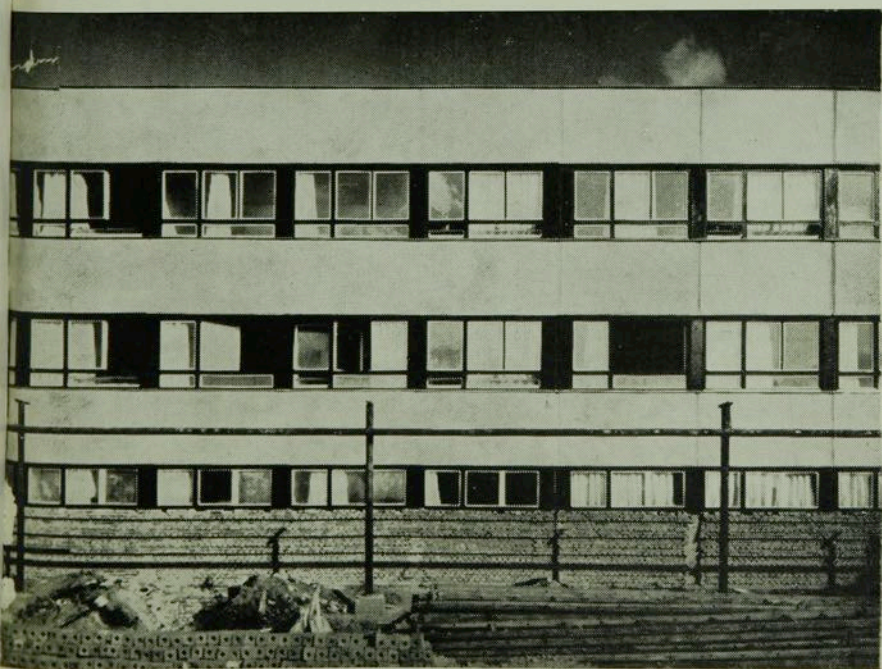
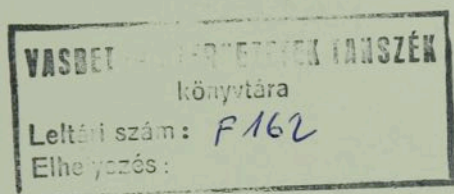


AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1963. 11-12.



**MAGYAR
ÉPÍTŐ-
IPAR**

A szerkesztő bizottság tagjai: Bonta József, Farkas László, Gádoros Lajos, Gnädig Béla, Gyengő Tibor, Hergár Viktor, Katona József, Lévai Andor, Rudnai József

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

Felelős kiadó: Solt Sándor

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

Megjelenik havonként — Előfizetés egy évre: 96,— Ft

TARTALOMJEGYZÉK

Barócsi Mihály: Emelő-szerelő berendezések megválasztása lakó- és középületeink építésében alkalmazott nagyelemekhez.....	497
Tömöry Tamás: A lakástervezés oktatása és a lakástervezés (Gondolatok a diplomaterv védések után).....	502
Seregi György: Alumíniumszerkezetű kiállítási csarnok.....	519
Valkó Gábor: Típus-terv és rajzesztétika.....	524
Lázár László: A farostlemezek és forgácslapok mint építőanyagok és ezek beépítésével kapcsolatos tapasztalatok.....	526
Szalay Pál: Költségvetési rendszerünk egyes ellentmondásai.....	531
dr. Sebestyén Gyula: A Szovjetunió építőipara irányításának továbbfejlődése.....	533
Seidl Ambrus: A belga „Thermopan” hőszigetelő üveg gyártása (Egy tanulmányút tanulságai).....	535
Seidl Ambrus: Hőszigetelő üvegek elhelyezése.....	540
Bajnai László: Néhány statikus művezetési tapasztalat.....	544
Dr. Kecő István: Parkológarázsok.....	548
Péli József: Szigetelő, tetőfedő munkák Nyugat-Németországban (Egy tanulmányút tapasztalatai).....	554
Csuha Pál: Betonelemek korszerű sorozatgyártása.....	561
Hidasi Lajos: A Budavári Palota újjáépítése.....	581
Csekme István: Tapasztalatok az 1962. évben befejezett egyes kísérleti lakóépületeknél.....	589
Fenyves Hedvig: Előfeszített vasbeton elemek fémzszaluzatai (sablonjai).....	600
Szalay János: Szászhalombatta DKV építkezés.....	610
Sterk Tibor: Téli ideiglenes ragasztott tetőfedés.....	616
Scharle Gyula: „Műanyag az Építőiparban” — konferencia.....	617
Szeles Lajos: Hozzászólás dr. Sziráki József „Védőföldelés az építőiparban” című cikkéhez.....	619

СОДЕРЖАНИЕ

Михаль Барочи: Выбор подъемно-монтажного оборудования к крупноразмерным элементам, применяемым при строительстве жилищных и общественных зданий.....	497
Тамаш Темери: Обучение проектирования квартир и проектирование квартир (Мысли после защиты дипломных проектов).....	502
Дьердь Шереги: Выставочный зал с алюминиевыми конструкциями.....	519
Габор Валко: О типовых проектах и эстетике чертежей.....	524
Ласло Лазар: Древесноволокнистые плиты и стружечные плиты в качестве строительных материалов и опыты применения их при строительстве.....	526
Пал Салаи: Некоторые противоречия нашей сметной системы.....	531
Д-р. Дьюла Шебештьен: Дальнейшее развитие управления строительной промышленностью Советского Союза.....	533
Амбруш Шейдл: Производство бельгийского теплоизоляционного стекла „Термопан” (Опыты научной командировки).....	535
Амбруш Шейдл: Установка теплоизоляционных стекол.....	540
Ласло Байнаи: Некоторые опыты статиков-инспекторов строительства.....	544
Д-р. Иштван Кече: Гаражи для паркирования.....	548
Йозеф Пели: Кровельные изоляционные работы в Западном Германии (Опыты научной командировки).....	554
Пал Чуха: Современное серийное производство бетонных элементов.....	561
Лайош Хидаши: Восстановление дворца в крепости Буда.....	581
Иштван Чекме: Опыты, полученные при экспериментальных жилых домах, законченных в 1962 г.....	589
Хедвиг Феньеш: Металлические формы для предварительно напряженных железобетонных элементов.....	600
Янош Салаи: Строительство Дунайского нефтеперерабатывающего предприятия в г. Сасхаломбатта.....	610
Тибор Штерк: Зимняя временная рулонная кровля.....	616
Дьюла Шарле: Совещание о применении пластмасс в строительстве.....	617
Лайош Селеш: Замечание относительно статьи д-ра Йозефа Сираки „Защитное заземление в строительной промышленности”.....	619

Emelő-szerelő berendezések megválasztása lakó- és középületeink építésében alkalmazott nagyelemekhez

BARÓCSI MIHÁLY

I. rész

Mindenki előtt ismereteseek azok a nagyarányú feladatok, amelyeket a magyar építőiparnak a közeli és távolabbi jövőben meg kell valósítania. A feladatok megoldásában elsőrendű jelentőségű az előregyártott nagyelemek minél szélesebb körű alkalmazása, továbbá a gépesítés és automatizálás nyújtotta lehetőségek minél teljesebb kihasználása. Napjainkban egyre szélesebb körben terjednek el a korszerű építésmódok, amelyek az építéshelyi munkákat minimálisra csökkentik és a munkaigény jelentős részét inkább telepített jellegű nagyüzemekbe helyezik át. Minden új építésmódhoz természetszerűleg valamilyen gépi felszerelés is kapcsolódik, amely lehetővé teszi az elméletileg helyesen kidolgozott építési módszer hatékony átültetését a gyakorlatba. A magyar építőipar távlati feladatainak megállapításakor feltétlenül figyelembe kell venni, hogy az egyes korszerű építésmódok milyen gépfelhasználást igényelnek, tehát milyen gépek beszerzéséről kell gondoskodni.

Az építőgépek kiválasztásának kérdése igen bonyolult probléma, amellyel eddig elméleti alapon csak csekély mértékben foglalkoztak. Valamilyen javasolható módszer kidolgozása előtt célszerű áttekintnünk a jelenlegi helyzetet: hogyan áll a gépesítés kérdése jelenleg Magyarországon, ezt a helyzetet bíráló tárgyává kell tennünk, meg kell vizsgálnunk továbbá, hogy jelenleg milyen módszerek ismereteseek az emelő-szerelő gépek helyes kiválasztására.

Az építőipar gépesítésének jelenlegi helyzete

Az 1956. évig kialakult gépállomány összetétele az építőiparban 1960-ig lényegében nem változott. A gépesítés széles körű megvalósítását gátolta az, hogy a gépállomány összetétele nem volt megfelelő, a gépek jelentős része elavult, a gépek nem eléggé mozgékonyak, végül az egyes munkafajták gépesítési szintje egymástól nagymértékben eltérő. A gépek nagy önsúlya és a helyváltoztatás nehézsége következtében sok

gép nincs kellően kihasználva, alkalmazásuk sok esetben nem gazdaságos. A gépek állományára (számára), műszaki állapotára, kihasználási fokára vonatkozó statisztikai adatszolgáltatás rendkívül hiányos, ennek következtében nehéz pontos képet kapni az építőipari gépesítés helyzetéről.

Ami a fejlődési perspektívákat illeti, jellemzően szolgáljon az az adat, hogy az egy munkásra jutó termelési érték 1958-ban kb. 75 000,— Ft volt, ez az érték 1965-re kb. 105.000,— Ft-ra fog növekedni. A termelékenységi emelkedésének mintegy $\frac{2}{3}$ -át gépesítés útján fogjuk elérni.

A gépesítés továbbfejlesztésénél döntő szempont, hogy könnyű, mobil gépeket állítsanak be, amelyek jobb kihasználást, nagyobb termelékenységet és így gazdaságosabb munkát tesznek lehetővé.

Az építéshelyi anyagmozgatás és szerelés a gépesítésnek az a területe, amely leginkább függ az építési technológiától. A függőleges anyagmozgatás és beemelés gépesítéséhez 1959-ben a következő gépek álltak rendelkezésre: gyorsfelvonók, Brun-daruk, régi típusú toronydaruk, fődémdaruk, portáldaruk, továbbá a nagyelemes ipari építkezésekhez különleges, nagy teherbírású emelő lábak. Ezek jelentős része elavultnak tekinthető. A toronydaruk számát 1965-ig az 1960-as állomány kb. 6-szorosára kell növelni. 1965-ben a többszintes lakóépületek túlnyomó többségénél a függőleges szállítási-beemelési munkákat toronydarukkal kell végezni. Ennek elérése érdekében a második öt éves terv időszakában bevezetjük a 6, 12, 20, 30 és 45 tm-es toronydaru típusokat. Ezek %-os megoszlása a következő:

6 tm-es	40%	20—30 tm-es	20%
12 tm-es	25%	45 tm-es	15%

Ez a megoszlás elsősorban a lakó- és középületekre vonatkozik. Ugyanakkor a nagyobb ipari létesítmények építéséhez, továbbá a paneles építkezés távlati fejlődését figyelembe véve, be kell szerezni néhány 80—100 tm-es futómacskás toronydarut is. 1965-ben 2—2,5-szeres lesz a hernyótalpas daruk száma 1960-hoz viszonyítva. A mező-

gazdasági építkezés gépesítését szolgálják a 3—5 tm-es autódaruk.

1961. december 31-én az építőipari gépállomány 27 637 db gépből állt. Ebből bennünket elsősorban az emelőgépek helyzete érdekel. 1959. és 1961. között a toronydaruk állománya 27,8%-kal növekedett. Komoly fejlődést jelentett, hogy az újonnan beszerzett önszerelő toronydaruk jóval korszerűbbek az eddigieknél. Az autódaruk állománya az említett időpontban 230 db volt, amely lényegében négy típus (Star-21, LAZ-690, HSC-5, ADK-I(5) között oszlott meg. A toronydaruk állománya 151 db volt, ennek keretében 16 féle típus szerepelt, legnagyobb arányban (41,1%) a TD-26 típus.

Az építőipari gépesítés színvonalának összehasonlítását mutatják a különböző országokban az alábbi — kissé már régi — adatok:

A gépesített munkák %-os aránya az összes építési volumenhez viszonyítva

Bulgária	15,9% (1957)	
Magyarország	9,8% (1957)	
NDK	10,8% (1957)	
Lengyelország	20,0% (1957)	
Egyesült Államok	22,8% (1953)	
	az egy munkásra jutó géppark értéke	az egy munkásra jutó gépi energia
Bulgária	9 750 leva	2,2 kW
Magyarország	5 680 Ft	0,91 kW
NDK	1 780 DM	2,22 kW
Lengyelország	12 200 zloty	2,5 kW
Csehszlovákia	15 110 Kcs	

Láthatjuk tehát, hogy Magyarország helyzete egyáltalán nem kielégítő. Az 1958—1960. évi gépberuházások nem javították ezt a helyzetet jelentős mértékben, mert az építési volumen növekedése meghaladta a géppark növekedését. Még rosszabb a helyzet, ha figyelembe vesszük, hogy a fenti adatok csak az ÉM tárcára vonatkoznak, nem pedig a magyar építőipar egészére. A magyar építőipar gépállottsága csak a szállítószalagok területén ér el nemzetközileg is elfogadható színvonalat (1000 foglalkoztatott főre 26,4 szállítószalag; ugyanakkor az NSZK-ban 1000 főre 14,5). Ez a „dicsőség” azonban igen kétes, mert a szállítószalagok üzemeltetése korlátozott és ezeket Nyugaton már mozgékonyabb, nagyobb teljesítményű rakodó- és szállítógépek váltják fel.

A gépek kihasználása. A magyar építőipari gépek kihasználására vonatkozóan alig rendelkezünk adatokkal. A gépek kihasználását az egyes vállalatok saját módszerek szerint vagy egyáltalán nem ellenőrzik. Vezetnek ugyan a gépekről gépnaplókat, azok adatainak ellenőrzése azonban legtöbbször nem kielégítő. A hiányos adatokat ráadásul nem összesítik és nem is értékelik.

A költségvetési normák az építőgépekre általában évi 800—1000 gépüzemórát irányoznak elő, egyes gépekre, pl. betonkeverőgépekre még ennél is jóval kevesebbet (500 óra). Egy műszakos üzemeltetést és 200 munkanapot feltételezve a fenti előírás 50—60%-os üzemidő kihasználást

jelent. A reprezentatív felmérések azt mutatják, hogy egyes helyeken még a normákban meghatározott alacsony gépkihasználási szintet sem érik el.

