanyag. 1957. 6. szám. 298—310. lap.
- (7) *K. Walz*: Verdichten von Leichtbeton durch Rütteln. Betonstein Zeitung. 1953. 3. szám. 83—85. lap.
- (8) *Gáspár Géza*: Káros hatások a betonra. Bp. 1942. 10—12. lap.
- (9) *Bacsó Nándor*: A hőmérséklet szélső értékei Magyarországon 1901—1950 között. Az Orsz. Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványa. Bp. 1952.
- (10) *Kunszt György*: A beton szilárdulásának gyorsítása és a gyorsgőzölés. Magyar Építőipar. 1957. 1—2. szám. 77—84. lap.
- (11) *A. Hummel*: Vom Schwinden zementgebundener Massen, seiner Messung und seiner Auswirkungen. Betonstein Zeitung 1955. 6. füzet. 249—257. lap.

A bauxitbeton építményekről

BÖLCSKEI ELEMÉR és SZALAI KÁLMÁN

A vasbetonszerkezetek egyik jelentős előnye a más anyagú szerkezetekkel szemben az, hogy időálló és különösebb fenntartást nem igényelnek. Ez a megállapítás azonban a bauxit-cement felhasználásával készült építményekre nem helytálló.

Az elmúlt években mind gyakrabban jelentkeznek a bauxit-beton építményekben dolgozók és eme építmények karbantartásával foglalkozók, hogy a szerkezeteken káros elváltozások — repedések, lehajlások, betonfedés lepattogzások stb. — jelentkeznek.

E jelenségek nyomán megindított vizsgálatok igazolták azt a megállapítást, hogy a bauxitbeton szilárdsága az idők folyamán fokozatosan csökken, s nem egy esetben a szerkezet, illetve a szerkezet egyes részeinek sürgős megerősítését teszik szükségessé.

A bauxitbeton építmények száma Magyarországon nagy. A bauxitcement gyártását ugyanis 1928-ban kezdték meg s a 30-as években az ipari és lakóépületek jelentős része e cement felhasználásával készült. Gyártását csak az 1946. évben szüntették be. E nemzeti vagyont jelentő építmények sorsa nem közömbös s e cikk célja éppen az, hogy erre az évek múlva esetleg súlyos következménnyel járó kérdésre felhívja a figyelmet.

A bauxitbetonnal kapcsolatos régebbi tapasztalatok

Az 1929—30-as években a bauxitcement felhasználása az építőiparban rohamosan elterjedt. Ennek oka az volt, hogy a bauxitbeton lényegesen gyorsabban szilárdul mint a portlandcement beton. A bauxitbeton szerkezetek ui. készítésük után egy-két nap múlva terhelhetők. Ez rendkívül fontos előny volt a kivitelezés szempontjából, mert az állvány és a zsaluzat gyors eltávolítását és ezzel gyorsabb ütemű ismételt felhasználását tette lehetővé.

A bauxitbetonoknál e kedvező sajátság mellett azonban az idők folyamán hátrányos tulajdonságok is jelentkeztek. E kedvezőtlen sajátságok a kivitelezésnél és a laboratóriumi vizsgálatoknál egyaránt megmutatkoztak. Ezek röviden összefoglalva a következők:

1. A 25—30 C°-nál nagyobb hőmérsékleten — tehát pl. a nyári nagy melegben — készített bauxitbeton szilárdsága kisebb, mint a szobahőmérsékleten készült betoné.

2. A kedvező hőmérsékleten készült és jól megkötött bauxitbeton szilárdsága, ha később állandóan vagy huzamosabb ideig nagy melegben van, csökken.

3. Nagyméretű — mesterséges hűtőberendezés nélkül készített — bauxitbetontest belső tömege, minthogy e rész hővesztesége csekély, nem éri el a külső részek szilárdságát.

4. A bauxitbeton egy-két nap alatt megszilárdul, legnagyobb szilárdságát néhány hónap múlva eléri, de szilárdsága később szobahőmérsékleten is lassan és fokozatosan csökken.

5. A bauxitbeton a benne elhelyezett acélbetétek rozsdavédelmét nem biztosítja oly mértékben mint a portlandcementbeton.

A bauxitbetonnal kapcsolatos újabb tapasztalatok

Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem II. Hídépítéstani tanszék munkaközösségében a közelmúltban néhány bauxitbetonból készült épület szakértői vizsgálatát végeztük el. Ezeknek az építményeknek betonjából kivésett próbatesteken végrehajtott kísérletek alapján a ma számításba vehető kockaszilárdságot megállapítottuk. E szilárdsági értékeket, az építés évét, a próbatestek kivésési helyén mért átlagos hőmérsékletet, valamint a feltehető eredeti kockaszilárdságot az alábbi táblázatban állítottuk össze:

1. táblázat

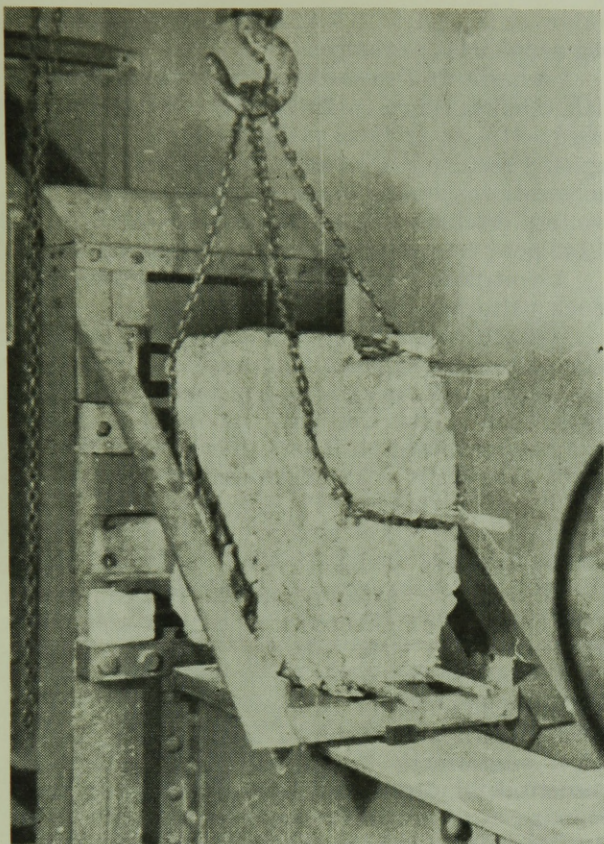
Jel	Építmény	Építés éve	Kivésés helye	Üzemi átl. hőmérséklet, C°	A kocka szilárdság kg/cm ²	Feltehető eredeti kockaszil., (kg/cm ²)
A	Középület	1929/30	Kazánház	40—50	60	140—200
A	Középület	1929/30	Irodák	18—20	80	
B	Üzemépület ..	1930/31	Üzemi helyiségek	30—50	70	
C	Üzemépület ..	1930/31	Üzemi helyiségek	20—80	50	
D	Áruház	1930/?	Üzlethelyiségek	18—20	67	

Az 1. táblázatból kitűnik, hogy a bauxitbeton szilárdsága kb. 28—30 év alatt mintegy felére csökkent.

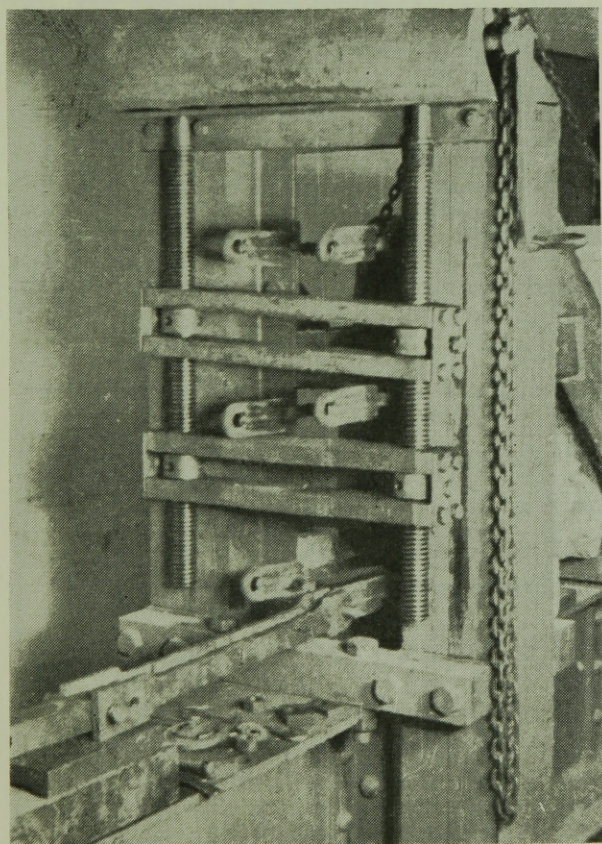
A „D” épület egy oszlopdarabjába beágyazott vasbetétekkel kihúzó kísérletet is végeztünk a felületi kötés értékének megállapítása céljából. A kísérleti darab az 1. ábrán, míg a kihúzendő vasbetétek megfogására szolgáló berendezés a 2. ábrán látható. A kísérlet adatait a 2. táblázatban állítottuk össze:

2. táblázat

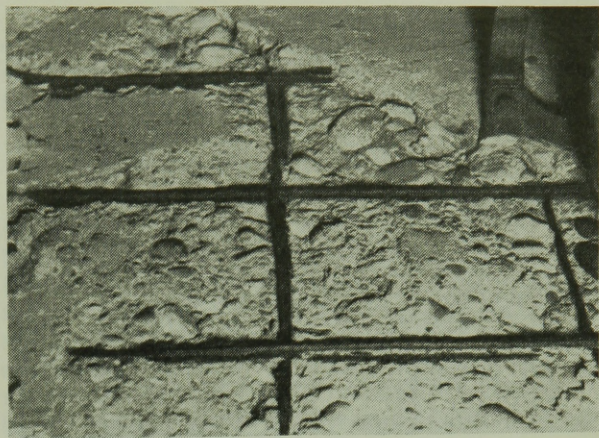
Jel	d (mm)	Bebetonozott hossz, (cm)	Kihúzó erő, (kg)	τ (kg/cm ²)	τ átl. (kg/cm ²)
1	19,9	60	1380	3,66	4,91
2	19,5	50	1755	5,60	
3	20,0	60	2375	6,35	
4	20,0	53	1350	4,05	



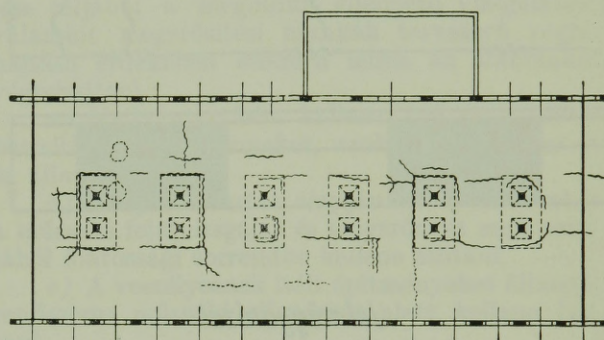
1. ábra



2. ábra



3. ábra



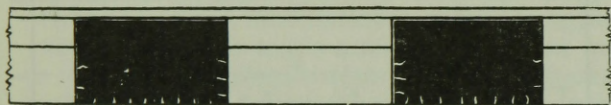
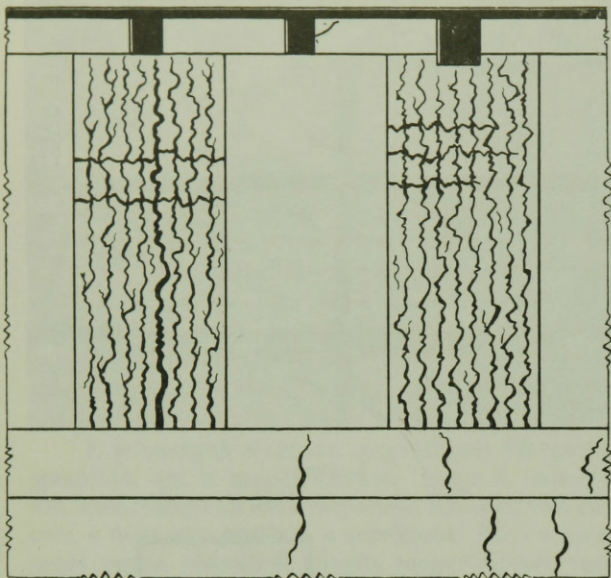
4. ábra

A kihúzó kísérlettel megvizsgált oszlopdarab betonjának szilárdsága $\sigma_k = 67 \text{ kg/cm}^2$, a felületi kötés átlagos értéke $4,91 \text{ kg/cm}^2$ volt. A két érték hányadosa: $\sigma_k/\tau \text{ átl.} = 67/4,91 = 13,6$. E számérték a portlandcementbetonok hasonló vizsgálatából ismert érték körül van. Ez arra mutat, hogy a felületi kötés értéke feltehetően a kockaszilárdsággal arányosan csökken.

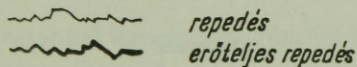
Az átvizsgált építményeknél megfigyelhetjük a vasbetétek korrózióját is. Káros mértékű rozsdásodást elsősorban a nedves helyiségben lévő bauxitbeton szerkezeteken találtunk. Egy ilyen helyiség földemének vasbetéteiről készült felvétel a 3. ábrán látható. A száraz helyiségben a vasszalak korróziója általában lényegesen kisebb mértékű.

A bauxitbeton építmények betonjának romlása sokszor repedések formájában jelentkezik. Példaképpen a „B” épület egyik földémrészének (4. ábra), továbbá az „A” épület két oszlopának repedésfelvételi vázlatát (5. ábra) mutatjuk be. Megállapítható, hogy a bauxitbeton romlásának egyik kísérő jelensége a statikailag legjobban igénybevett helyeken a repedések fokozatos megjelenése.

A bauxitbeton romlásának másik látható formája a földémszerkezetek — különösen nagy nyílá-



Jelmagyarázat:



5. ábra

sok esetben — feltűnően jelentkező behajlása. A nagymértékű behajlás is elsősorban a szilárdság-csökkenéssel — s az ennek megfelelő rugalmassági modulus csökkenésével — függ össze.

A teherbírás csökkenése a bauxitbeton romlásának következtében

Érdekes megvizsgálni azt, hogy a bauxitbeton szilárdságának csökkenése milyen hatással van az építmény egyes szerkezeti elemeinek teherbírására. A következőkben — a kérdést bizonyos fokig leegyszerűsítve — jellemző példákön bemutatjuk egyes szerkezeti elemek határteherbírásának változását a beton kockaszilárdságának függvényében.

A számításokat a jelenleg érvényben lévő MSZ 15 022 szerint elvégezve, a 6. ábrán egy adott méretű lemez (vasszázalék: $\mu = 0,8$), és egy adott méretű T keresztmetszet (vasszázalék a bordára vonatkozólag: $\mu = 1,0$) határnyomatékának, a 7. ábrán pedig egy adott méretű négyszögkeresztmetszű oszlop ($\mu = 0,6$) nyomóhatárerejének változását tüntettük fel.

A hajlított négyszögkeresztmetszet határnyomatékának csökkenése — példánk esetében — $\sigma_k = 72 \text{ kg/cm}^2$ értékig (A pont) lassú, ettől az értéktől pedig rohamos. A $\sigma_k = 72 \text{ kg/cm}^2$ értéknél ugyanis $x = x_0 = 0,5 h$, ha pedig $\sigma_k < 72 \text{ kg/cm}^2$,

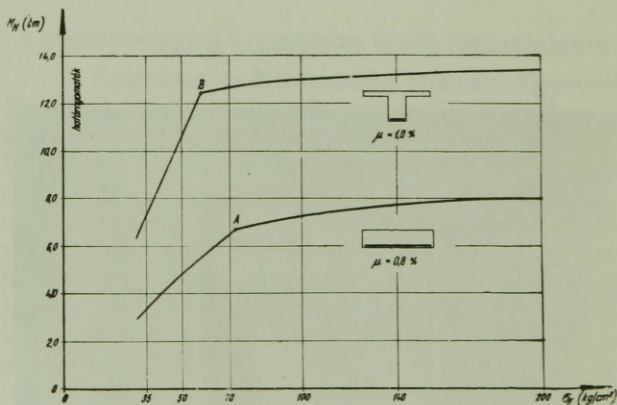
akkor az $x > x_0 = 0,5 h$, s így a vashatárfeszültség redukálása szükséges.

A hajlított T keresztmetszet határnyomatékának csökkenése $\sigma_k = 58 \text{ kg/cm}^2$ értékig (B pont) lassú, ettől az értéktől pedig rohamos. A $\sigma_k < 58 \text{ kg/cm}^2$ esetében ugyanis a keresztmetszetben elhelyezett vasbetétek keresztmetszeti területe csökkentett értékkel vehető figyelembe (MSZ 15 022 4.142 pont értelemszerű alkalmazása alapján).

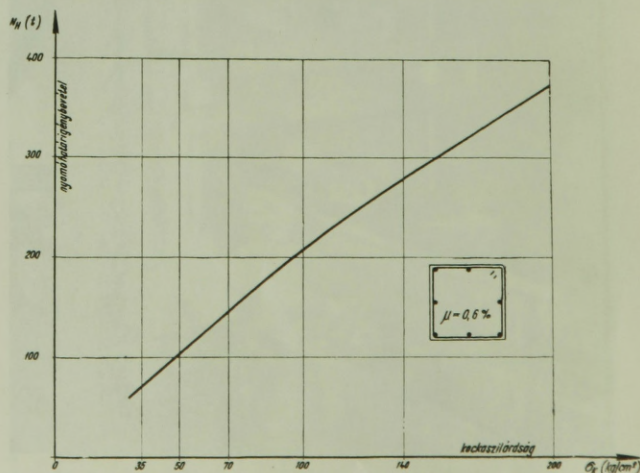
A centrikusan nyomott oszlop határnyomóerejének változása közel lineáris.

Összehasonlítás céljából a 8. ábrán felraktuk a fenti szerkezeti elemek teherbírásának százalékos változását, a B 140-es betonhoz tartozó teherbírás értékét 100%-nak tekintve. Az ábrából látható, ha a betonminőség pl. B 140-ről lecsökken B 70-re, akkor a hajlított négyszögkeresztmetszet nyomatékai határteherbírása 14%-kal, a hajlított T keresztmetszeté 4%-kal csökken, a nyomott oszlop határteherbírása pedig 48%-kal kedvezőtlenebb.