Az emelőgépek kiválasztásának különböző módjai

A jelenleg hazánkban alkalmazott emelőgép kiválasztási módszereknek nincs tudományos alapjuk és gazdaságilag nem megalapozottak. A darutípusokat és más emelőberendezéseket elsősorban gyakorlati tapasztalatok alapján választják ki, a beemelendő elemek súlyának, méretének, az építendő létesítmény paramétereinek és az alkalmazott építési technológiának a függvényében. Komoly hiányosságnak számít, hogy a kivitelező vállalatok az általuk kiválasztott, vagy gyakorlatilag rendelkezésükre álló, vagy pedig a felügyeleti szerv által kiutalt emelőgépekre nem végeznek semmiféle gazdaságossági számítást, annál is inkább, mert nem áll rendelkezésükre egyszerű összehasonlító módszer.

Az emelőgépek beszerzése az Építésügyi Minisztérium feladata. A gépek beszerzésekor a minisztérium igyekszik figyelembe venni a műszaki-gazdasági mutatókat, az építéstechnológiát stb. Meg kell azonban jegyezni, hogy a géppark összetételét hazánkban a műszaki vagy gazdasági indokoltság mellett gyakorlatilag elsősorban az import beszerzési lehetőségek szabják meg. A hazai toronydaru és emelőgép gyártás felfutása csak a második ötéves terv végére várható és csak 30 tm emelőképességig.

Az ÉM Gépesítési Igazgatóság és a Műszaki Fejlesztési Főosztály megállapította a második ötéves terv során beszerzendő toronydaruk minőségi megoszlását (típusát) és számát.

A második ötéves terv során beszerzendő toronydaruk megoszlása

Kapacitás	Beszerzés forrása	1961	1962	1963	1964	1965	Összesen db
		évben beszerzett toronydaru, db					
6 tm	hazai	30	50	50	—	—	130
12 tm	hazai	1	—	—	—	—	1
20 tm	hazai	18	40	—	—	—	58
30 tm	hazai	1	10	50	30	—	91
40 tm	NDK	5	10	—	—	—	15
60 tm	CSSZK	—	2	3	3	2	10
100 tm	SZU	—	—	5	5	4	14
		5	112	108	38	6	319

A fenti mennyiségek megállapításakor az ÉM szervek az alábbi szempontokat vették figyelembe:

1. Meglevő toronydaru-állomány;
2. A második ötéves terv során épülő lakások mennyisége;
3. A lakóházak építésmódja;
4. Az építkezések megoszlása a népgazdaságon belül;
5. 1 db toronydaru átlagos kapacitása;

Az építési módok szerint kiválasztott daru típusok

Épületfajta és építési mód	Építési költség milliárd Ft	Födém megoldás	Födém mennyiség, m ²	Lakás szám db	Egy darura jutó kvi. mennyiség/év	Daruszükséglet típusok szerinti megoszlása, db				
						6 tm	20–30 tm	40 tm	60 tm	80–100 tm
1. <i>Lakásépítés</i>										
Középblokkos ...		panel	302 000	4645	200 lak.	—	25	—	—	—
Nagyblokkos		panel	335 000	5150	200 lak.	—	20	6	2	—
Téglablokkos	4	panel	90 000	1470	200 lak.	—	5	—	—	—
Paneles		panel	82 000	1260	200 lak.	—	—	—	—	7
Öntött		öntött	68 000	1050	200 lak.	12	—	—	—	—
Hagyományos ...		gerenda	560 000	7925 2150	100 lak.	80	—	—	—	—
2. <i>Művelődési, kommunális, oktatási stb. (hagyományos kivitelezés)</i>	1,8	panel	640 000	12 000 (lakásegység)	200 lak.	—	60	—	—	—
3. <i>Közlekedés, Kereskedelem. Társasház építés (hagyományos kivitelezés)</i>	1,1	panel	245 000	8000 (lakásegység)	200 lak.	23	45	—	—	—
4. <i>Ipari építés</i>	4,8	gerenda	27 500	(43 460)	—	—	—	—	8	4
5. <i>Mezőgazdasági építés</i>	1,2	vegyes gerenda	2 824 140	18 500	100 lak.	15	—	—	—	—
Összesen						130	165	6	10	11

6. A második ötéves terv során kiselejtezendő, ill. átadásra kerülő daruk száma ;

7. A rendelkezésre álló daruállomány kiesése javítás miatt.

A számítások szerint négyszintes és annál magasabb épületekből álló csoportos építkezéseken egy toronydaru évente 200 lakás teljes anyagának beemelését végzi el átlagosan. Ha az épületek alacsonyabbak és szétszórta helyzetűek, akkor több a daru állásából eredő kiesés és átlagosan évi 90–170 lakással lehet számolni. A középületek kivitelezését hagyományos építőanyagokkal és födémpanellekkel vették figyelembe. A középületeket lakásegységre számították át, egy lakásra 65 m²-t véve figyelembe. Hasonlóképpen átszámították a közlekedési-kereskedelmi és tárolási épületeket is. A hagyományos módszerekkel kivitelezendő épületekhez födémpanel helyett födémgerendákat terveztek be. Az ipari épületek 1 m²-ére jutó költségét 1700,— Ft-tal vették figyelembe és a lakásegységre való átszámítást annak alapján végezték, hogy egy lakás ráfordítása 150 000,— Ft.

Az ÉM által kivitelezett mezőgazdasági épületekhez hagyományos építőanyagokat és előre-gyártott födémgerendákat terveztek. A kivitelezett munka volumenének 40%-ához 6 tm-es toronydarukat, 60%-ához pedig jelenleg is meglévő autódarukat és egyéb darukat vettek számításba. Meg kell jegyezni, hogy a kiszámított daruszükséglet csak az ÉM tárcza szükségletét fejezi ki, az országos számok tehát ennél nagyobbak. Mivel előre gyártott födémek a nem ÉM jellegű, hanem magán- és egyéb tárcához tartozó építkezésekhez is szükségesek, azért az országos daruigény a megállapítottnál nagyobb.

Általános irányelveként leszögezték, hogy a második ötéves terv végére a jelenleg meglévő daruállomány 70–80%-át ki kell selejtezni, ill. más területre kell átirányítani. A visszamaradó 20–30%-ot a javítások miatt bekövetkező kiesések, ill. esetleges beszerzési meghiúsulások pótlására kell tartalékolni.

Az Építéstechnikai és Építésgazdasági Iroda módszertervezete megfelelő gépi berendezés kiválasztásához

Hasznos szempontok meríthetők az ÉGSZI által kidolgozott módszertervezetekből. Eszerint a gazdaságossági számítások értékelésének alapjául részben műszaki mutatók (a gép vagy géplánc évi kapacitása, óráteljesítmény, a termékegységre jutó üzemanyagfelhasználás, a termékegységre jutó gépsúly), részben pedig gazdasági mutatók (a termékegységre jutó ráfordítások költsége, a beruházás nagysága, a gazdaságossági határfok, a megtérülési idő, a termékegységre jutó munkaráfordítás, az egy főre eső termelékenység) szolgálnak.

A módszer fő mutatóként az élőmunka költségének, a gépi munka anyagköltségének, valamint az élőmunka foglalkoztatásával kapcsolatos közvetett költségek összességének (bázisköltség) a változását használja. A fő mutató tehát számszerű kifejezésben tartalmazza az önköltség összegében és szerkezetében bekövetkező változás azon részét, amely az új technológia vagy új gépek alkalmazása folytán adódik.

A gépesített munka bázisköltségét (G_K) a megfelelő hatékonysági elemzés érdekében általában egész évre kell számolni és így a különböző fajlagos mutatók leszámaztathatók az éves bázisköltségből.

$$G_K = Sz + F + f \cdot t + (\ddot{u} + e \cdot b \cdot \beta) \phi$$

Sz — a gépi berendezés egy év alatt felmerülő szállítási költsége, beleértve a szállítással kapcsolatos rakodási, fuvarozási és anyagköltséget, a szerelő személyzet utazási költségeit és a gépnek a szállítás időtartamára jutó bérleti díját ;

F — az egy évre jutó fel- és leszerelési költség ;
 $(f \cdot t)$ — a fenntartási költség, a leírás, felújítási és javítási költségek egy év alatt (f az egy hónapra jutó mennyiség, t pedig a hónapok

száma, amelyek alatt a gép használatban volt);

$\bar{u}'$ — az üzemeltetési költség, beleértve a kezelő-személyzet munkabérét és az üzemeltetés-sel kapcsolatos anyagköltségeket.

$$\bar{u}' = (\bar{u} + e \cdot b \cdot \beta) \phi$$

$\bar{u}$ — a berendezés munkaóránkénti üzem- és kenőanyag költsége,

e — az egy munkaórához kapcsolódó kezelő- és kiszolgáló élőmunka mennyisége,

b — a gépet kezelő és kiszolgáló létszám átlag-bére,

β — a súlyozott bérszorzó,

ϕ — a gépi berendezési évi munkaóráinak száma.

A számításához felhasznált alapadatokat és mutatókat egy értékelő lapon kell összefoglalni. Az ÉGSZI módszere kiszámítja az alapberuházásból és a járulékos beruházásokból összetevődő beruházási költséget, majd meghatározza a bázisköltség változását vagy az abszolút változás vagy a relatív változás kifejezése útján, végül megadja a gazdasági hatások együtthatóját (ez azonos az egységnyi beruházási költségre jutó abszolút bázisköltség változással), a megtérülési időt (a nagyobb beruházást igénylő variáns többletköltsége elosztva az alacsonyabb bázisköltség által elért bázisköltség megtakarítással) és a munkaerő megtakarítást.

Az ÉGSZI módszere a technológia, ill. a gépi berendezés adottságainak megfelelően esetenként kiválasztott kiegészítő mutatókat is alkalmaz. Ilyenek lehetnek:

- a gép óráteljesítménye/a gép súlya,
- a gép súlya/beépített LE-szám,
- a gép évi kapacitása/leírása költség,
- a beépített hajtóművek hatásfoka,
- beruházási érték/gépsúly.

Az emelőgépek kiválasztására használatos külföldi módszerek

A szocialista országok építésgépesítési problémái nagyjából hasonlóak a hazai problémákhoz. Megállapítható, hogy Lengyelországban, Csehszlovákiában, az NDK-ban és Romániában részletes kidolgozott emelőgép-kiválasztási módszerek nincsenek. Helyi jelentőségű, kisebb terjedelmű összehasonlítási számítások készültek ugyan, ezek azonban nem általános érvényűek. Így pl. Lengyelországban összehasonlították a láncfalas darut a kábeldaruval ipari csarnokok építkezésének vonatkozásában. Csehszlovákiában részletes műszaki-gazdasági összehasonlítást végeztek az új típusú darusor és a régebbi daruk között. Viszonylag bőven foglalkoztak az optimális emelőgép-változat kiválasztásával Romániában.

A kapitalista országokban az emelőgépek megválasztásának szempontjai természetesen jelentős mértékben eltérnek a szocialista országok adottságaitól. A rendelkezésre álló irodalmi adatok alapján elsősorban a Német Szövetségi Köztársaságban végeztek tudományos alaposságú gép-összehasonlításokat. Így pl. magasépítkezések viszonylatában összehasonlították az építési gyors-

felvonót a kis teherbírású daruval. Megállapították, hogy hagyományos építkezésen a gazdaságosság növelhető, ha a téglát és egyéb darabos árukat targoncák és japánerek helyett palettákön és billenőtargoncákön szállítják. Az egyik részletes felmérés során 4-, 3- és 2-szintes házsorok építésekor alkalmazott 600 kg-os építési gyorsfelvonót hasonlították össze 1 t teherbírású toronydaruval (max. gépkinyúlás mellett).

Ugyancsak az NSZK-ban használatos a Liebherr-féle összehasonlító módszer. Itt számítási alap az építőanyagok szállítási költsége, az időalap kihasználás az üzemanyagok költsége, a beruházási költség és a bérköltség. Az összehasonlítás céljára minden költséget DM/t-ra számítottak át. Azt a következtetést vonták le, hogy a toronydaru alkalmazása csak két emeletnél magasabb épületek esetén gazdaságos. Ha a toronydaruval el lehetne érni lehetséges maximális elméleti kihasználási fokot, akkor minden esetben gazdaságosabb lenne a felvonónál. Összefoglalólag megállapítható, hogy az ÉM Gépesítési Igazgatóság és a Műszaki Fejlesztési Főosztály által alkalmazott kiválasztási módszer nélkülözi a tudományos megalapozottságot, az ÉGSZI módszere pedig egyelőre csak tervezet, a gyakorlatban nem próbálták ki. Hátránya az utóbbinak, hogy igen sok adat ismeretét teszi szükségessé. Ami a külföldi módszereket illeti, azok között sem található olyan, amelynek hazai bevezetését javasolni lehetne.

A hazánkban jelenleg alkalmazott emelőberendezések fontosabb hiányosságai

A magyar emelőgép-park legfontosabb hiányossága a korszerűtlenség. Túlságosan sokféle típust használnak, ezenkívül nem megfelelő a gép-park állapota és összetétele. A meglevő gépekkel nehéz elképzelni korszerű gépláncok kialakítását.

Az elvégzett felmérések azt bizonyítják, hogy a gépállomány 30%-át feltétlenül ki kell selejtezni. Az egyes gépcsaládokon belüli típusok között számos olyan található, amelyből mindössze 3—10 darab van az országban. A meglevő gépállomány életkor szerinti megoszlásának jellemzésére szolgálnak a következő adatok:

Gyártási év	A gép-állomány százaléka	Gyártási év	A gép-állomány százaléka
Ismeretlen	11,9	1956	3,4
1950 előtt	13,6	1957	3,0
1950	5,5	1958	5,0
1951	4,5	1959	7,2
1952	7,4	1960	11,9
1953	7,8	1961	7,2
1954	6,8		
1955	3,8		

További hiányosságok: túlságosan bő és egyenetlen választék, egyes géptípusok alacsony műszaki színvonala (feleslegesen nagy súly), a motor energetikai kapacitásának rossz kihasználása, a fel- és leszerelés nagy munkaigénye, elavult motorok és vezérlés), a gépek nem egyetemeseek, kevés az univerzális, többféle munkára alkalmaz-

ható géptípus. A Diesel-hidraulikus és a Diesel-elektromos meghajtás nem eléggé elterjedt.

Az építőgépeken belül az építőipari toronydaruk speciális szerkezeti hiányosságai a következők:

a) a daruk gémje és törzse vasszerkezetű, vagyis nagy az önsúly és nehezebb a szállítás. Eddig nem dolgoztak ki könnyűfém szerkezetű darukat;

b) a jelenleg használatban levő darutípusok csak egészen kis része önszerelő. A régi típusok szerelése hosszú ideig tart és költséges, szállításuk nehézkes;

c) számos régebbi darutípusnál hiányzanak vagy nincsenek megbízható módon megoldva az alapvető munkavédelmi berendezések (végállás-kapcsoló, túlterhelésgátló, szélnyomásmérő);

d) a meglevő gépeket a legtöbb esetben karos rendszerrel vezérlik, amelynek kezelése nehézkes. A kezelőfülke általában alacsonyan helyezkedik el és így állandó balesetveszéllyel kell számolni. Távvezérlésű emelőgépeink egyáltalán nincs;

e) a rendelkezésre álló emelőgépek nagy-

blokkos, paneles építkezésekhez alig használhatók, mert nem megfelelő a teherbírásuk és nem képesek az elhelyezésnél szükséges „finom emelésre”;

f) a legtöbb daru a szűk városi utcákban nehezen, egyáltalán nem vagy csak éjjel szállítható;

g) a meglevő darutípusokból csak egy-két importdaru alkalmas görbevonalú pályán való mozgásra.

Összefoglalólag megállapítható, hogy a magyar építőipari géppark korszerűtlen, a vezetés elvi irányítása sokáig nem volt egységes és a gépesítés gazdaságossági kérdései hosszú időn át háttérben maradtak. Ezek a szempontok magyarázzák részben azt is, hogy az emelő-szállítógépek kiválasztási módszere még nem alakult ki, és az alkalmazott gépek műszaki-gazdasági szempontból nem voltak indokolva.

Szem előtt tartva az építőipar műszaki fejlesztési célkitűzéseit, okvetlenül szükséges olyan egyszerű gépkiválasztási módszer kidolgozása, amelynek alapján a kiválasztott emelőgép gazdaságilag is indokolható.

Az Egyesület hírei

A Központ hírei

Prof. A. A. Siskin a Moszkvai Kujbisev Egyetem tanára az Egyesület vendégeként szeptember 2-án „A Szovjetunió panelépítése” címmel előadást tartott. Előadásában ismertette a Szovjetunióban használt nagypaneles szerkezeti rendszereket és megoldásokat. Tárgyalta a hézagkapcsolási módokat és az alkalmazott laboratóriumi és helyszíni vizsgálatokat. Foglalkozott a panelépítés tapasztalataival és a továbbfejlesztés irányával.

*

Dr.-Ing. Claus Hoffmann (NDK) szeptember 16-án előadást tartott az Egyesületben, melyben nagy fesztávolságú csarnoktetők feszített felület-szerkezeteinek építésében szerzett legújabb tapasztalatait ismertette.

*

Tizenhat főnyi nyugatnémet építész csoport tett látogatást Budapesten augusztus hónapban. Látogatásuk során megtekintették a budapesti új lakótelepeket.

*

Az Épületszerkezeti és Technológiai Szakosztály szeptember 17-én épületlátogatást rendezett, melyen megtekintették a Csepel-Csillagtelep paneles lakóépületei gyártási technológiáját, az épületek szerelését és az Újvidék téri kísérleti épületet.

*

Az Épületszerkezeti és Technológiai Szakosztály szeptember 18-án tanulmányi kirándulást

rendezett Székesfehérvárra, ahol megtekintették a Könnyűfémű, az új színház és a Piac téri autóbusz állomás építkezését.

*

A Területi Csoportok hírei

A Nyíregyházi Csoport június 26-án épületlátogatást rendezett a nyíregyházi konzervgyárba. A látogatással kapcsolatos szakmai ismertetőket Földesi Lajos, Nagy József, Egyed Antal és Palásti Albert tartották, a helyszíni kalauzozást Knolmayer János és Molnár János végezték. A bemutató után értékelő vitát tartottak.

*

A Miskolci Csoport vezetősége június 24-én vezetőségi ülést tartott, melyen megvitatták a Csoport 1963 első félévi munkáját, és foglalkoztak a második félév munkatervével.

*

A Soproni Csoport július 11-én ankétot rendezett a Beruházási Kódex megvitatására. Vita-indító Dr. Kubinszky Mihály volt. A jogszabályalkotók részéről Szabó László beruházási bankigazgató és munkatársai adtak felvilágosításokat.

*

A Győri Csoport közösen a Tudományos Ismeretterjesztő Társulattal és a Magyar Építőművészek Szövetségével július 12–17. között a Városi Tanács előcsarnokában korszerű kislakás-építési kiállítást rendezett.

A lakástervezés oktatása és a lakásépítés

(Gondolatok a diplomaterv védések után)

TÖMÖRY TAMÁS

A lakástervezés oktatásának fontossága

A 15 éves lakásfejlesztési terv következő szakasza a harmadik ötéves terv. A harmadik ötéves tervre vonatkozó lakáspolitikai célkitűzések közül az egyik irány a lakásszám mennyiségi fejlesztése, a másik a lakások minőségi összetételének megváltoztatása.

Az előirányzatok szerint az összlakásépítés 75%-át már a korszerű, termelékeny, nagyüzemi és gazdaságos lakástermelésre való átállással kell az építőiparnak biztosítani.

A harmadik ötéves terv célkitűzései, a kormányhatározat szerint azonban, a lakásépítésben minőségi változásokat is előírnak, így növelni kell a lakások alapterületét, felszereltségét, de úgy, hogy ezek a változások ne érintsék a lakások építésének költségeit.

Figyelembe kell venni a lakás használatában, az életforma változásában bekövetkező fejlődést és ennek megfelelően felül kell vizsgálni a jelenleg érvényben levő, a szokások és hagyományok kialakította lakáselrendezést, lakásméretezést stb.

A kongresszusi irányelvekben és a 15 éves lakásépítési tervben lerögzített célkitűzések megvalósítása, az építőiparban bekövetkezett technikai fejlődés, a lakástermelés forradalmasodása megköveteli olyan, a jövő feladataira felkészült szakemberek képzését, akik kikerülve az Egyetem falai közül szervezői, vezetői, végrehajtói lehetnek a lakásépítési tervek megvalósításának.

A lakástervezés oktatásának adottságai

Az egyetemi oktatási rend alapján a hallgatók, tanulmányaik során az első tervezési tárgyként a lakástervezéssel kezdik tanulmányaikat.

Az egyetemi oktatásnak, így a lakástervezés oktatásának is csak az lehet a célja, hogy olyan szakembereket neveljen, képezzen ki, akik megismerkedve a lakástervezés, lakástermelés általános

alapelveivel, az építőiparban megindult technikai fejlődés irányát realisan felmérve, a technikai haladás korában, a szocializmusban élő ember megváltozó életmódját figyelembe véve, a jövő realisan megvalósítható, gazdaságos lakását tervezik meg.

Az oktatásnak tehát jövőben bekövetkező feladatokra kell a hallgatókat felkészíteni, mert csak így lesz várható, hogy kikerülve az Egyetemről, az ipar különböző helyein megállják helyüket és ténylegesen irányítói, szervezői legyenek az építőipar nagyüzemesítésének.

A lakástervezés oktatása előtt is, azonban sok megoldandó feladat áll; a hallgatókat meg kell tanítani a korszerű lakás tervezésére, ezzel párhuzamosan el kell sajátítani velük a tervezés komplex gondolkodás módját is. Be kell mutatni a hallgatóknak a ma korszerű gazdaságos lakását, amelyet az érvényben levő előírások, szokások, hagyományok, szerkezeti- és anyagi kötöttségek határolnak és megvalósításukat szabályozzák.

Be kell mutatni a tervezés gyakorlatában, a ma korszerű lakástermelési formákat, építőanyagokat, szerkezeteket, építési—szervezési kérdéseket.

Az építőiparban is megindult technikai fejlődés azonban a ma korszerűnek, gazdaságosnak tartott megoldásokat, elrendezéseket, eljárásokat, építési formákat holnapra már korszerűtlenné teszi.

Az oktatás rendszerének ezért mindenképpen a jövő szakemberutánpótlásának képzését kell célként elérnie.

Az oktatási anyag követelményeinek korszerűsége mindenképpen az ipar valósága előtt kell hogy járjon, mert csak így tudja a gyakorlati—elméleti oktatás hivatását betölteni.

A fentiekben vázolt oktatási elképzelésekkel szemben, amelyeket elvben mindenki helyesnek fogad el, vetődik fel mégis a legtöbb vitára okot adó értel-

mezés, és születnek az ellentétes vélemények. Szüntelenül folyik a csendes vita az egyetemen belül az egyes oktatók, a tanszékek, valamint az egyetemen dolgozók és az ipar szakemberei között.

A vita anyagának pedig lényege az a kérdés, hogy az oktatás mennyire járhat a jelen előtt a jövőbe mutató új tanításával és mennyire függetlenítheti magát a feladatok megoldása, a jelen gazdasági, anyagi stb. kötöttségeitől és mit oktathat a jövőből, ami mai szemmel is bírálható és amely most is gazdaságos, de gazdaságos lesz a fejlődés következő szakaszaiban is?

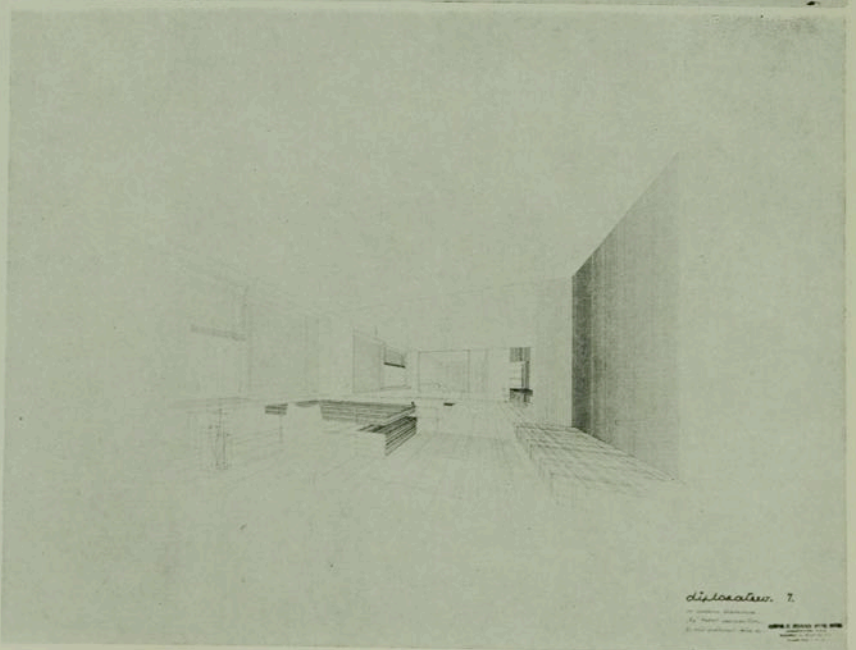
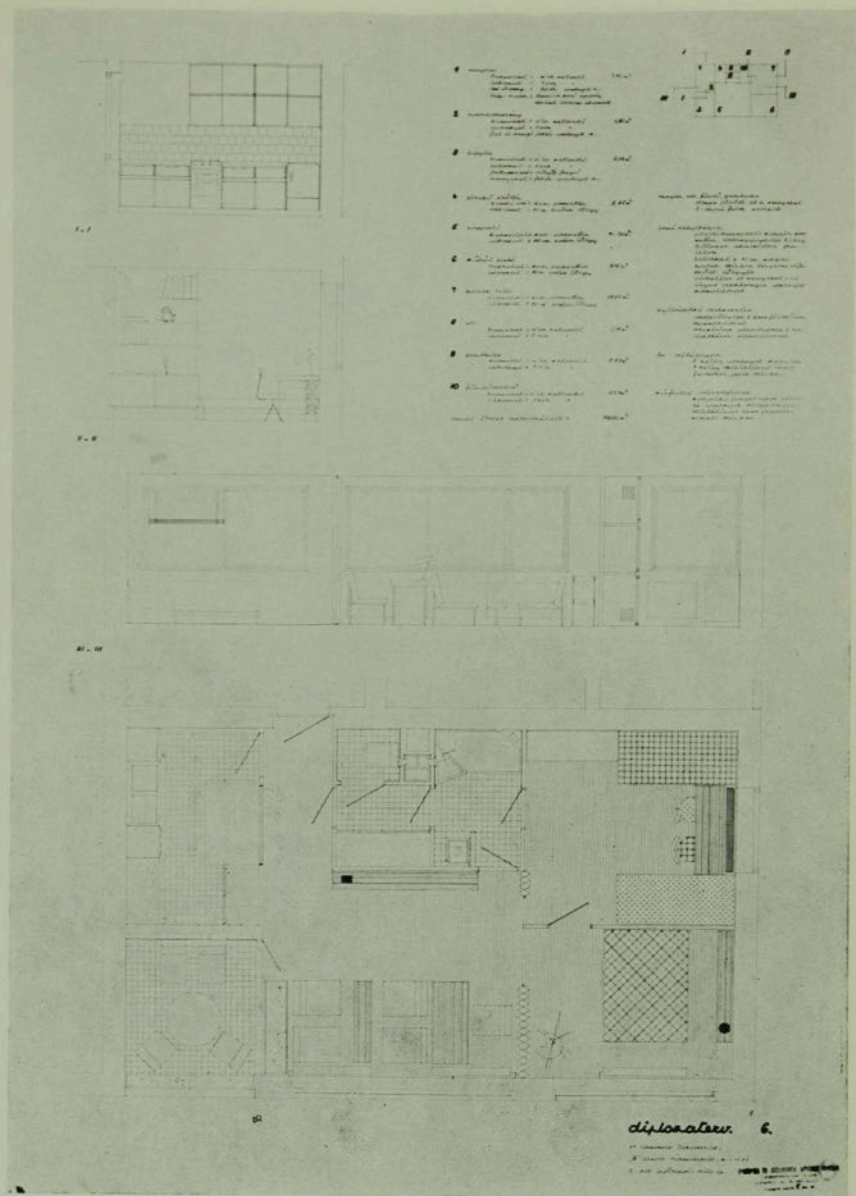
Az oktatás területén megnyilvánuló felfogások differenciáltsága leginkább érezhető a diplomatervezési munkák értékelésében és a felfogások összeapása a diplomatervek megvédése során jut leginkább felszínre.