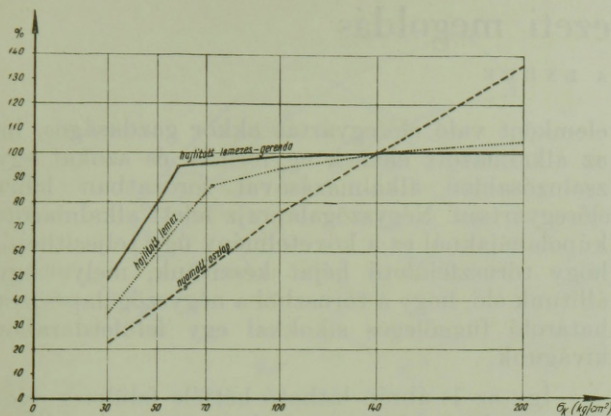
A hajlított tartó nyomatékai teherbírásának fenti mértékű csökkenése a teherbírás szempontjából általában nem jelentős. Egyrészt azért, mert a hajlított tartókat rendszerint elsősorban a beton szempontjából túlméretezték, másrészt a tartó plastikus teherbírási tartalékát a bauxitbeton szerkezetek tervezése idejében még nem használták ki. Hasonló a helyzet a hajlított tartó



6. ábra



7. ábra



8. ábra

nyírási-határteherbírása tekintetében is, egyrészt, mert a szerkezeteket nyírásra nem használják ki, másrészt mert a ferde húzóerőt vasbetétek veszik fel, s a betonszilárdság romlásának hatása csupán abban jelentkezik, hogy a nyírási hossz nagyobb lesz. Az így létrejövő csekély ferdehúzóerő növekményt pedig a szerkezeti okokból alkalmazott kengyelek általában felveszik.

A teherbírás csökkenés legnagyobb mértékű az oszlopoknál. Az oszlopokat pedig a számítás során általában kihasználják. Ezt a helyzetet az is súlyosbítja, hogy a jelenleg érvényben lévő szabályzat szerint egyrészt az oszlop karcsúságát figyelembe vevő csökkentő tényező csupán $\frac{2}{3}$ -a az 1931. évi vasbeton szabályzatban előírt értéknek, másrészt az, hogy az oszlopoknál a plasztikus teherbírási tartalék csekély.

Összegezve: A bauxitbetonnak ma általában figyelembe vehető 60–80 kg/cm² kockaszilárdsága mellett a lemezek és gerendák teherbírás-csökkenése még nem számottevő, míg az oszlopoknál olyan nagymértékű teherbírás-csökkenés jelentkezik, amely már az építmények állékonyságát veszélyeztetheti.

Amennyiben a beton szilárdságának csökkenése folytatódik — s az eddig észlelt jelek erre mutatnak — a teherbírás csökkenése a hajlított tartóknál is rohamos lesz és veszélyessé válhat.

A bauxitbeton építmények megerősítése

A bauxitbeton szilárdság-romlásának jelenlegi mértéke mellett — mint fentebb láttuk — a hajlított tartók — a lemezek és a gerendák — a terhelés kellő mértékű leszállítása és a plasztikus teherbírási tartalék figyelembevétele mellett — ma általában még erősítés nélkül is tűrhetők. Az eredetileg is erősen kihasznált oszlopok azonban megerősítésre szorulnak. Az oszlopok megerősítése körülményezéssel vagy acélszerkezettel történhet.

A bauxitbeton építmények csökkent teherbírása miatt esetleg bekövetkező balesetek elkerülése céljából a megindult ellenőrző vizsgálatok, valamint megerősítési munkák tervszerű végrehajtása érdekében célszerű lenne az alábbiakat végrehajtani:

a) Nyilvántartásba kellene venni az összes bauxitbeton építményeket, azok jellemző adatait és állapotát.

b) E nyilvántartás alapján az építményeket a műszaki felülvizsgálat és megerősítés szempontjából fontossági sorrendbe kellene állítani.

c) A veszélyesnek ítélt építményeket állandó, rendszeres műszaki ellenőrzés alatt kellene tartani.

d) Vizsgálatokat kellene végrehajtani annak megállapítása céljából, hogy a bauxitbeton romlása tovább folytatódik-e, s ha igen, akkor milyen mértékben.

e) Kész építmények betonszilárdságának meghatározására pontosabb módszert kellene kidolgozni. Az esetek többségénél használt úgynevezett roncsolásos betonvizsgálat pontossága sok oldalról támadható. Az alaposabb betonminősítéssel meghatározott betonszilárdság esetleg az erősítési költség jelentős részének megtakarítását eredményezheti.

E. M. Földmérő és Talajvizsgáló Iroda
Budapest, VIII., Reviczky u. 4.

Készít létesítmények tervezéséhez geodéziai felvételeket, talajmechanikai és mélyépítési szakvéleményeket és terveket. Vállal mérnökgeológiai, hidrológiai, geofizikai kutatásokat, vízvegyészeti és korróziós vizsgálatokat, csatorna vízzárósági munkákat.

Institut für Geodäsie und Bodenforschung
Budapest, VIII., Reviczky u. 4.

Verfertigt zum Zwecke der Bauprojektierung geodätische Aufnahmen, bodenmechanische und tiefbautechnische Fachgutachten und Entwürfe. Unternimmt ingenieur-geologische, hydrologische, geophysikalische Forschungen, wasserchemische und Korrosionsuntersuchungen, Abdichtungsarbeiten von Kanälen.

Institute for Geodesy and Soil-Mechanics
Budapest, VIII., Reviczky u. 4.

Prepares geodetic surveys, soil mechanical and civil engineering experts opinions and projects Undertakes explorations in the field of hydrology, geophysics and engineering geology, chemical analyses of water, examinations of corrosion cases, as well as seepage control of canals.

Két új héjszerkezeti megoldás

DULÁCSKA ENDRE

Az építéstechnika fejlődése a héjszerkezetek területén is új igényeket támaszt, melyek az előregyárthatóságban és az új formák létrehozásában nyilvánulnak meg. A következőkben ezen előbbi követelményeket szem előtt tartva, két fajta héjszerkezet membránereinek számítását tárgyaljuk.

Általános feltételeink

I. A vizsgált héj membránfeszültségállapotban van. Az alakváltozási kényszerek folytán a keletkezett zavaró hatásokat a membránereők meghatározásánál figyelmen kívül hagyjuk.

II. A héj terhe függőleges, egyenletesen megoszló q teher. A feltevés jó közelítéssel igaz, mert a meredekebb felületrészekben az önsúly nagyobb, de a hőteher kisebb, mert a hó a meredekebb felületrészekről inkább lecsúszik.

III. A membránhéjak általános differenciálegyenlete [1]

$$\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \cdot \frac{\partial^2 F}{\partial x^2} - 2 \frac{\partial^2 z}{\partial x \cdot \partial y} \cdot \frac{\partial^2 F}{\partial x \cdot \partial y} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} \cdot \frac{\partial^2 F}{\partial y^2} = -q \quad (1)$$

ahol F a feszültségfüggvény, z a felület egyenlete, és az F függvény második parciális differenciálhányadosai adják a feszítőerőknek az (x, y) síkra vett vetületét. (Feszítőerő: $n = \sigma \cdot \delta$)

$$s_x = \frac{\partial^2 F}{\partial y^2};$$

$$s_{xy} = -\frac{\partial^2 F}{\partial x \cdot \partial y};$$

$$s_y = \frac{\partial^2 F}{\partial x^2};$$

A vetületi és tényleges feszítőerők között a következő összefüggések létesítenek kapcsolatot:

$$n_x = s_x \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2}};$$

$$n_{xy} = s_{xy};$$

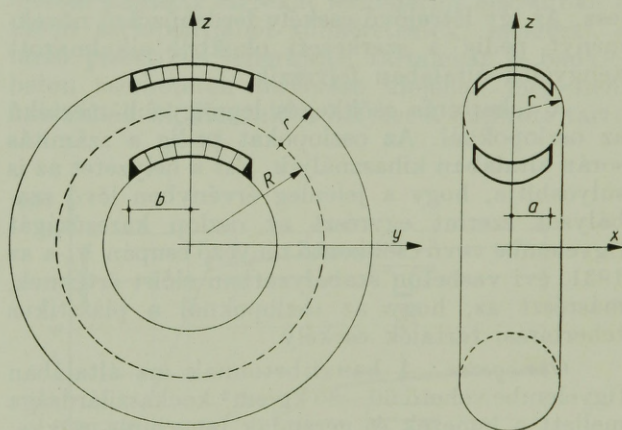
$$n_y = s_y \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2}};$$

A) Tórusz és gömbfelületű héj négyszögalaprajzon

Nagyméretű héjaknál az előregyártás úgy oldható meg, hogy a héjat darabokban gyártják és az egyes héjdarabokat elhelyezés után, a helyszínen kapcsolják össze. Természetesen ez a kis-

elemként való előregyártás akkor gazdaságos, ha az alkalmazott elemek egyformák és azokat egy zsaluzósablon alkalmazásával sorozatban lehet előregyártani. Négyszögalaprajz felett alkalmazott kúpolahéjaknál ez a követelmény úgy teljesíthető, hogy tóruszfelületű héjat készítünk, melyet úgy állítunk elő, hogy a tóruszból a négyszögalaprajzot határoló függőleges síkokkal egy felületdarabot kivágunk.

Így az 1. ábrán látható kétféle felületet nyerünk. A felső felület egy négyszögalaprajz felett elhelyezett elliptikus felületű kupola (2. ábra), az alsó felület pedig négyszögalaprajz feletti hiperbólikus felület (3. ábra). Mindkét felületnél a sarkokon besötétített viszonylag kis felületrészen kívül az egész héj felülete egyforma szeletekre felosztható, s így a héj a sarkok kivételével egyforma darabokban előregyártható.



1. ábra

Az 1. ábrán látható héj középfelületének egyenlete

$$z = \sqrt{(R \pm \sqrt{r^2 - x^2})^2 - y^2}$$

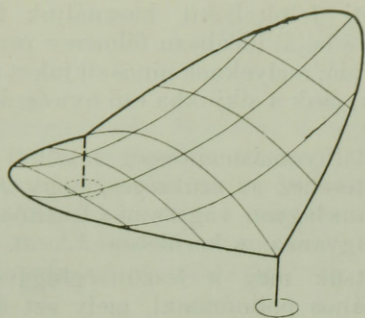
Ha a zárójelen belül a gyökjel előtt a pozitív előjelet választjuk, akkor a felső, elliptikus felületet kapjuk (2. ábra), ha pedig a negatív előjelet, úgy az alsó, hiperbólikus felületet nyerjük (3. ábra).