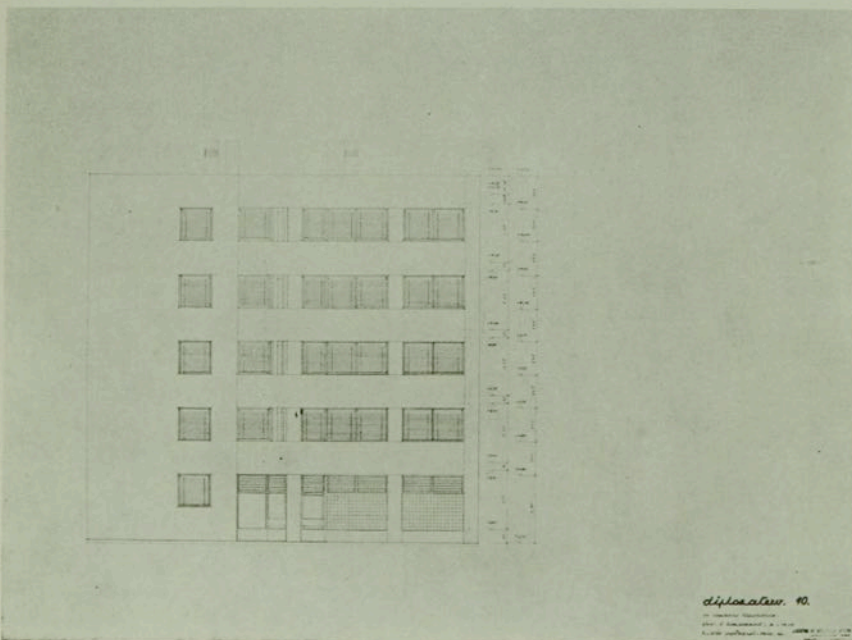
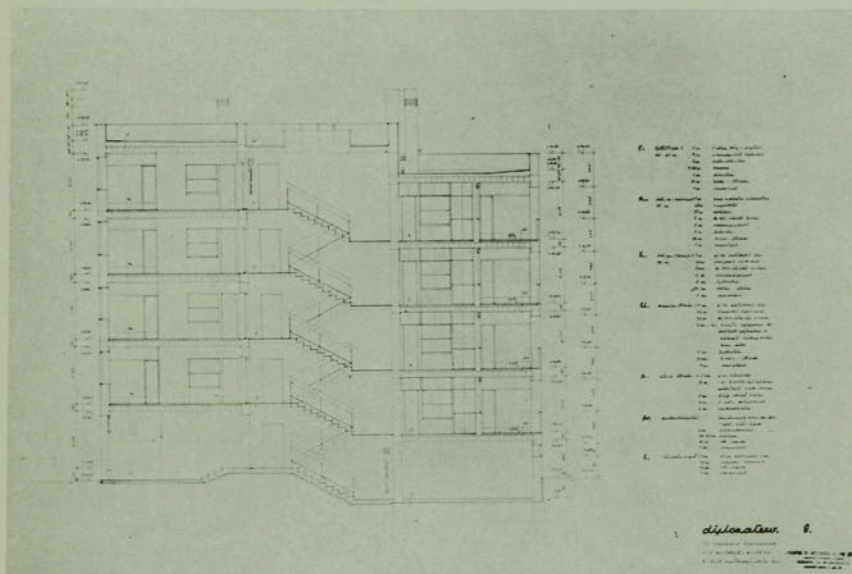
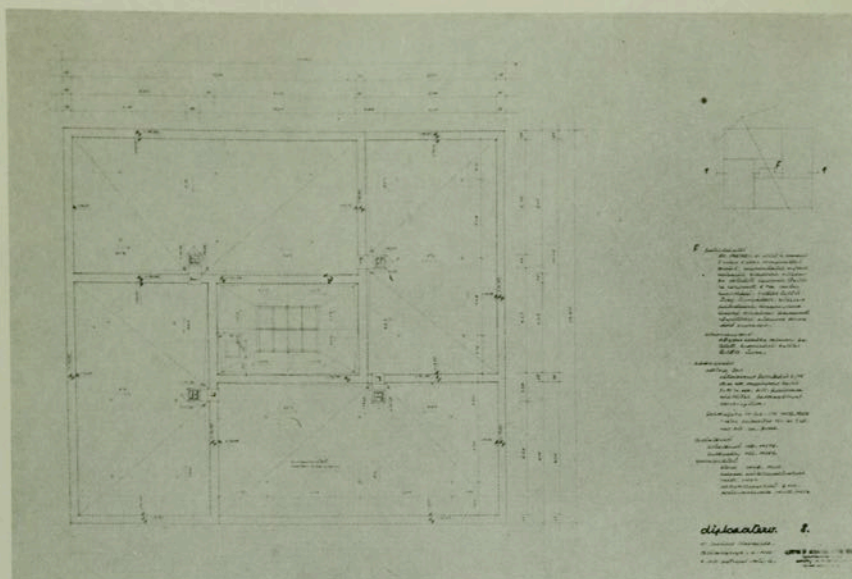
A kérdés felvetésének időszerűségét indokolja, hogy az egyetemi új oktatási reformok tartalommal történő megtöltése és megindítása most lett aktuális. Az álláspontok egyeztetésének szükségességét indokolja az is a továbbiakban, hogy az iparban dolgozó, irányító beosztású gyakorlati szakemberek sokszor tapasztalható álláspontja, ellenvéleményben (és sajnos az osztályzatban is) jelentkezik és megnyilvánulva bizonytalanságot okoz a jövő szakembereinek oktatói és a jövőre felkészülő szakemberek körében is, a feladatok megválasztása és a követelmények irányának megszabása területén.

Hogy a felvetett kérdés jobban áttekinthető legyen, ezért kissé távolabbról, a lakástervezés oktatásának összes lépcsőjéről, a támasztott igényekről, az oktatásban betartott fokozatosságról is be kell röviden számolni.

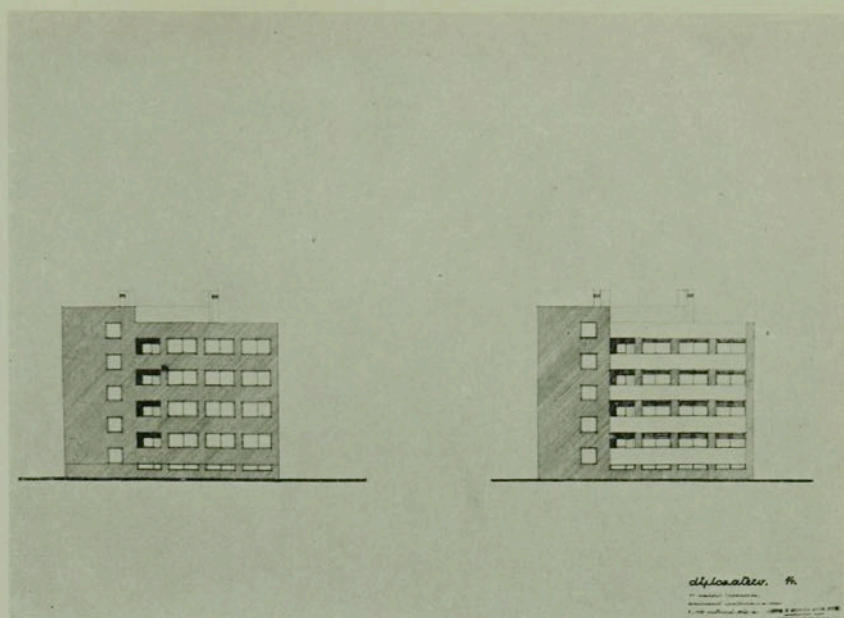
A gazdaságos lakástervezés oktatásában érvényesülő általános szempontok

Az elsődlegesen felsorolásra és rövid összefoglaló ismertetésre kerülő szempontokat a gyakor-

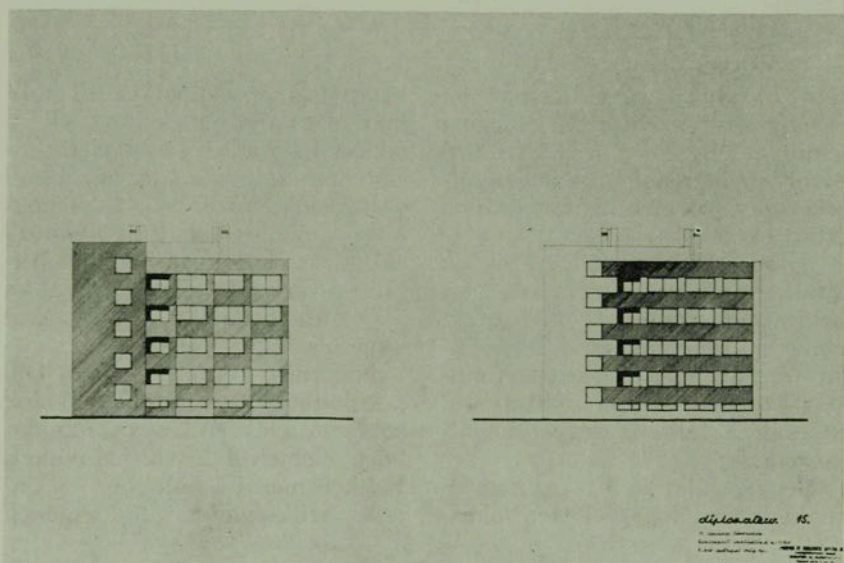




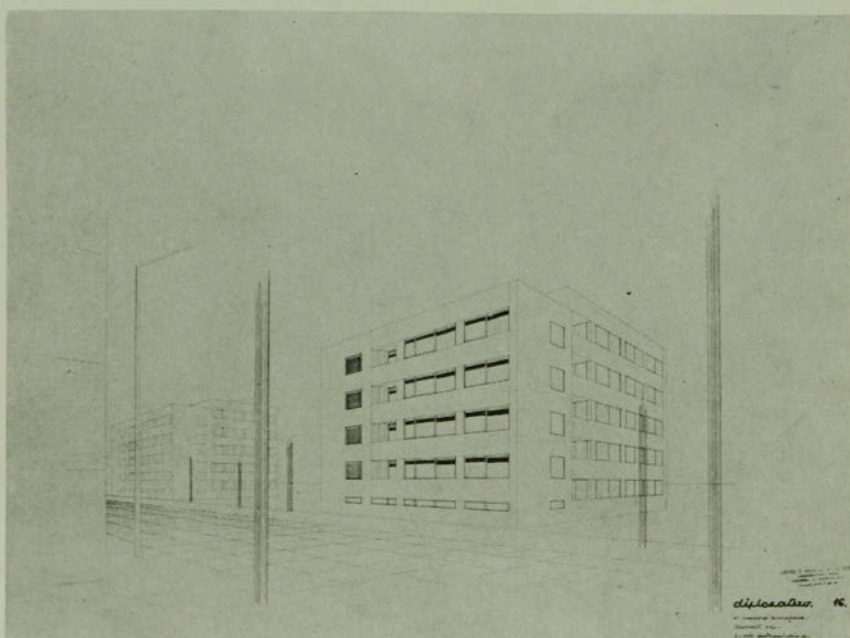
11. ábra

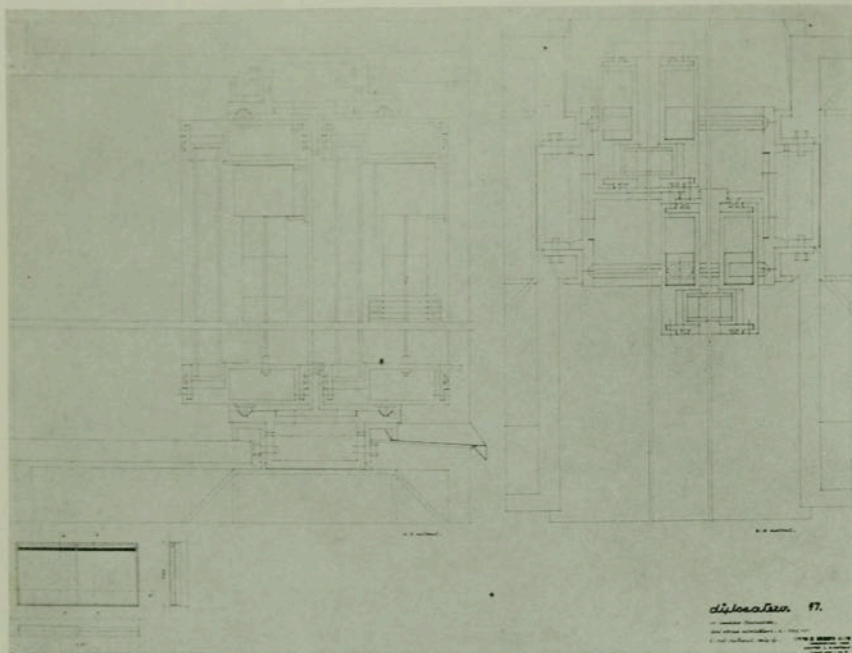


12. ábra



13. ábra





lati oktatás egész menetében érvényesítik az oktatók, függetlenül attól, hogy a különböző évfolyamok a lakástervezési-építési ismeretek melyik állomásához érkeztek el.

A) Az első csoportba azok az általános érvényű vizsgálati, értékelési szempontok tartoznak, amelyek függetlenek a lakóépület formáitól, a szerkezeti rendszerektől, építési módoktól stb. és csak a lakásegységgel foglalkoznak.

Megvizsgálandó a lakás szervezetének megoldása előtt a lakás-

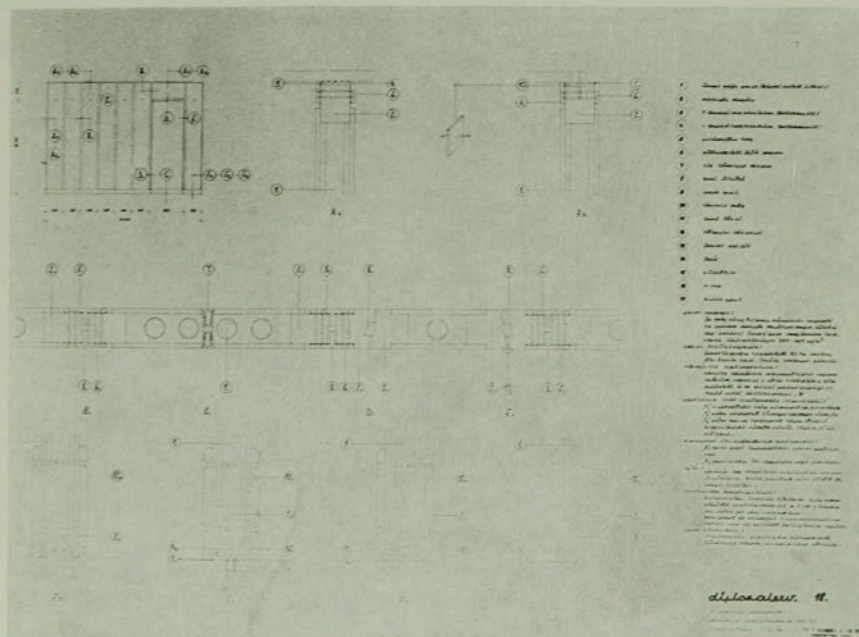
használat szociológiája. Tanulmányozni és értékelni kell a lakást használó család életét és életének változását a gazdasági változások háttérével, a demográfia fejlődésével a különböző családok életfelfogásával, kulturális és szociális életmódjával és az életmód fejlődő változásával kapcsolatban.

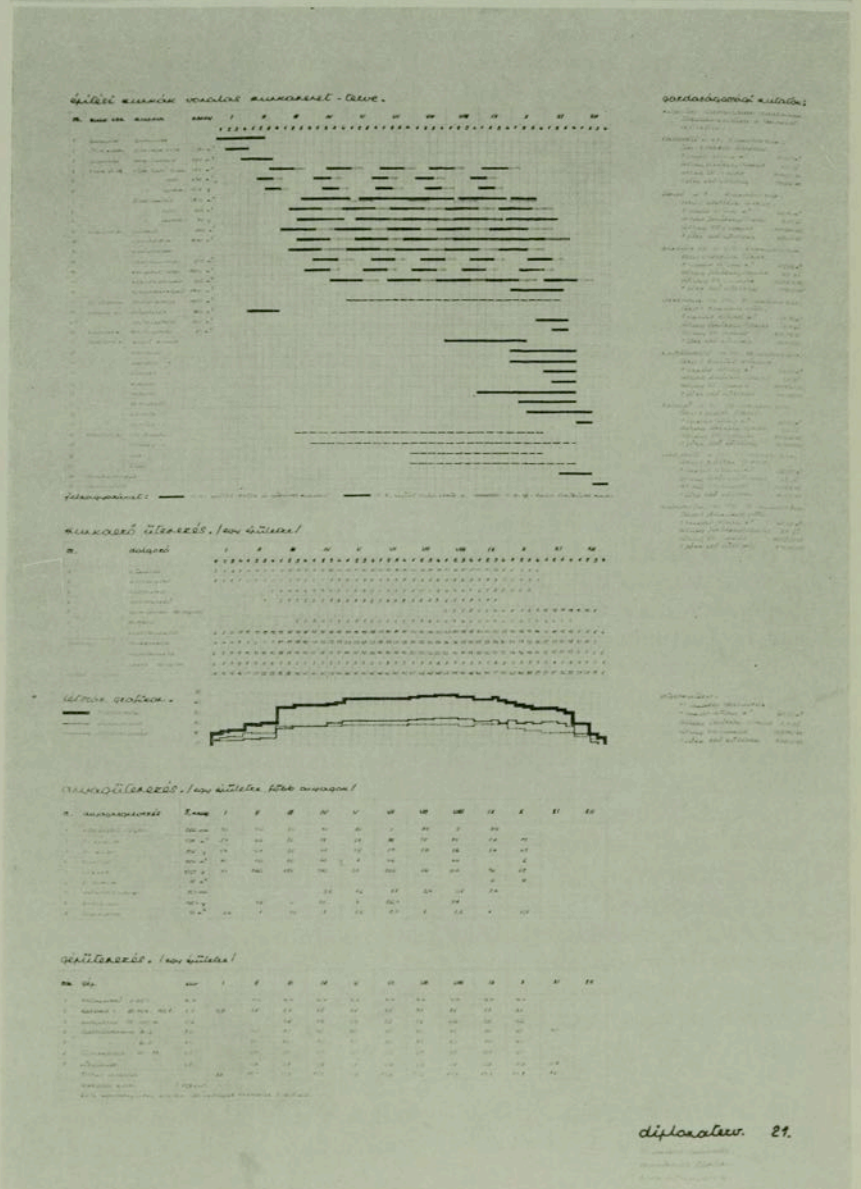
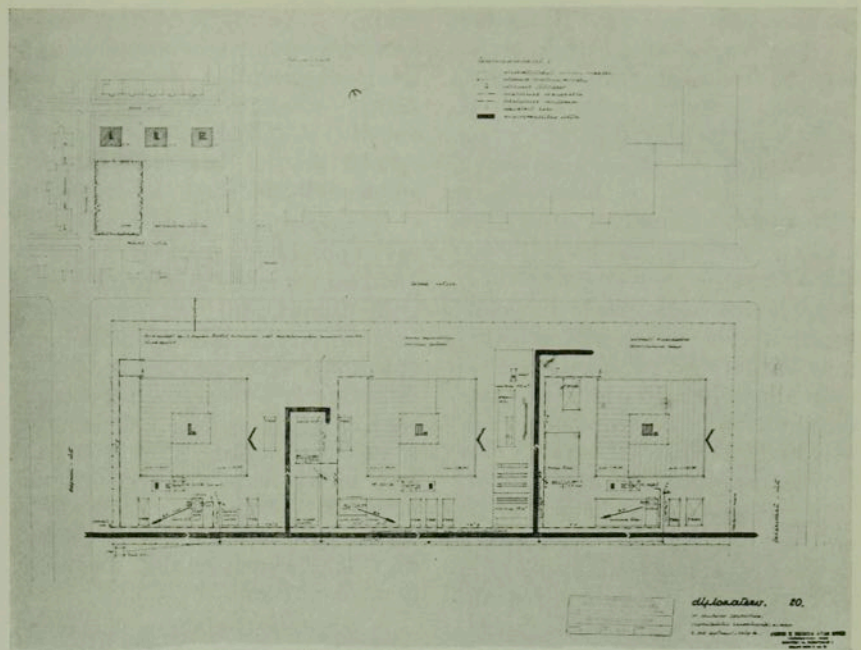
Ismerni és tanulmányozni kell a különböző összetételű családok igényeit, a lakásról, a lakás különböző elemeiről a véleményüket. Fel kell mérni a különböző családok szükségletét, fejlődésének

irányát és igényét, a törekvések menetét stb.

A lakás megtervezése előtt vizsgálni és ismerni kell a lakásnak és környékének viszonyát is, nemcsak a lakást nem lehet az igényeknek megfelelően megszervezni, ha nem vetünk számot a lakók igényeivel, a lakáshasználat módjaival stb., de a lakások keretét, a lakóházakat sem lehet enélkül elhelyezni, a városrendezők elgondolásait megoldani.

A lakás jól funkcionáló, gazdaságosan méretezett elrendezésének megoldásához a felsoroltakon





kívül ismerni kell a lakók igényét a lakás berendezési és felszerelési tárgyai iránt. Meg kell ismerni a berendezéseket, lakásfelszereléseket gyártó ipar fejlődési vonalát, ütemét és azt a kényszerítő erőt, az ízlést, a lakáskultúra változását, amely irányítani fogja a jövőben az új termékek előállításának szükségességét.

A lakás tervezését megelőző tanulmányok, a kapott adathalmaz átgondolt értékelése után már állást foglalhatunk a leggazdaságosabb lakástípusok szükségletei, a lakásegységek elhelyezhetőségének formái között.

Megvizsgálva a családok felépítését, kulturális és szociális helyzetét, a hagyományos, szokványos életmód jövőbeni megváltozásának lehetőségeit, a szolgáltatások (a mosás, főzés, gyermeknevelés stb.) változását, ezek hatásaként egyes lakásfunkciók elsorvadását a lakásban, a felszerelő és berendező ipar termékeinek várható fejlődését stb. —, hozzáláthatunk a lakásterületi normák, előírások felülvizsgálata útján a gazdaságosan ártértékelt alkalmazásához.

B) A gazdaságos lakástervezés során vizsgálat tárgyává kell tenni a lakásegységek elhelyezhetőségét is.

Hogy a lakások családi házas elrendezésben, vagy többlakásos épületben épüljenek-e meg, nemcsak a családok kívánságai, határozzák meg, de befolyásolják olyan területgazdálkodási és gazdaságossági tényezők is, amelyek elsődlegessé válnak és ami mögé sokszor be kell sorolni az igényeket és kívánságokat.

A tervezési gyakorlatok elvégzése során kell kézzelfoghatóvá és lemérhetővé válnia a különböző családiházas és többlakásos épület elrendezési formák gazdasági előnyeinek vagy hátrányának.

C) Az építőipar, a lakástermelés nagyüzemesítési lehetőségeinek vizsgálata csak követheti az oktatás módszerének első fokát, amikor megismerkedtek a hallgatók a korszerű, gazdaságos, tömeges igényeket kielégítő lakásegységgel.

A lakástermelés üzemi jellegének megfelelően a tervezési

munka gyakorlata közben összehasonlító építésszervezési és gazdasági számítások során fel kell tárni — tanulmányok készítésével is — a különböző korszerű építési módok, anyagok, szerkezetek felhasználási lehetőségeit.

A gépesített üzemi-lakásgyártás, épületelem gyártás gyors és gazdaságos megvalósításához meg kell ismerkedni az építőipari szabványosítás lehetőségeivel. Az építőipari szabványosítás, a modulrendszer bevezetésének gazdasági előnyeit is meg kell ismerni a tervezés során. A gyártó üzemek előnyeit, az egységes, kevés méretre — típusra korlátozott üzemi gyártás munka- és gazdasági megtakarításának mértékét is értékelni kell.

A kivitelező részére származó előnyöket a gyors építkezés csak szerelő munkát stb. igénylő tevékenységre való szorítása a munkaszervezésre gyakorol hatást, — ez jelentkezik a vállalatok gazdasági értékelésében.

A gazdaságos lakástervezés oktatásának feladata

A tervezési, így a lakóépület-tervezési gyakorlatok során tehát az oktatók oktató-nevelő feladatát három lényeges igény szabályozza:

Elsősorban meg kell tanítani a hallgatókat a tervezés tevékenységére, be kell gyakoroltatni és meg kell tanítani a hallgatókat a tervezéshez szükséges komplex szemléleti módra, a szervezésre és a felmerülő kérdésekben való gyors és határozott ítélet alkotására, műszakilag megalapozott határozottságra, valamint a tervezési tevékenység hajtóerejét alkotó, önmagukkal, és alkotásukkal szemben támasztott igényességre.

Másodszorban meg kell ismertetni a hallgatókat a korszerű lakásszervezés, a lakáshasználat bonyolultan összetett igényeire. A lakás funkcionális használhatóságára, gazdaságos felépítésére és esztétikus megjelenési lehetőségeire.

Továbbá meg kell tanítani a hallgatókat a lakásberendezés legalapvetőbb elveire, valamint a

korszerű lakásbútorozás variációira is, hangsúlyozva, a lakásberendezés használatához szükséges mozgási terület, alapterület változtató hatását és a lakóérték módosítására gyakorolt befolyását.

Párhuzamosan a lakás, a lakóház tervezésével irányítani kell a figyelmet a korszerű, a jövő lakóház megoldásai, alaprajzi változásai felé anélkül, hogy az alakok megismerésében ez zavart, keveredést okozna.

A lakástervezési tanulmányok első menetében a hallgatók a lakásberendezésén, kis hétvégi és családi ház tervezésén keresztül többalakos ház terveinek elkészítésével folytatják gyakorlati tanulmányaikat.

A lakás, lakóház tervezésének első szakaszában tehát határt kell szabni a fantáziának. Kerektek közé szorítja és összehasonlítási alapot teremt az a követelmény, hogy a lakást a lakóházat a *jelenleg érvényben levő* normatívák alapján kell megtervezni hagyományos, ma kapható szerkezetek, anyagok felhasználásával.

A jelenleg használatos norma előírások és a szokás meghatározta alaprajzi elrendezések szigorú betartása mellett az alaprajzi felépítés kisebb változtatásával a berendezésből kiinduló átgondolt méretezéssel a lakás értékét bizonyító gazdasági mutatószámokkal kell csak az előremutató tervezést bizonyítani. Így az egy fekhelyre jutó lakóterület arányában bekövetkező javulás a lakóterület és a kiszolgáló terület, a lakóterület és a közlekedő terület arányainak a javuló értékű változása, a kiszolgáló mag szerelvényeinek hosszában történő változás (vizescsoport, vizesfal stb.), a lakószobák norma megsabta méretezése melletti gazdaságos és magas lakóértékű sok funkciójú bútorozás lehetőségei. A homlokzat hossza jutó járulékos költségek alakulása stb., stb. — kedvező megoldására való törekvés tehát kényszeríti a hallgatókat a leggazdaságosabb elrendezések megtervezésére, a valóságos élet kereteinek kötöttségei között.