Az $R = 0$ helyettesítéssel r sugarú gömböt kapunk.

A felületnek a következőkben szükséges első és másodrendű parciális differenciálhányadosai a következők:

$$\frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{y}{z};$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{x \left(1 + \frac{R}{\pm \sqrt{r^2 - x^2}}\right)}{z};$$



5. ábra

$R = 0$ esetén az r sugarú gömb középfelületének egyenlete

$$z = \sqrt{r^2 - x^2 - y^2};$$

a felület differenciálhányadosai pedig

$$\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{x}{z};$$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{y}{z};$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = -\frac{1}{z} - \frac{x^2}{z^3};$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \cdot \partial y} = -\frac{xy}{z^3};$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = -\frac{1}{z} - \frac{y^2}{z^3};$$

Írjuk fel az (1) héjegyenesletet az 5. ábra alapján jelölt pontokra. A felhasznált $C_{m,n}$ állandók legyenek a következők: $C_{22}, C_{44}, C_{24}, C_{42}$.

Az átlós szimmetria miatt $C_{24} = C_{42}$.

Legyen a héj terhe $q = -0,25$ t/m² állandó teher.

A vizsgált pontokra felírt egyenletek egyszerűsítés és összevonás után a következők:

$$16,60 C_{22} + 1665 C_{24} = 0,25$$

$$9,15 C_{22} + 547\,000 C_{44} + 6420 C_{24} = 0,25$$

$$11,40 C_{22} + 455\,500 C_{44} + 4550 C_{24} = 0,25$$

Az egyenletek megoldásával az állandók:

$$C_{22} = 0,0137 \quad C_{44} = 0,0000000695$$

$$C_{24} = C_{42} = 0,0000132$$

A feszítőerők pedig a (3) egyenletekbe való behelyettesítéssel:

$$s_y = 3,004 + 0,0241 x^2 - 0,0274 y^2 - 0,0000264 y^4 - 0,00000083 x^2 y^4 - 0,000158 x^2 y^2;$$

$$s_x = 3,004 + 0,0241 y^2 - 0,0274 x^2 - 0,0000264 x^4 - 0,00000083 x^4 y^2 - 0,000158 x^2 y^2;$$

$$s_{xy} = 0,0546 xy + 0,00000111 x^3 y^3 + 0,000105 xy^3 + 0,000105 x^3 y.$$

A q_i^* közelítő teher értékei a héj negyedterületén feltüntetve az I. táblázatban láthatók.

1. táblázat
 q_i^* értékei x, y függvényben

$y \backslash x$	0	2	4	6	8	10
0	0,250	0,252	0,255	0,259	0,261	0,250
2	0,252	0,252	0,256	0,259	0,256	0,248
4	0,255	0,256	0,259	0,257	0,259	0,247
6	0,259	0,259	0,257	0,263	0,259	0,249
8	0,261	0,256	0,259	0,259	0,259	0,246
10	0,250	0,248	0,247	0,249	0,246	0,238

A hiba értéke numerikusan, a héj negyedterületén 25 pontban vizsgálva:

$$h\% = 100 \cdot \sqrt{\frac{1360}{25 \cdot 250^2}} = 2,95\%$$

Elliptikus felület esetén (2. ábra) általában jó közelítést érünk el, ha a vizsgált pontok számát

$\sim 4 \cdot \frac{a}{b}$ -nak vesszük és a sarokponton kielé-

gítjük a $z_{xy} = A \frac{\sqrt{h_1 \cdot h_2}}{a \cdot b}$ tapasztalati arányt. Itt

A értéke 0,6 és 0,8 között van.

A közelítés eredménye függ a vizsgált pontok elhelyezésétől is. Így például közvetlen a héj sarkán nem célszerű vizsgált pontot felvenni, mert a sarok ponton előírt teheregység a feszítőerőket oly módon befolyásolja, hogy a hiba lényegesen nagyobb lesz.

B) Lepkeszárnyalakú héjszerkezet

A vizsgált héj peremabronccsal ellátott hiperbólikus felület, melyet csak két ponton szükséges alátámasztani, egyébként a héj egész pereme megáramtámasztásmentes lehet (lásd 5. ábra).

Kerületi feltétel

A héjat szegélyező peremabroncs a csatlakozó héjperem érintősíkjában hajlítási merevséggel nem rendelkezik, ezért csak normálerők (húzó, nyomóerő) felvételére képes. Ez a kerületi feltétel csekély hajlítószilárdságú peremabroncs alkalmazásával jól teljesíthető, s ez esetben a peremabroncsnak a peremerők kötélgörbéjének kell lennie [2].

A tárgyalt felület jól teljesíthető, ha a héj középfelületét a

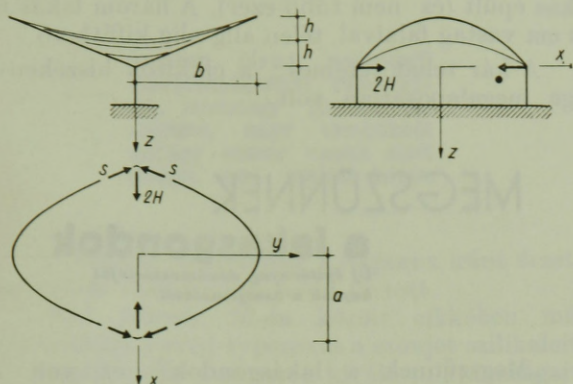
$$z = -\frac{h \cdot y^2}{b^2 \cdot \cos \frac{\pi}{2a} x} - h \cdot \cos \frac{\pi}{2a} x \quad (4)$$

egyenlet szerint választjuk.

E felület alaprajzilag legyen az

$$y_0 = \pm b \cdot \cos \frac{\pi}{2a} x$$

görbével határolva. Igazolható, hogy így a héj pereme cosinus alakú síkgörbe és a héj y irányú peremmenti érintői e síkgörbe síkjának esnek. (Lásd 6. ábra.)



6. ábra

A héjfelület továbbiakban szükséges parciális differenciálhányadosai a következők:

$$\frac{\partial z}{\partial x} = -h \frac{\pi}{2a} \cdot \sin \frac{\pi}{2a} x \left[\left(\frac{y}{b \cdot \cos \frac{\pi}{2a} x} \right)^2 - 1 \right]$$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{2hy}{b^2 \cdot \cos \frac{\pi}{2a} x};$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = -\frac{2h}{b^2 \cdot \cos \frac{\pi}{2a} x};$$

$$(5)$$

Az (1) héjegylenletnek a kerületi feltételt kielégítő megoldása az

$$F = \frac{2a^2 b^2 q}{h \pi^2} \cdot \cos \frac{\pi}{2a} x \quad (6)$$

feszültségfüggvény.

Az alapsíkra vetített s feszítőerők pedig F differenciálásával

$$\left. \begin{aligned} s_x &= -\frac{\partial^2 F}{\partial y^2} = 0; \\ s_{xy} &= -\frac{\partial^2 F}{\partial x \cdot \partial y} = 0; \\ s_y &= \frac{\partial^2 F}{\partial x^2} = \frac{qb^2}{2h} \cdot \cos \frac{\pi}{2a} x; \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

A peremabroncs

Mivel az egyedüli s_y vetített feszítőerő y -tól független, x irányban pedig cosinus görbe megoszlású és az n_y feszítőerő a perem mentén s_y -tól csak egy constans szorzóban különbözik, így a

peremerők kötélgörbéje cosinus vonal, melynek síkja a perem síkjával egyezik meg. És mert a peremabroncs is cosinus vonal alakú, ezért a peremerőknek kötélgörbéje. (Ti: cosinus teher kötélgörbéje a cosinus görbe.) Tehát a kerületi feltételt kielégítettük.

A kötélgörbe differenciálegyenlete

$$\frac{dy_0}{dx} = \frac{\int_0^x s_y \cdot dx}{H}$$

melyből

$$H = \frac{2bq}{h} \left(\frac{a}{\pi} \right)^2$$

A peremabroncsban ható N nyomóerő S alaprajzi vetülete pedig

$$S = \sqrt{H^2 + \left(\int_0^x s_y \cdot dx \right)^2} =$$

$$= \sqrt{\left(\frac{2bq}{h} \cdot \frac{a^2}{\pi^2} \right)^2 + \left(\frac{ab^2 q}{h \cdot \pi} \cdot \sin \frac{\pi}{2a} x \right)^2}$$

Ezután a peremabroncsban működő tényleges nyomóerő az

$$N = S \frac{\sqrt{1 + \frac{b^2 \pi^2}{4a^2} \cdot \sin^2 \frac{\pi}{2a} x + \left(\frac{2h}{b} \right)^2}}{\sqrt{1 + \frac{b^2 \pi^2}{4a^2} \cdot \sin^2 \frac{\pi}{2a} x}}$$

összefüggésből számítható.

Szerkesztési elvek

A két peremív találkozásánál az $y = 0$ vonalon vonórudat kell alkalmazni a két peremabroncsból adódó $2H$ erő felvételére, vagy pedig a vízszintes erő felvételét más szerkezettel kell biztosítani. A peremabroncs keresztmetszetének változása és a héjnak a peremabroncs keresztmetszetéhez való csatlakozási pontjai úgy választandók meg, hogy a peremabroncs önsúlyából származó nyomaték közelítően az N erő külpontosságával kiegyensúlyozódjék.

A peremabroncs a kettős görbületű héj merevítő hatása folytán kihajlásra nem érzékeny.

IRODALOM

- [1] Dr. Csonka Pál: Süveghej négyszögalaprajzon. Acta Technica XIII. 1—2. kötet.
- [2] Pelikán József: Membrane Structures with Free Edges Acta Technica XX. 3—4.

Új építőanyagok — a napilapokban

Az építőipar dolgozói gyakran észrevételezték, hogy a sajtó keveset foglalkozik az építőiparral. Ma már ez a panasz megszűnt. Szóvá kell azonban tenni, hogy egyes közlemények a valóságot rózsaszínű szemüvegen át nézve megszerkesztik. Egyes cikkek olyan várakozást keltenek, melyeket a tények nem igazolnak. Így az olvasó csalódik, a lapok híreipedig hitelüket veszik. Összegejtöttünk egy csokrot például a könnyű betonokról írt cikkekből. Bemutatunk néhány állítást és szembeállítjuk ezekkel a valóságot.

A legnagyobb sajtópropagandával a Szénbányászati Minisztérium bányászati panelüzemének szerzői dolgoztak. Nem teljes gyűjtésünkben 8 cikk szerepel az ország minden tájából.

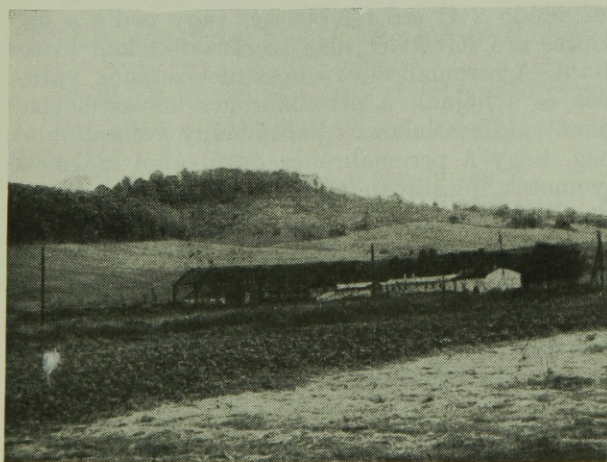
„Őzd mellett, Bányászaláson már épül az első kísérleti üzem és előreláthatóan júniusban meg is indul a panelházak gyártása. Itt naponta négy családi házhoz elegendő elemet állítanak elő, 1958-tól pedig már évi 2400—3000 családi ház építőelemeit gyártják.” (*Népakarat, 1957. február 27.*)

Negyvennyolc óra alatt egy kétszobás családi ház

„Családi ház gyártat” rendeznek be Bányászaláson

— A nagyközönség az első panel-házakat már május vége felé meg is tekintheti. Az a terveink, hogy szeptemberben—októberben hazánk nagyobb bányavidékein a bányászalásihoz hasonló „családi ház-gyártat” állítunk fel.

„A tervek szerint ez év szeptember—októberében a nagyobb bányavidékeken a bányászalásihoz hasonló családi ház gyártat állítanak fel.” (*Keletmagyarország, 1957. február 28.*)



Bányászalás 1958. júliusában

Tévedés ne essék! Az ózdi habsalak kitűnő anyag; a paneles építési mód is minden támogatást megérdemel. De az épületek és az üzem tervei

kellő hozzáértés, tapasztalat nélkül készültek. Az Építésügyi Minisztérium felajánlott hivatalos segítsége helyett az újító inkább „maszek” alapon egyes szakértőkkel próbált magán segíteni. Az eredmény a következő. A gyár építése abbamaradt és a befektetett pénz egyelőre haszontalan. Összesen három lakás épült (és nem több ezer). A három lakás is, 20 cm vastag falaival, télen alig-alig kifűthető.

A kár tehát tetemes; a cikkírók hiszékenysége megalapozatlan volt.

MEGSZÜNNEK

a lakás gondok

Új építőanyag dokumentációját kaptuk a Szovjetuniótól

„Megszűnnek a lakás gondok”, ez volt a *Keletmagyarország* 1957. március 3-i cikkének nagybetűs címe. A csodaszer: a szilikalcit.

A javaslatról — értesülésünk szerint — a napokban várható döntés,

„Döntött a Gazdasági Bizottság és úgy határozott, hogy megvalósítja a szilikalcit-épületelem-gyár tervét, amelynek dolga már egy éve foglalkoztatja az illetékeseket. A döntés: a gyár felépítésére és megindulásához 1957—1958. évre 30 millió forintot irányoztak elő.” (*Esti Hírlap, 1957. szeptember 8.*)

És tovább ugyanitt:

„Pénz már van, s minden lehetőség megvan arra, hogy az új üzemben egy éven belül meginduljon a termelés, s attól kezdve évente 600—800 házhoz való épületelem kerül ki az üzemből.”

Egy másik újság még tovább ment:

„... azt javasoljuk, hogy az ez évre előirányzott 400 millió forint OTP lakásépítési keretnek mintegy 20—25 százalékát fordítsák inkább két-három szilikalcitgyár felépítésére.” (*Magyar Ifjúság, 1957. február 23.*)

A Szovjetunióban kidolgozott szilikalcit jó anyag, de a cikk szerinti gyors megvalósulás nem volt biztosítva.

A szilikalcit gyár helyett most a váci mészhomoktéglagyár átépítése habbeton-gyárrá, van tervbe véve. Lehet vitatni, nem lenne-e helyesebb szilikalcit gyár létesítése, de a cikk megírásakor nem volt erre sem GB döntés, sem pénz, sem külkereskedelmi megállapodás. Egyáltalában nem volt (és nincs) bizonyítva, hogy a szilikalcit a legjobb könnyűbeton fajta és hogy erre 80—100 millió forint elköltése indokolt lett volna.

1957. február 2-án a Magyar Ifjúság két svéd Siporex-gyár megvétele mellett foglal állást a lap első oldalán:

„Értesüléseink szerint a javaslat elfogadása esetén — ami csaknem bizonyos — két ilyen gyárat építünk Budapesten, a Duna partján.” A cikk szerint a Syporexből „...12-szer nagyobb darabnak is csak akkora a súlya, mint egy tégláé.” Ez az állítás persze valótlan; a Syporex háromszor, de legfeljebb négyszer könnyebb a téglánál, ami persze szintén nem lebecsülendő.

Syporex olyan nagyszerű tulajdonságokkal rendelkezik, minthogy fűrható faragható, nagy tömbökből néhány ember napok alatt felépít egy családi házat.

A Magyar Ifjúságnak a Syporex iránt érzett lelkesedése csak három hétig tartott.

1957. február 23-án közölt cikkében már szembeállítja a svéd syporexet a szovjet szilikalcittal. Megállapítja a syporex kiváló tulajdonságait, majd ezt írja: „Ez mind nagyon szép, mondhatnók, csak éppen az a szépséghibája, hogy a receptért másfél millió dollárt kérnek a svédek.”

A Népszabadságban azonban ugyanezen a napon, 1957. február 23-án megjelent cikk címe:

Syporex-könnyűbetonnal

nyolc nap alatt — egy családi ház

Mi is megvesszük a svéd találmányt

Egy földszintes ház — az alapozási munkákon kívül — hat-nyolc nap alatt elkészül. Az épület azonnal száraz és beköltözhető. A munka az időjárástól teljesen független, télen is, nyáron is egyaránt végezhető

„Syporex-könnyűbetonnal nyolc nap alatt — egy családi ház. Mi is megvesszük a svéd találmányt.”

A Népszabadság is a Gazdasági Bizottság „döntésére” utal (ez a döntés nem a megvásárlás, hanem csak hozzájárulás a tárgyalásokhoz volt).

„A kormány mellett működő Gazdasági Bizottság megvizsgálta a svéd cég ajánlatát és határozatot hozott, hogy a találmányt vegyük meg, s létesítsünk hazai anyagokkal dolgozó két, napi 400—400 köbméter syporex-könnyűbetont

készítő gyárat. Budapest Főváros Tanácsa a két gyár részére megfelelő területet ad, biztosítja a tervezés és a kivitelezés azonnali beindítását.”

Budapest Főváros Tanácsa tervei szerint jelenleg mintegy 60 000 lakás kerülne megépítésre. Ilyen hatalmas építési program megvalósításához feltétlenül szükséges, hogy egy — a gyakorlatban jól bevált — megfelelő technológiát alkalmazzunk, erre legmegfelelőbbnek látszik a Syporex A, B. szabadalma.

A svéd találmány megvételeéről még most is folynak tárgyalások, lehet hogy eredményesek lesznek. Másfél évvel ezelőtt azonban még a cikkben foglaltak csupán elképzelést, nem pedig reális tényt jelentettek.

Térjünk át a jóslatok más fajtájára. Egy-egy ötlettel kapcsolatosan annak szerzője is hajlamos hatalmas és gyors eredmények jóslására. A merész tervekről nem akarunk senkit lebeszélni, de a merészség ne csapjon át az irrealitás területére.

„Kőporból családiház” írja az *Északmagyarország* 1957. február 26. száma, majd ezt írja:

„A kidolgozott tervek szerint egyszoba-konyha-előszoba-kamrás családi házat 32 ezer forintért tudnak felépíteni.”

E hírt nem is ellenőriztük; a jelenlegi árak ismeretében felelősséggel mondható, hogy valótlan.

Végül egy friss cikk: a Keletmagyarország 1958. augusztus 17-i száma elég higgadt, mértéktartó cikket közölt a perlit nyíregyházai felhasználásáról. Egy helyen azonban mégis elragadta a hév a cikk íróját. Abban az esetben, ha sikerül Nyíregyházán „házgyárat” építeni, írják:

„...akkor a megyei és a magyarországi lakásínséget rövid időn belül olcsón le tudjuk küzdeni.”