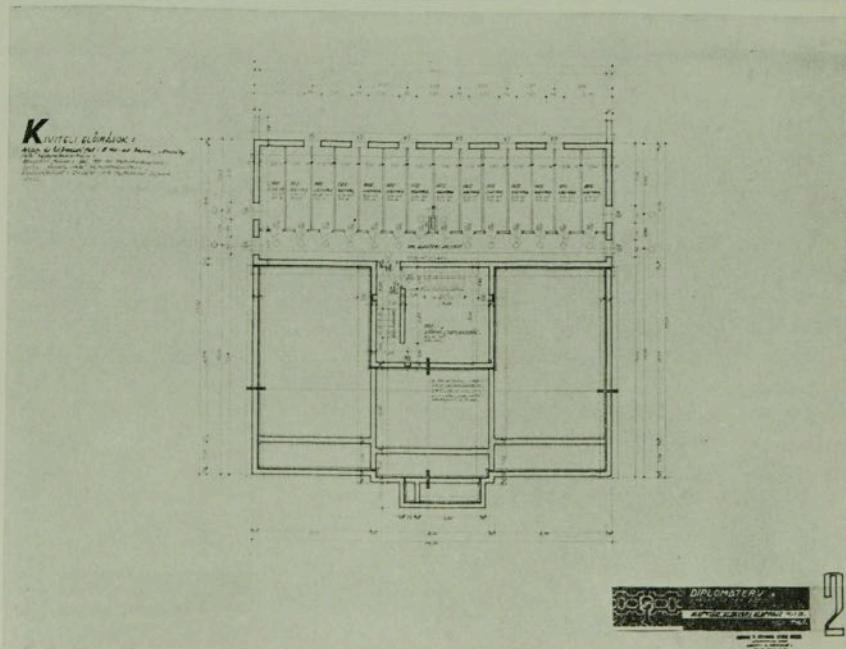
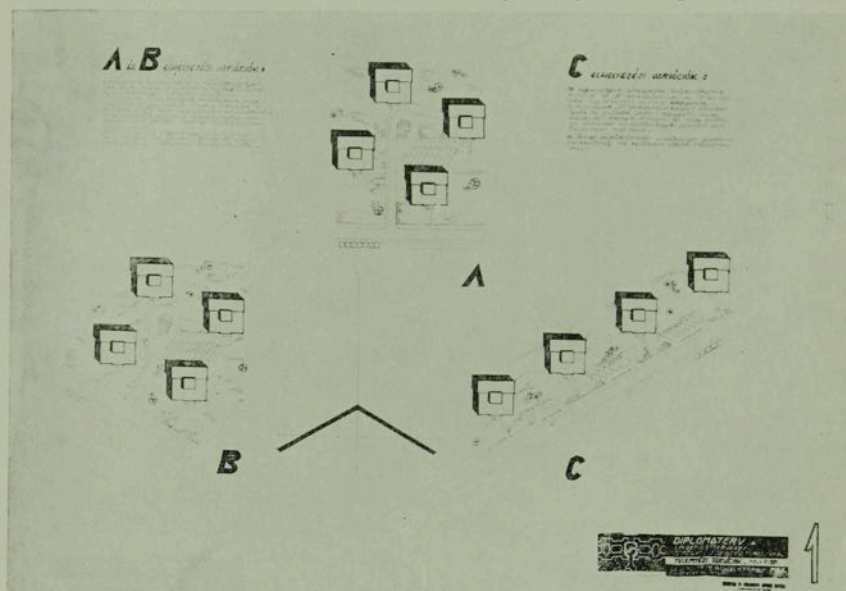
Almási Tibor levelező tagozaton végzett. Neki is feladata volt tipustervként felhasználható 3 szintes 5 fogatú társasház tervezése „Erdély”-féle falazó elemek felhasználásával. A tervezési program hangsúlyozottan előírta, hogy olyan 3, illetve 4 férőhelyes lakásegységeket kell tervezni, amelyek korszerűen szolgálják lakóik változó, fejlődő igényeit. Az újszerű alaprajz kialakítása mellett nehéz feladat elé állították a hallgatót azok a kötöttségek is, amelyek a jelenleg érvényben levő méretezési előírásokban és gazdasági követelményekben jelentkeztek. A választott építőanyag kötöttsége, amely a méretezés és szerkezet egységesítés igényével lépett fel, a tervezőtől

nagyfokú önálló műszaki gondolkodást és fokozott készséget követelt.

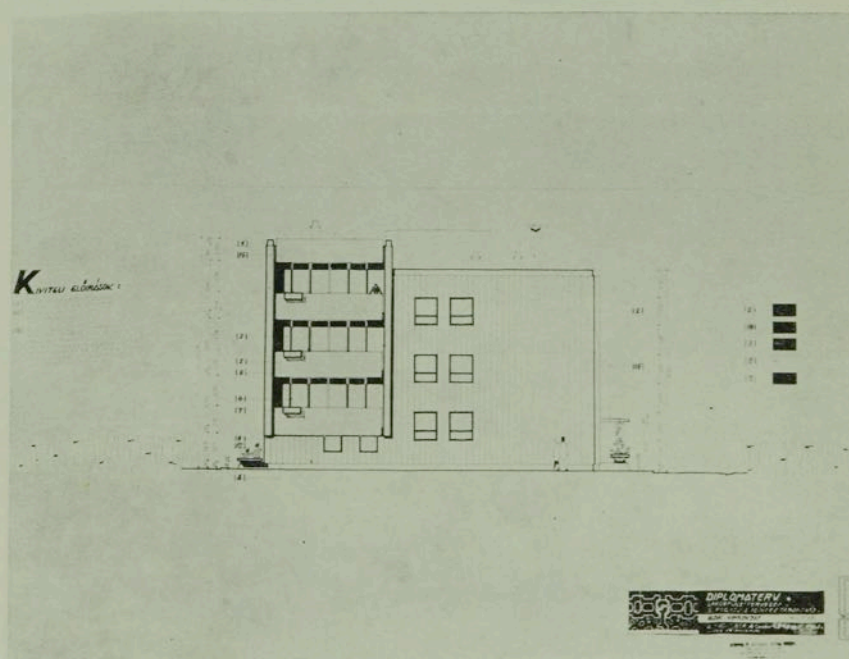
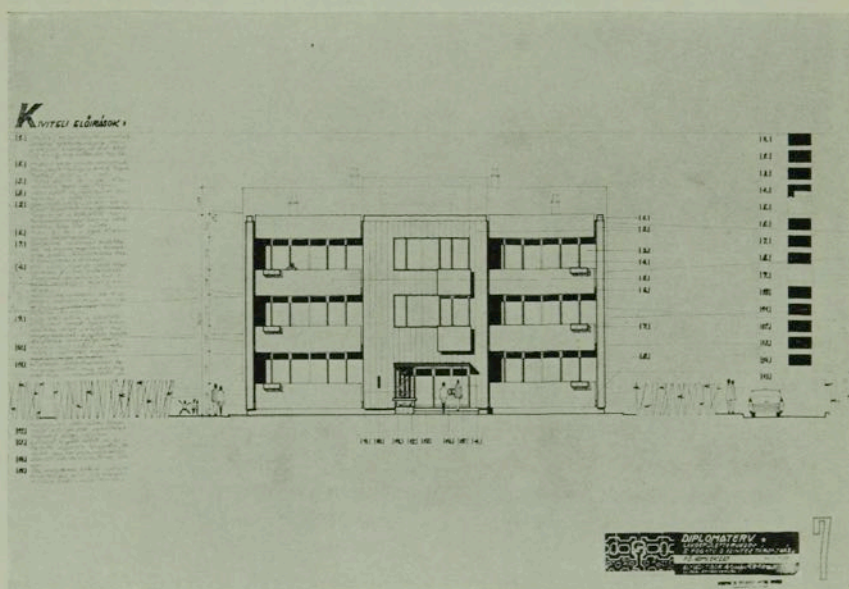
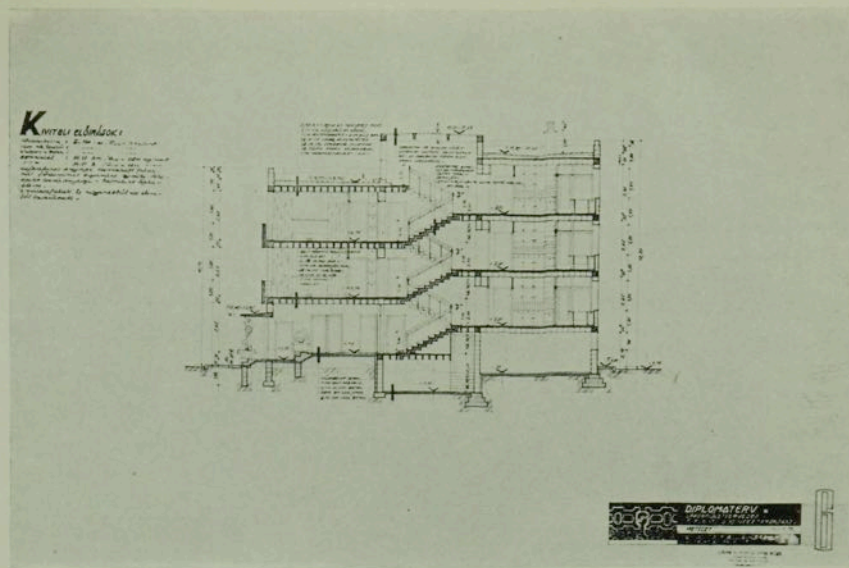
A terv minden részletet megoldva kiviteli terv mélységében feldolgozva kellett, hogy elkészüljön.

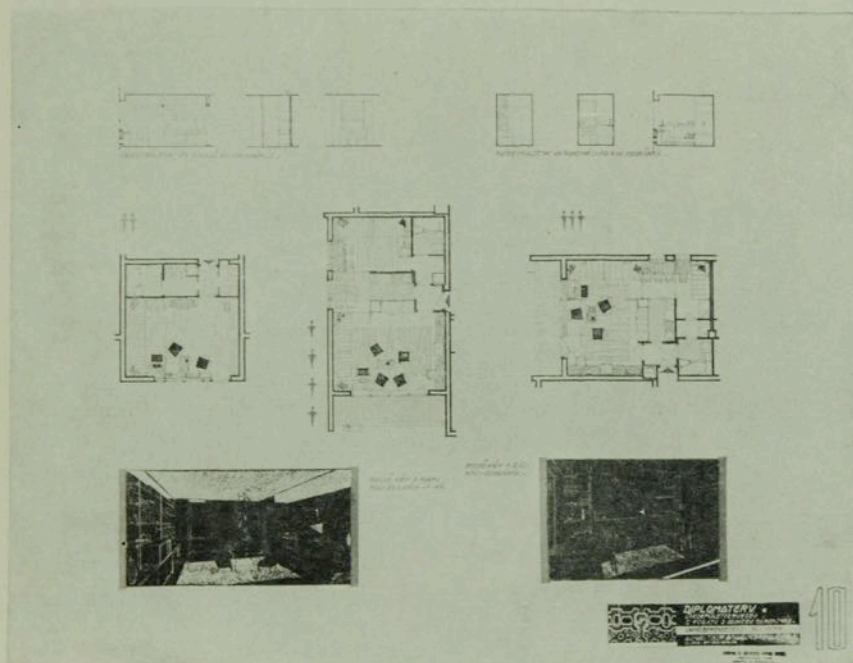
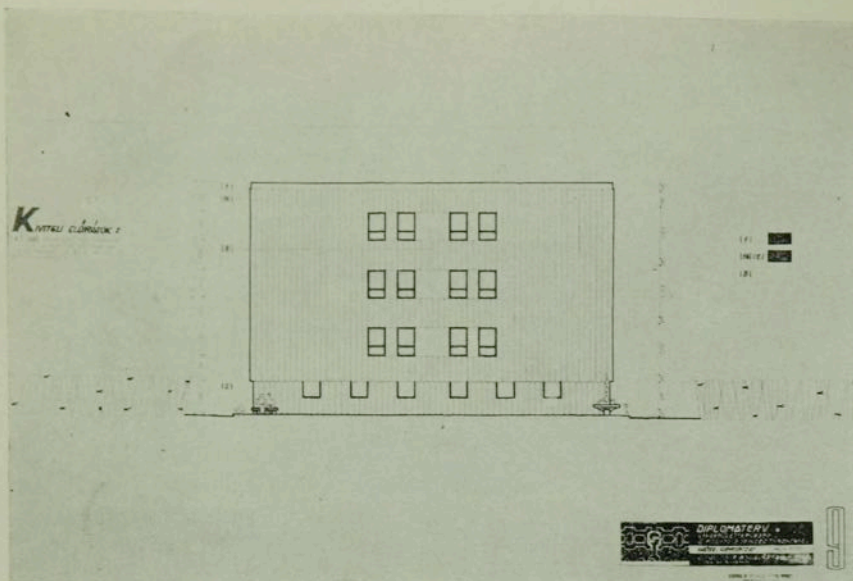
A tervezési munka kijelölt opponense jól látta és kedvezően értékelte a terv megoldásait, rámutatva annak hiányosságaira is. Bár a szigorlati bizottság sok tagja vitatta az anyagra vonatkozó választás helyességét és a választott szerkezet gazdaságos használhatóságát, mégis értékelni tudták azt a konstruáló készséget és elmélyült gazdaságossági felmérő tevékenységet, amelynek jó bizonyítéka a terv.