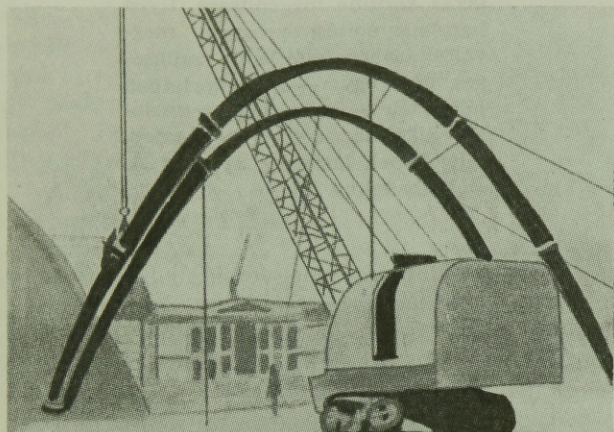
A nyíregyháziak minden segítséget megérdemelnek, de sajnos még országos összefogással sem számíthatunk a lakáshiány „rövid időn belül, olcsón” történő megszüntetésére. Helyesebb egyenesen megmondani: ehhez még legalább egy évtized és bizony sok pénz is lesz szükséges.

Kérjük tehát, hogy a sajtó a jövőben is foglalkozzék az építőiparral, de a különböző információkat csak kellő ellenőrzés után hozza tényként a nyilvánosság elé.

(S. Gy.)

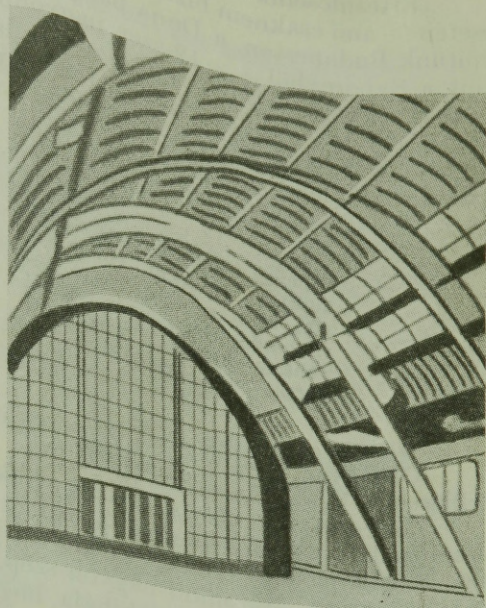
Beton i Zselezobeton 1958. évf. 6. sz. 223—225. oldal.

A szarlatovi kiállítási pavillon háromcsuklós előfeszített vasbeton födémívei



A szarlatovi 71. sz. építési tröszt kivitelezte a kerületi népgazdasági kiállítás korszerű pavilonjait. A teherhordó födém szerkezetek parabolikus háromcsuklós előfeszített vasbetonívekből állnak. A födémívek fesztávolsága 18,7 m, magassága 11 m. A félíveket 3 db 5 m hosszúságú elemből állították össze. Mind-egyik félívet két nagyszilárdságú acélhuzalköteggel armírozták.

Az 1. ábra a kiállítási pavilon belső nézetét, míg a 2. ábra a pavilon íveinek szerelését mutatja.

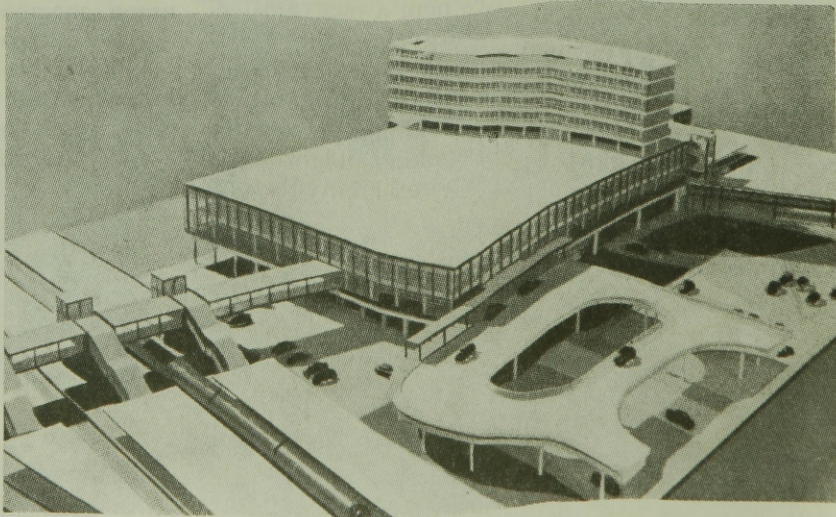
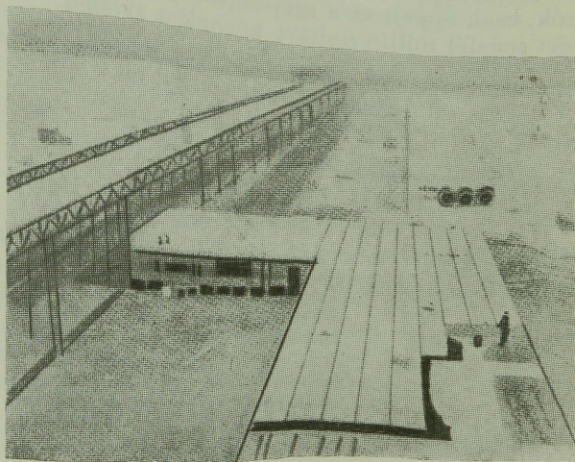


Building Materials 1958. évf., 6. sz. június 189—197. oldal.

A londoni új korszerű repülőtér és állomás (Gatwick Airport)

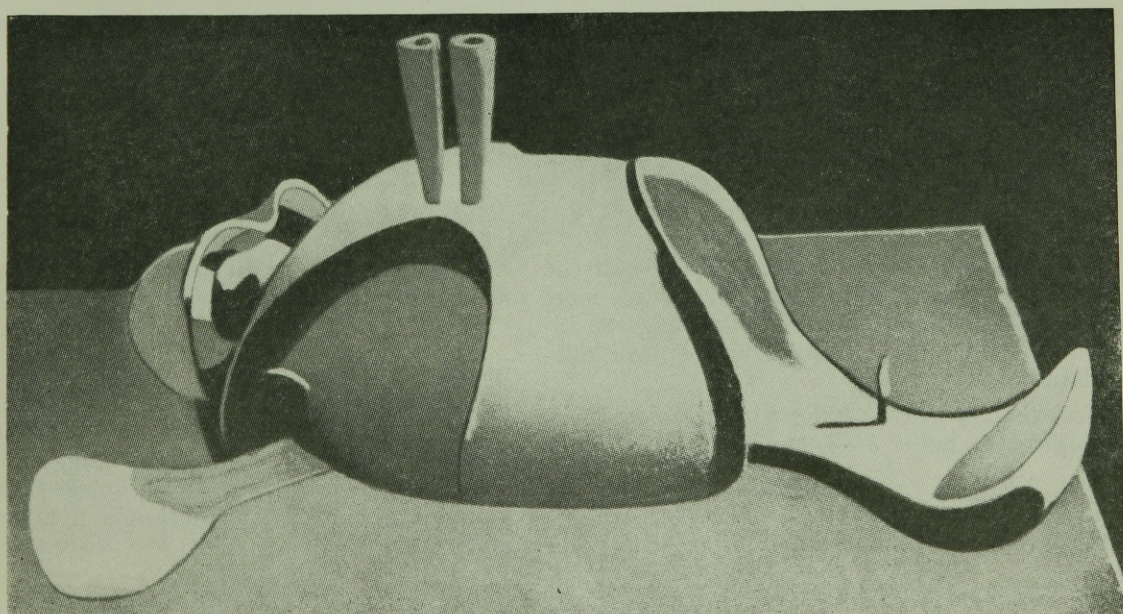
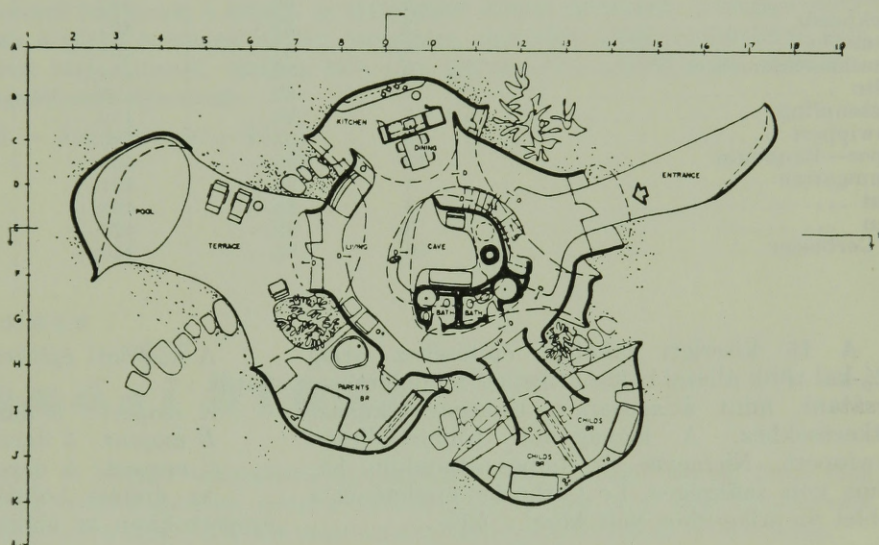
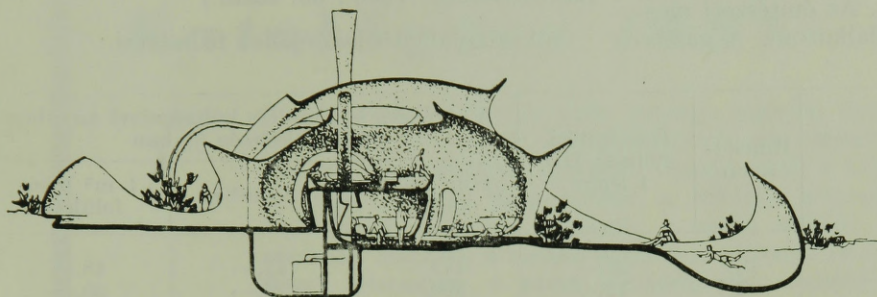
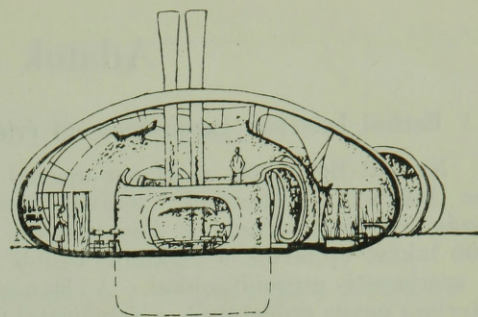
Londontól körülbelül 26 mérföld (1 mérföld 1524 m) távolságra épül a világ egyik legkorszerűbb repülőtere és állomása. A repülőtér állomásépületét közvetlen csatlakozással látták el a vasútállomáshoz és az autópályához úgy, hogy az utasok a repülőtér állomásépületét autón és vonattal egyaránt megközelíthetik. A londoni Victoria állomás és az új repülőtér között közvetlen vonatsatlakozást létesítenek. A gyorsvonat 35 perc alatt teszi meg a repülőtér és vasútállomás közötti utat. Az állomás 350 láb hosszú és 130 láb széles főépülete három szintből áll, de van egy nyolcszintes része is. Az épületeket vasbetonból vitélezik ki. Az előfeszített tartógerendák 70 láb hosszúak. A kivitelezésnél Freyssinet-rendszert alkalmaztak. Az állomás felső két emeletét üvegből és fémből készült kötényfalakkal látják el. Az állomásépületből az utasok fedett folyosókon és felüljárókon keresztül közvetlen jutnak el a kifutópályán álló repülőgépekhez.

Az 1. ábra mutatja az állomásépület makettjét, a 2. ábra az építés alatt álló állomásépületet és repülőtér összekötő folyosókat és felüljárókat.



Vissza a természethez ?

J. N. Johansen amerikai építésznek a látható ábrák szerint sajátos elgondolásai vannak a jövő lakóházát illetően. Elkészítette a csigaház alakú lakóház makettjét. A csigaházban szülők szobája, két gyermekszoba, nappali helyiségek, ebédlő-konyha, két fürdőhelyiség, terasz és kis kertecskék láthatók. Még kis lubickolómedence is helyet talált a csiga-épületben, amelynek pincéjéből kémény és légteréből szellőzőkürtő képezik a csiga szarvát.



Adatok a világ építőiparáról

A Berliini Interbau gazdaságossági értékelése

Nyugat-Berlinben a Hansa-negyed újjáépítése kísérleti építkezések sorával történt. 14 ország 63 építészenek a bevonásával kerekén 1200 lakást építettek a legkülönbözőbb alaprajzi és szerkezeti megoldásokkal. A Hansa-negyedi Interbau egyes épületeiről a folyóiratokban másfélév óta sokat olvashattunk. Az építészeti megoldásokkal e helyen nem foglalkozom. A gazda-

ságosságról eddig még nem voltak adatok. A kísérleti lakóházépületek egy részéről hivatalos — bár még nem végszámokon alapuló adatok állnak rendelkezésre. Alábbiakban ismertetem 15 darab 3—16 emeletes lakóház főbb gazdasági adatait. (Forrás: Prof. Kurt Enderlein: Wirtschaftliche Ergebnisse und Fragen zur Interbau. Die Bauwirtschaft, 1958., 36. szám.)

A vizsgált 15 lakóépület fő adatai:

Tervező	Emelet-szám	Összépítési költség DM 1 légm ³	A tömeges lakásépítés költségeivel szemben többletköltség %-ban		
			1 m ² lakófelület	1 légm ³ -re	1 m ² lakófelületre
Müller—Rehm—Siegmann	16	96,—	443,—	41,—	48,—
Gottwald	3	73,—	390,—	6,—	30,—
Gropius	8	101,—	460,—	49,—	53,—
Vágó	7	96,—	463,—	41,—	54,—
Luckhardt	3	88,—	461,—	30,—	56,—
Niemeyer	5/6	97,—	558,—	43,—	86,—
Jänecke—Samuelson	9	89,—	454,—	31,—	51,—
Aalto	7	89,—	430,—	31,—	43,—
Hassenpflug	15	95,—	470,—	40,—	57,—
Schwippert	15	103,—	573,—	50,—	90,—
Lopez—Baudouin	13	106,—	554,—	56,—	85,—
Baumgarten	1	96,—	431,—	41,—	44,—
Taut	3	88,—	462,—	30,—	54,—
Senn	3	89,—	424,—	30,—	41,—
Le Corbusier	16	83,—	450,—	22,—	50,—

A 15 kísérleti lakóház építéséhez átlag 70%-kal több állami kölcsönt kellett rendelkezésre bocsátani, mint átlagosan a tömeges lakóház-építkezésekhez. A legnagyobb többletkölcsön Schwippert, Niemeyer és Lopez—Baudouin házaihoz volt szükséges. Le Corbusier épületénél a többlet az átlagoshoz volt közel: 69%.

A kísérleti építkezések három csoportra oszthatók:

A csoport: 5 darab 1—3 emeletes lakóház,

B csoport: 5 darab 5—9 emeletes lakóház,

C csoport: 5 darab 13—16 emeletes lakóház.

Az építési költségek és kölcsönösszegek e csoportokban az alábbiak szerint alakultak:

Mutató	A csoport	B csoport	C csoport
1 lakás építési költsége, DM	27 000,—	36 460,—	26 230,—
1 légm ³ építési költsége, DM	87,—	94,—	96,60
1 m ² lakófelület építési költsége, DM	435,—	473,—	498,—
1 m ² lakófelületre jutó kölcsön, DM	309,—	438,—	432,—
Kölcsön és építési költség aránya, %	75%	93%	87%

A magasházakban 1 lakás építési költsége alacsony, de ez csak látszólagosan kedvező, mert ezekben a legkisebbek a lakások. Ez világosan kitűnik az 1 légm³, ill. 1 m² lakófelület építési költség-adataiból.

Enderlein professzor külön vizsgálatok alapján megállapította, hogy 3—4 emeletes épületekhez képest

az 5—7 emeletes épületekben 1 m²

lakófelület építési költsége .. 8%-kal több,

a 8—10 emeletes épületekben... 40%-kal több,
a 11—16 emeletes épületekben... 50%-kal több.

Az Interbau építkezések e gazdasági eredménye nyomán felvetik a kérdést: Mit lehet e költséges kísérletekből felhasználni? A válasz elég egyértelműen az, hogy bár az Interbau építkezések építészeti és technikai szempontból sok értékes tanulsággal jártak, a tömeges lakásépítés számára a legtöbb kísérleti ház nem szolgálhat alapul.

Sebestyén Gyula

Megjelent

A MAGYAR NÉPKÖZTÁRSASÁG ORSZÁGOS TÍPUSTERVEINEK

Katalógusa 1957

A katalógus ismerteti az összes jelenlegi hatályos, valamint azoknak a típusterveknek adatait, amelyeknek a dokumentációja már elkészült és jóváhagyásuk folyamatban van. Az összeállítás az egyes típustervekről a következő adatokat tartalmazza: a típusterv számát, megnevezését, az építmény alaprajzát, nézetét (homlokzatát), és amennyiben szükséges, metszetét, a tervek műszaki leírását, építési költségeit, a gazdasági mutatóit, a tervező nevét és a kidolgozó iroda megnevezését.

Ennek értelmében a könyv elengedhetetlen segédkönyve a beruházóknak (MNB, üzemek, hivatalok, tsz-ek, állami gazdaságok, városi, községi tanácsok stb.), a különböző tervező irodáknak, a magas- és mélyépítési (állami és tanácsi) kivitelező vállalatoknak, a városi és községi tanácsi szervezeteknek, elsősorban tehát mindazoknak, akik építtetnek vagy építenek, illetőleg akik ezen építkezéseket pénzügyi stb. szempontból engedélyezik, ellenőrzik.

296 old. — Ára kötve: 74,— Ft



SZÉCHY KÁROLY

Alapozási hibák

A magyar és külföldi szakirodalomban egyaránt úttörő jellegű munka. Eddig még nem írtak könyvet építések során elkövetett hibákról úgy, hogy azok rendszerezve is lennének, és a szerző a hibák megelőzésére, illetőleg kijavítására is rámutatna.

Az előzetes talajfeltárás hiánya, a tervezés, a kivitelezés és az elemi (természeti) okok az a négy fő tárgyalási szempont, amelyek alapján Széchy professzor megismerteti az olvasót az alapozási hibákkal. Rengeteg hazai és külföldi példát ismertet és rámutat arra, hogy hogyan lehetett volna a hibákat elkerülni (pl. sztálinvárosi kikötő, berlini földalatti vasút stb.) Mellőzi a felesleges elméleti kitéréseket és feltárja a belső összefüggéseket.

A könyv színvonala felső, de középkáderek számára is érthető. Érdekli a magas- és mélyépítőipari szakembereket, mérnököket, technikusokat, MÁV műszakiakat, tervezőket és kivitelezőket egyaránt.