18. ábra

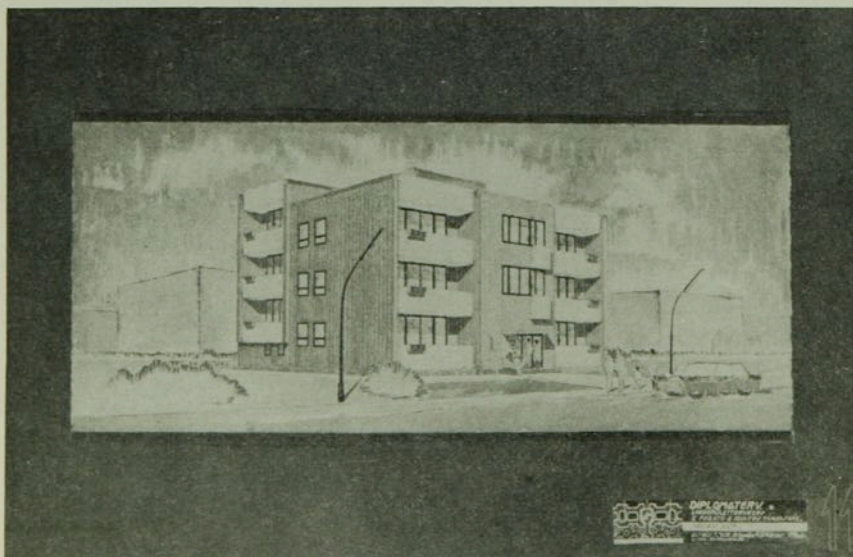


19. ábra

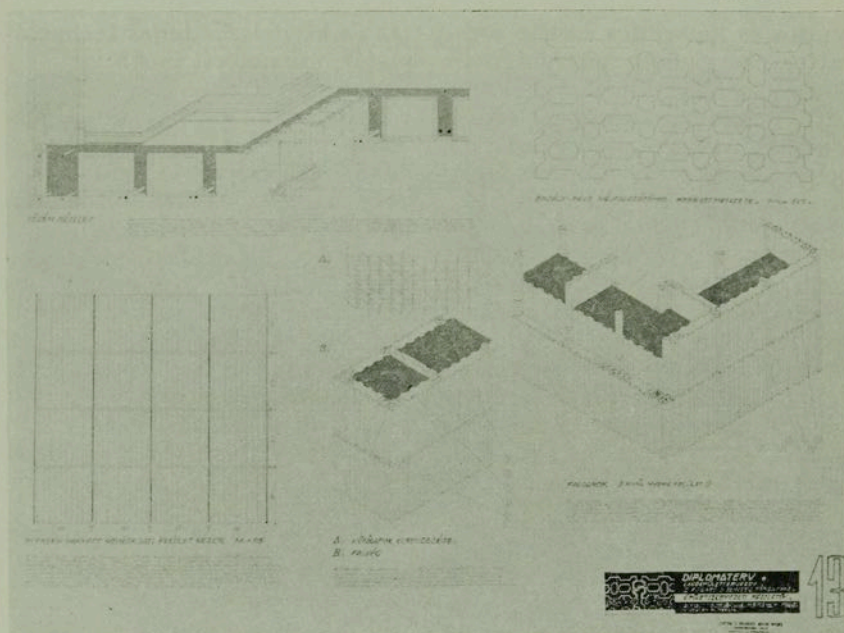
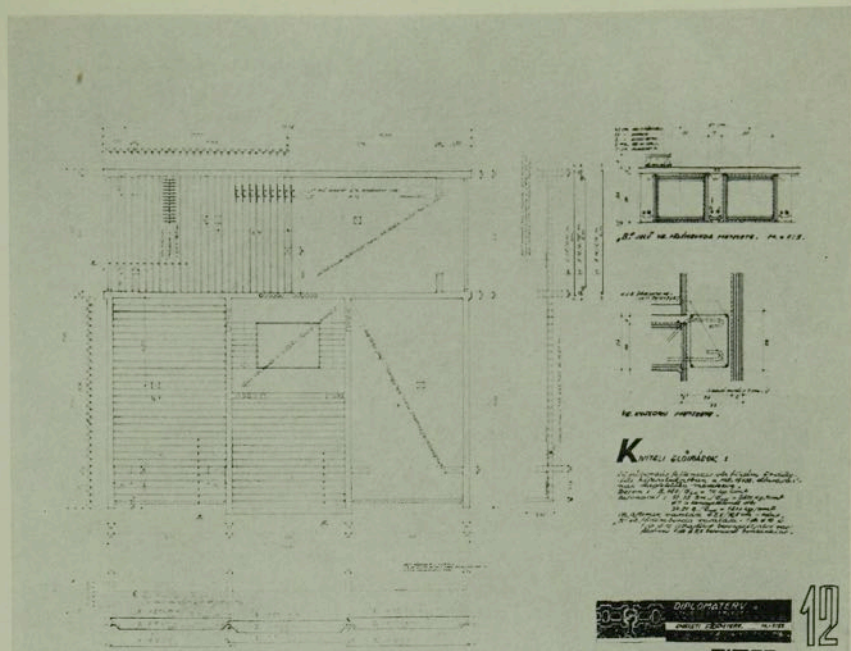




27. ábra



28. ábra



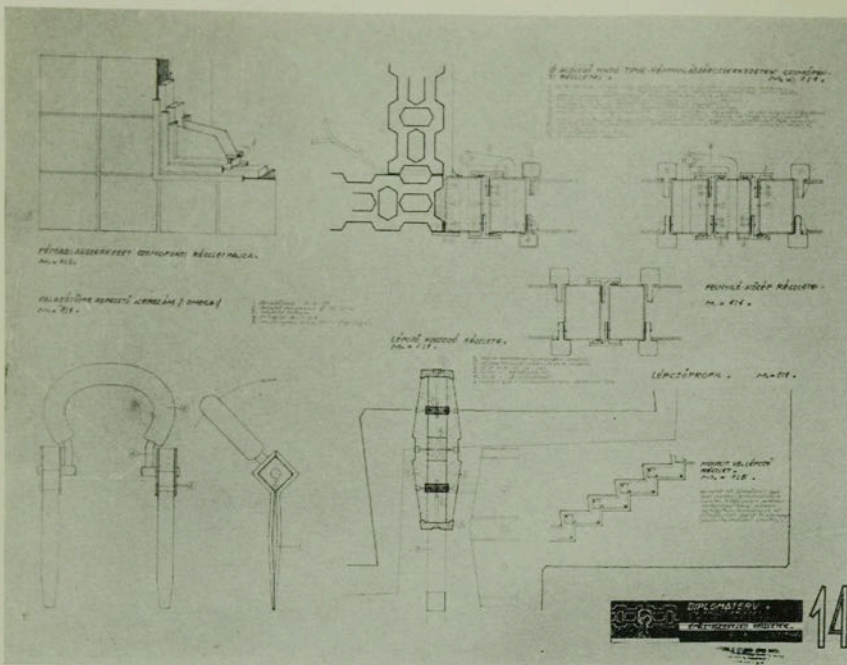
30. ábra

A tanulmányok befejezése, számadás a szakmai felkészültségről, rátermettségről

A hallgatók, végigjárva a lakás, lakóháztervezés különböző szintű lépcsőit, az egyszerű feladattól elindulva az összetettebb szakmai kérdések megoldásáig, befejezésül diplomatervükben kell az önálló műszaki megoldások és gazdaságos lakóházépítési és szervezési rendszerek lerögzítésével olyan ismeretanyagot felmutatni, amelyre a jövő fejlődésének irányítását biztosan tudja az építőipar alapozni.

A hallgatók részére kiírásra kerülő diplomaterv feladatok többségükben tömeges építésre alkalmas, korszerű szerkezetekkel és technológiával, valamint új építési anyagok felhasználásával tervezendő típustervek készítésére szólnak. A diplomaterv feladatok program előírásai kötik, hogy olyan tervek kell készíteni, amelyek a megvalósíthatóság feltételének teljesítésén túlmenően, előreutató, újszerű alaprajzi és szerkezeti megoldást adnak, és túllépnek a jelenleg elfogadott és használt típustervek igényein.

A korszerű nagyüzemi gyártásra alkalmas egy lakásos, föld-



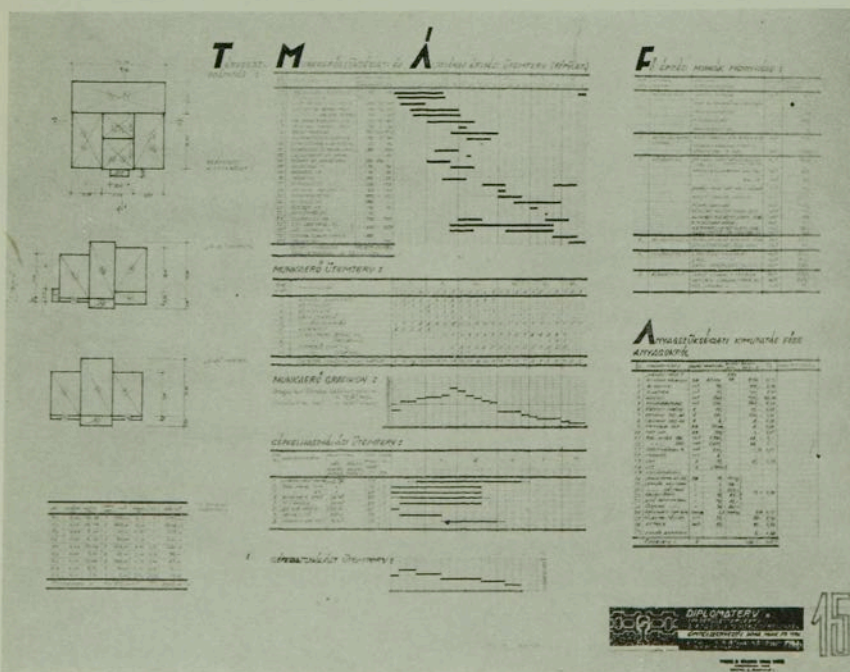
szintes és kétszintes sorház sorozattervek mellett gazdaságosan bontás nélkül növelhető alakítható családi ház típusok, félkész családi ház típusok készítése szerepel többek között a diplomaterv programokban.

A különböző rendszerű és tömeges építésre alkalmas szerkezetű épületek terveinek megoldása általában kiviteli terv mélységéig kell, hogy történjen, az épületszerkezeti részletek feldolgozásával. A kiviteli terv mélységű feldolgozáson túlmenően a terv statikai számítását is el kell végezni, valamint az elem gyártás, szállí-

tás és kivitelezés teljes technológiáját, ütemezését is stb.

A terveket ki kell egészíteni a tervezett lakóépületek teljes gazdasági vizsgálatával, lakásonként, és az épület egészét is felülbírálva. A gazdasági adatokat összehasonlításul össze kell vetni más hasonló rendszerű lakóépület adataival, valamint a hagyományos és korszerű építésmódokkal építendő lakóháztervekkel és így kell bebizonyítani a terv használhatóságát, újraszerűségét.

A hallgatóknak a tanulmányi gyakorlat értelmében a diplomatervet 2—2,5 hónap alatt kell elké-



szíteni. A rendelkezésre álló rövid idő nem elegendő, hogy a korszerű épületszerkezetekkel kivitelezhető lakóházterveket a kívánt mélységig elkészítsék és emellett kellően fel is készüljenek hivatkozási adatokkal, példákkal alátámasztott értékelésekkel a jövőbe mutató, új megoldásokat tartalmazó terveik védelmére.

A diplomaterv készítését ezért meg kell előznie, kutatómunkának is. A hallgatók feladata az, hogy a tervezés megkezdése előtt olyan tanulmányt állítsanak össze a korszerű tömeges építésre alkalmas lakóházépítésekről, a korszerű, a jövő lakásának alaprajzi rendszeréről, az újszerű építőanyagokról, szerkezetekről és építési eljárásokról, amely összegyűjtött anyag kiindulásul szolgálhat a tervezéshez és adatokat ad a terv gazdasági értékeléséhez.

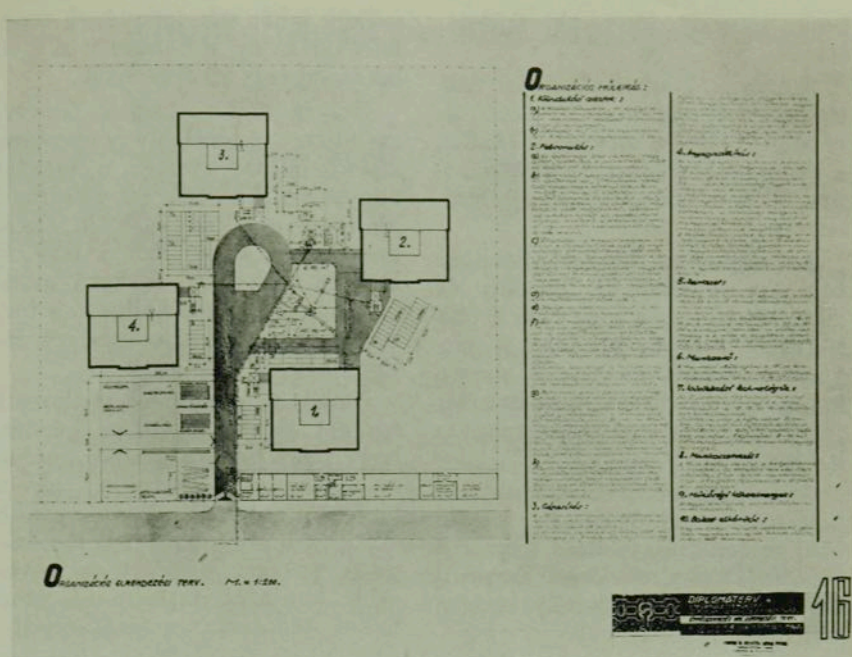
A szakirodalomból összegyűjtött, a korszerű lakásalaprajzokra vonatkozó példákat is a tanulmányban vizsgálat alá kell venni. A jellemző gazdasági mutatókat feldolgozva, a példákon keresztül egymással is összehasonlítva olyan áttekintést kell szerezni a világ lakásépítési törekvéseinek értékeiről, amelyből kiindulva megalapozottan tervezhetik meg a diplomatervükben felhasználásra kerülő, a jövő korszerű lakását.

Összefoglalás

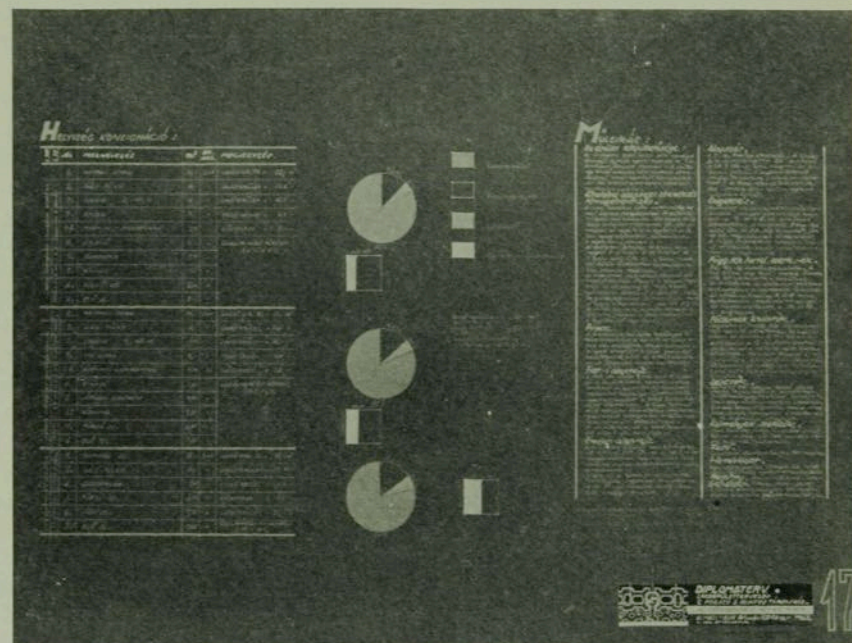
A lakásépítési tervek jövőbeni megvalósítóinak szakmai felkészítését célzó oktatási rend és módszer adottságainak, nehézségeinek, és céljának vázlatos ismertetése után lehet összegezni a tanulmány megírására indokolt szolgáltató kérdéseket.