116. oldal. — Ára kötve: 25,— Ft



Fenti könyvek megrendelhetők és beszerezhetők:

Műszaki Könyvesbolt, Budapest, VII., Lenin körút 7

Szakkönyvesbolt:

Technikus Könyvesbolt, Budapest, XI., Bartók Béla út 25

СОДЕРЖАНИЕ

V-ое Общее собрание Научного Общества Строителей	405
<i>Иштван Хох</i> : Обзор нынешнего положения архитектуры Китайской Народной Республики	409
<i>Дьердь Шимани</i> : Станкостроительный Завод в Кусоне, сооружаемый в Корее	430
<i>Ласло Мокк</i> : Жилые дома, изготавливаемые с литыми стенами в Румынии	444
<i>Пал Салаи</i> : Г. Хайдусобосло	450
<i>Дьюла Веис</i> : Конкурс на проектирование корпуса прессовального алюминиевого завода	453
<i>Янош Уйхели</i> : Туфовый бетон	466
<i>Элемер Белчеки и Кальман Салаи</i> : О сооружениях, произведенных из бокситового бетона	474
<i>Эндре Дулачка</i> : Два новые решения конструкций оболочек	478
<i>Дь. Ш.</i> : Новые строительные материалы — в ежедневных газетах	482
<i>Андор Роман</i> : Обзор заграничной печати	484
<i>Дьюла Шебештьен</i> : Данные из мировой строительной промышленности	486

INHALTSVERZEICHNIS

V. Generalversammlung des Wissenschaftlichen Vereins für Bauwesen	405
<i>István Hoch</i> : Bericht über die heutige Lage der Architektur in der Volksrepublik von China	409
<i>György Simányi</i> : Werkzeugmaschinenfabrik in Bau, Kussan Korea	430
<i>László Mokk</i> : Wohnhäuser in Schüttbauweise, Rumänien	444
<i>Pál Szalai</i> : Hajdúszoboszló (Ungarn)	450
<i>Gyula Weisz</i> : Wettbewerb für die Projektierung der Werkstättenhalle des Aluminium-Presswerkes in Székesfehérvár	453
<i>János Ujhelyi</i> : Bimsbetone	466
<i>E. Bölcskei und K. Szalai</i> : Bauten aus Bauxitbeton	474
<i>Endre Dulácska</i> : Zwei neue Schalenkonstruktionen	478
<i>Gy. S.</i> : Neue Baumaterialien — in den Zeitungen	482
<i>Andor Román</i> : Ausländische Rundschau	484
<i>Gyula Sebestyén</i> : Angaben der Weltbauindustrie	486

CONTENTS

Vth General Assembly of the Scientific Society for Building	405
<i>István Hoch</i> : Present Situation of Architecture in the People's Democracy of China	409
<i>György Simányi</i> : Machine-Tool Factory Under Construction in Kussan, Korea	430
<i>László Mokk</i> : Dwelling Houses in Rumania Built with in situ Concreting	444
<i>Pál Szalai</i> : Hajdúszoboszló (Hungary)	450
<i>Gyula Weisz</i> : Competition for Planning of a Workshop-Hall of the Aluminium Press-Mill in Székesfehérvár	453
<i>János Ujhelyi</i> : Concrete Made of Tuff	466
<i>E. Bölcskei and K. Szalai</i> : Buildings of Bauxite-Cement	474
<i>Endre Dulácska</i> : Two New Solutions for Shell-Constructions	478
<i>Gy. S.</i> : New Building Materials — in the Newspapers	482
<i>Andor Román</i> : Review from Abroad	484
<i>Gyula Sebestyén</i> : International news of the Building Industry	486

SOMMAIRE

V ^e Assemblée Generale de la Société Scientifique du Bâtiment	405
<i>István Hoch</i> : Situation contemporaine de l'architecture dans la Démocratie Populaire de Chine	409
<i>György Simányi</i> : Fabrique des machines-d'outil en construction à Kussan, Corée	430
<i>László Mokk</i> : Immeubles d'habitation à Roumanie construits en béton coulé sur place	444
<i>Pál Szalai</i> : Hajdúszoboszló (Hongrie)	450
<i>Gyula Weisz</i> : Concours de plans de construction d'un hall à emboutissage de tôles en aluminium à Székesfehérvár	453
<i>János Ujhelyi</i> : Béton de pierre ponce	466
<i>E. Bölcskei et K. Szalai</i> : Constructions en béton de bauxite	474
<i>Endre Dulácska</i> : Deux nouvelles solutions à voile mince	478
<i>Gy. S.</i> : Matériaux de construction nouveaux — dans les journaux	482
<i>Andor Román</i> : Revue étrangère	484
<i>Gyula Sebestyén</i> : Informations de l'industrie du bâtiment mondiale	486

A Műszaki Könyvkiadó hirdetésekét vesz fel
az alábbi díjszabás szerint :

Egész oldalas hirdetés ára	1300,— Ft
Fél oldalas hirdetés ára	650,— „
Negyed oldalas hirdetés ára	325,— „
3. vagy 4. borítékoldalon az egész oldal	1690,— „
3. „ 4. „ a fél oldal ...	845,— „

H I R D E S S E N A

M A G Y A R É P Í T Ő I P A R B A N

A hirdetések az alábbi címre küldendők :

M Ű S Z A K I K Ö N Y V K I A D Ó , B u d a p e s t , V . , B a j e s y - Z s i l i n s z k y ú t 2 2 . s z á m

A befizetéseket az MNB 44 csekkszámára kérjük

Közljük Előfizetőinkkel, hogy nyomdaipari nehézségek miatt az 1958. évet csökkentett oldalszámmal zárjuk. Az 1959. év folyamán ezt az oldalszám-elmaradást fokozatosan pótoljuk.

M Ű S Z A K I K Ö N Y V K I A D Ó

Lapunk 1959. 1. száma február hónapban jelenik meg.

M A G Y A R É P Í T Ő I P A R

Felelős szerkesztő : Lux László. Szerkesztő : Rojkó Ervin

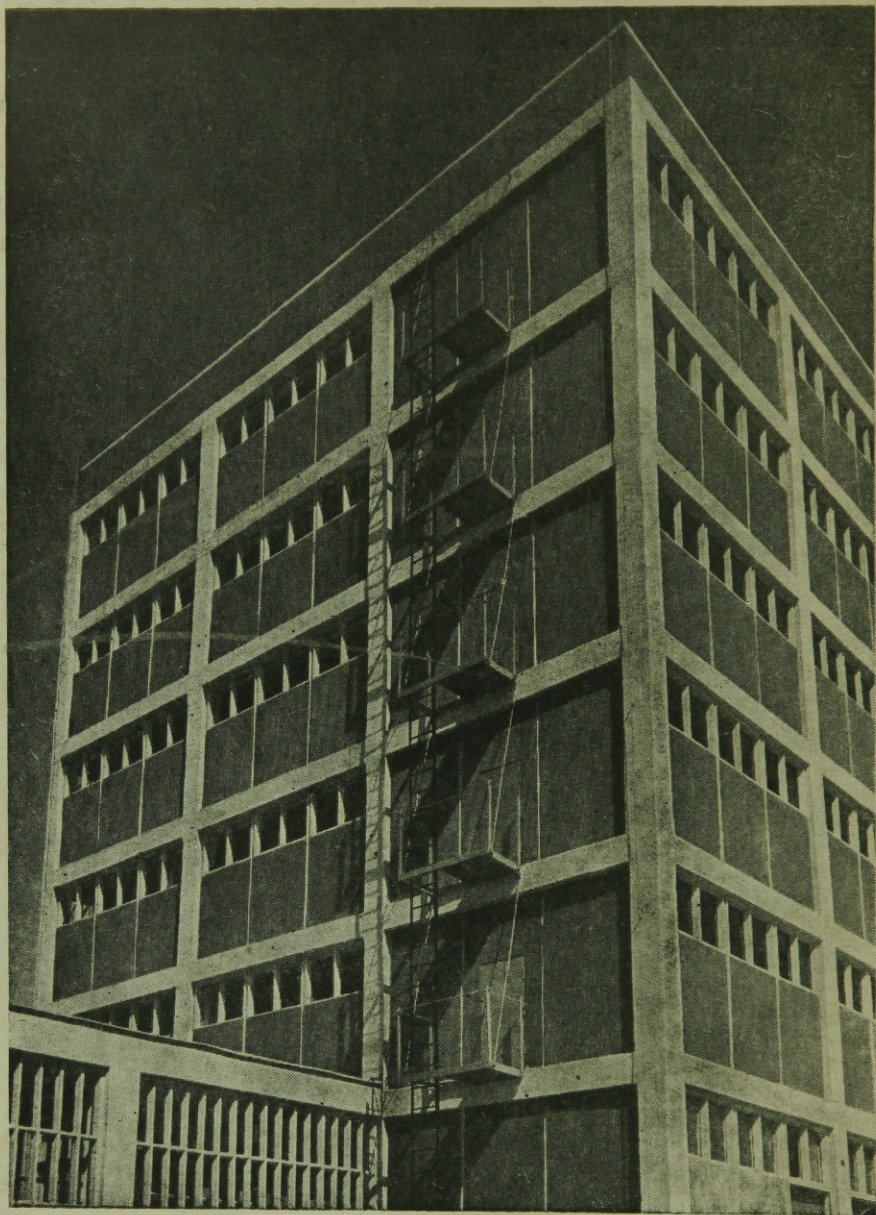
Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajesy-Zsilinszky út 22. Telefon : 113-450

Felelős kiadó : Solt Sándor

Megjelent : 2450 példányban

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hirlapirodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál.

Előfizetési díj negyed évre: 18,— Ft, fél évre 36,— Ft. Egyes szám ára: 6,— Ft. Csekkszámalszám: egyéni: 61,252, közületi: 61,066, vagy átutalás az MNB 47. sz. folyószámlájára.



IPARTERV

IPARI ÉPÜLETEKET TERVEZ
BUDAPEST, V., DEÁK FERENC UTCA 10