A hallgatók, a gyakorlatba lépő szakember utánpótlás rátermettségének értékelése, munkájuk elbírálása, az egyetemen tanulással, felkészüléssel eltöltött hosszú évek során összegyűjtött tudás mértékének felmérése a vizsga előtt és alatt rendelkezésre álló rövid időben a jelenlegi gyakorlat és szemlélet szerint helyesen történik-e?

Az elmúlt évek végsgorlatok során nyert tapasztalatok szerint szükséges lenne a lehetőséget biztosítani legalább a terveket vé-



33. ábra



34. ábra

ményező opponensek részére, hogy a diplomamunkák megtervezésének folyamatát figyelemmel kísérhessék, így a feldolgozott megoldások kiválasztásának szükségességét, a tervezés menetében fellépő kompromisszumok indokoltságát, megalapozottan értékelhessék.

A terveket és a hallgatók felkészülését elbíráló bizottság előtt az opponensi vélemény, a bevezetésre javasolt folyamatos tájékoztató eredményeképpen nemcsak a tervek szükségszerűen

felületen mozgó műszaki bírálatát tartalmazná, hanem a hallgatók és a tervek tényleges felkészültségét és értékét is közölhetné a bizottság állásfoglalásra jogosult tagjaival.

A hallgatókkal való, a vizsgát megelőző szakmai és emberi ismerkedés, a hallgatók tényleges felkészültségének folyamatos ellenőrzése, kiküszöbölhetné a számonkérés során a „vizsgadruk”, indiszponáltság és szellemi kifáradás miatt fellépő pillanatnyi, a valóságos tudástól el-

térő vizsgaeredmények születését is.

A tervek konzultálásában való rendszeres részvétel kiküszöbölhetné továbbá a tervezés-oktatás, a program kiválasztás célkitűzésének fel nem ismerését, vagy félreismerését.

Az opponens helyes állásponton fog véleményét közölni és elkerülhető lesz a meg nem értést tükröző bírálat pl. arról a szigorló hallgatói munkáról, amely kis társasház terveit tartalmazta, „Erdélyi”-féle elemekből megvalósítva.

Az elhangzott bírálatok szerint ugyanis a terv felépítését szolgáló elemek használata nem képezi a jövő útját és a szerkezeti ésszerűsége való törekvések helyessége is vitatható stb.

A bírálatnál, értékelésnél nem inkább a távolabbi eredményeket kellett volna-e értékelni, amelyek a feladat kiadásánál és a terv megoldásánál is célként szolgáltak, tudniillik azt, hogy az elemek felhasználásával jelentkező adottságok, kötöttségek nehézségeivel számolva egy gazdaságos, újszerű lakásegységekkel felépített házat konstruáljon a hallgató.

A szerkezetek egységesítésére, a kivitelezés egyszerűsítése érdekében a szerkezet tipizálásra való törekvés, és ezzel együtt a határozott irányba terelt komplex konstruáló készség fejlesztése nem bizonyít-e eredményesebb munkát és nem szolgálja-e jobban a szakemberképzés vázolt célját, mintha a hallgató a nehézségek elhagyásával hagyományos szerkezetekkel, szokványos megoldásokkal látványosabb, részleteiben kevésbé vitatható tervet produkált volna.

Egy másik feladat kiírása szerint hagyományos szerkezetekkel és építőanyagokkal kis társasház terveit kellett a jelöltnek megoldania, azzal a kikötéssel, hogy a variálható alaprajzi rendszer megtervezésével a lakók változó igényeinek kell a lakásegységeknek eleget tenni. Tervben kellett megfogalmazni az egyterű, a körbejárható, a közlekedő

nélküli lakás stb. igényének megfelelően az új, a korszerű, a jövő lakásalaprajz elképzeléseit.

Helyes volt-e ezzel a tervvel szemben is a bírálók egy részének állásfoglalása, amikor a feladat nagyságát bírálták és vitatható hiányait emelték csak ki, nem kellően érzékelve azt a hosszú, kutató, előkészítő tervező munkát, amely után a hallgató a tervének lényegét, újszerűségét lerögzíthette?

Ennél a példának felhozott tervnél is felvethető a kérdés, hogy talán jobban szolgált volna a jövőbeni feladatokat, ha a hallgató nagyobb, látványosabb szabású tervet készít, de a szokványos, sokszor megjárt és kevesebb buktatót tartalmazó úton halad tervének megoldásánál?

A példák felsorolását még hosszasan lehetne folytatni, de talán az eddigiek is kellően alátámasztják a felvetett alapkérdés indokoltságát, amely szerint:

A helyes gyakorlatot követő lakástervezés (építés) oktatásának célkitűzései, a szakember utánpótlás képzésében, az ipar lakásépítési tervei előtt álló fejlődést, haladást, változásokat figyelembe véve, nem volna-e eredményesebb az oktatók és hallgatók erőfeszítése a célok elérése érdekében, ha a bírálati, értékelési szempontokat az oktatás és az ipar jobban összehangolná?

Jobban szolgálná a kitűzött feladatok megoldását, ha az ipar gyakorlati szakemberei behatóbban elemeznék, bírálnák és alkalmaoznák is a hallgatói tervekben lerögzített megoldások eredményeit, és fokozottabban segítenék a oktatókat, a hallgatókat a gyakorlatra támaszkodó tanácsaikkal.

Feltétlen alkalmat kellene biztosítani, a sok ötletet, újszerű, gazdaságos megoldásokat mutató hallgatói terveket tartalmazó, az ötletek elavulása előtt megjelenő, kiadványok megjelentetésére, hogy az ipar és az Egyetem gyakorlati és elméleti munkája ezzel is még szervezettebb és eredményesebb is legyen.

Tervező Vállalat : ALUTERV
 Konstruktor : Seregi György
 Építész tervező : Harcos Ilona, ép. konzulens : Ozorai Imre
 Munkatársak : Cser Károly, Branczik Károlyné
 Beruházó : BNV Vásárrendező Iroda.
 Gen. kivitelező : Főv. 3. sz. Építőipari Vállalat
 Fémszerkezet : ÉM Fémmunkás V.

Bevezetés

Az 1963. évi Budapesti Nemzetközi Vásár egyik új létesítménye a Vásárrendező Iroda mellett felépített „francia” pavilon. Nevét a korábbi években helyén álló nemzeti kiállítóról kapta. Hasznos alapterülete 600 m^2 . A kiállítók elhelyezése a szokásos kétoldali telepítéssel ellentétben középen, a csarnok hossz tengelyére szimmetrikusan történik, a kiállítási terület teljesen körbejárható és így a látogatók figyelmét több irányú látnivalók nem osztják meg.

A körbefutó oldal üvegfalakon a járókelők kívülről is betekintést nyerhetnek a kiállított anyagokról. A nagy forgalom lebonyolítását mindkét homlok oldalon két-két nagyméretű be-, illetve kijárat biztosítja.

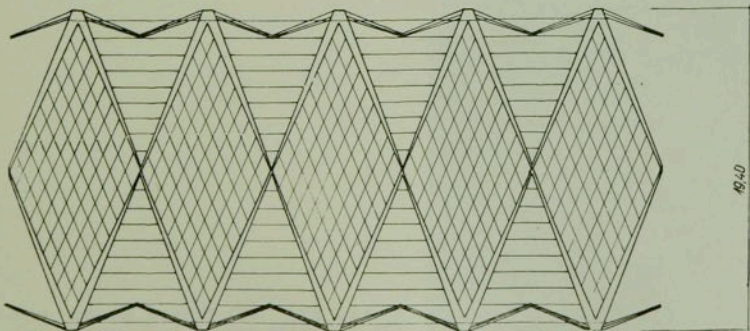
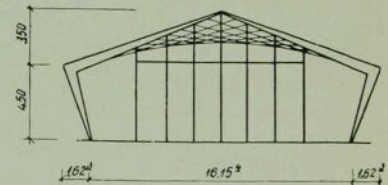
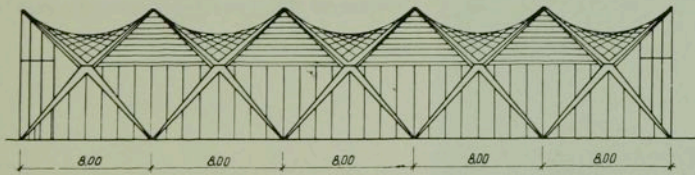
Tervezési követelmények

Tervezési követelményként szerepelt, hogy a csarnok főbb szerkezeti elemei szétszedhető, közúton szállítható és üzemben előregyártott kivitelben készüljenek, továbbá, hogy a csarnok könnyen és gyorsan szerelhető legyen. A szétszerelhetőséget a lágymányosi új vásárterületre való ismételt felépítés, a gyors szerelést pedig a tavaszi BNV nyitási ideje miatt a tél után rendelkezésre álló hathetes építési idő indokolta. A vásár jellegénél fogva megkívánta azt is, hogy a csarnok építési anyagok tekintetében is korszerű és előremutató legyen és így önmagában is kiállítási objektumként szerepeljen.

Fenti követelmények kielégítésére az alábbiakban ismertetett alumíniumszerkezetű, műanyagokkal, acéllal és üveggel kombinált megoldást tervezte meg az ALUTERV.

Szerkezeti felépítés

A csarnok főtartója térbeli háromcsuklós szerkezet, melynek lábai $8,0 \text{ m}$ -es alaptávolságra terpesztettek, felső tartórészei pedig szintén $8,0 \text{ m}$ -es távolságra a ferde tetősíkokban szétnyílnak. Az így



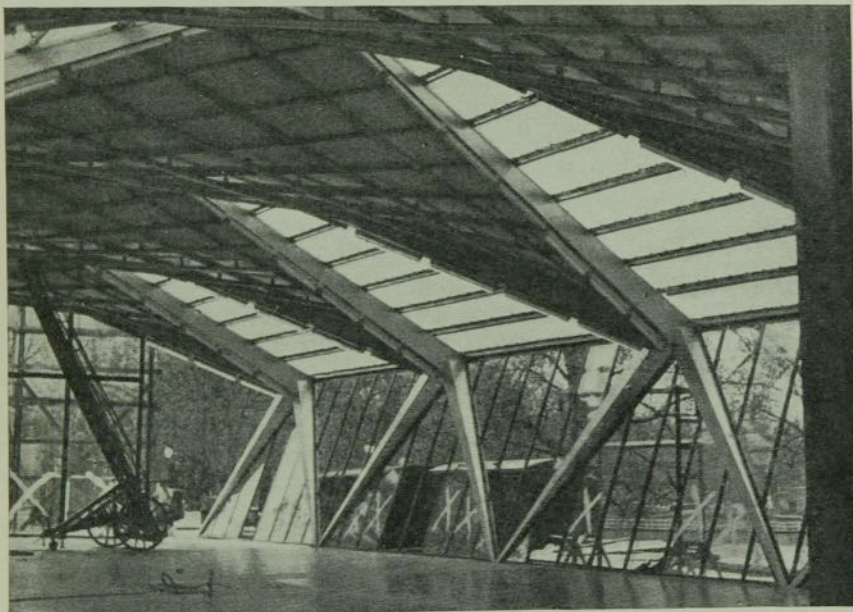
1. ábra. Vázyszerkezet

kialakult tetőfelületek egyrészt egy négyszög felezőpontjainak összekötéséből adódó rombuszt, másrészt háromszöget alkotnak alaprajzilag (1. ábra). A rombusznak és a háromszögeknek a csarnok hossz tengelyébe eső csúcspontjai 3,5 m-re kiemelték. A rombusz alaprajz fölé hiperbolikus-paraboloid héjfedés, a háromszög alaprajz fölé a ferde síkban szelemeneken nyugvó üvegszálbetétes poliészter hullámlemez fedés került.

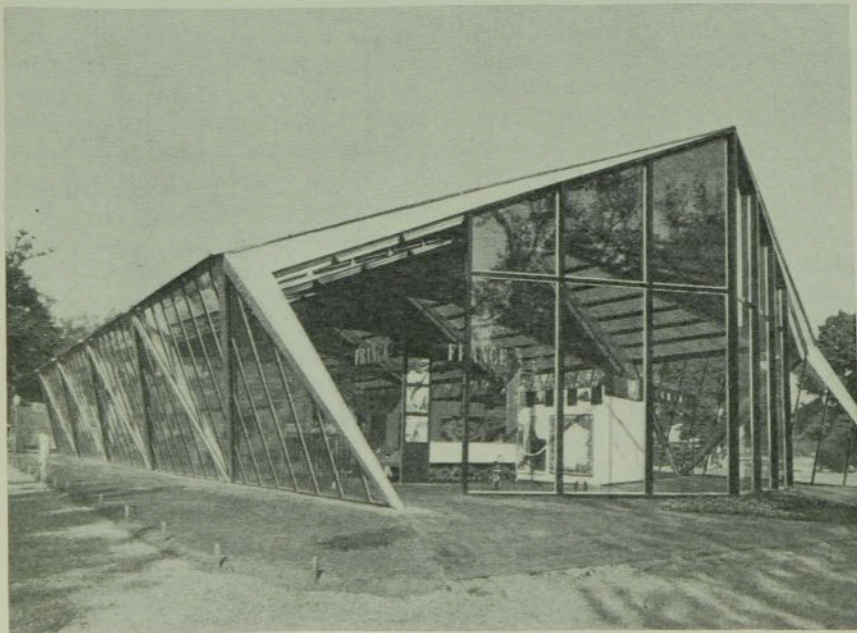
A főtartó terpesztett lábai esztétikai okok, valamint a csapó eső elleni fokozott védelem miatt befelé döntött ferde síkban fekszenek. Ebben a síkban a lábak között háromszögalakú üvegfalak helyezkednek el (2. ábra). A két véghomlokzat lezárása a főtartók ferde irányához illeszkedő függőleges síkú üvegfallal történt (3. ábra).

a) Főtartó.

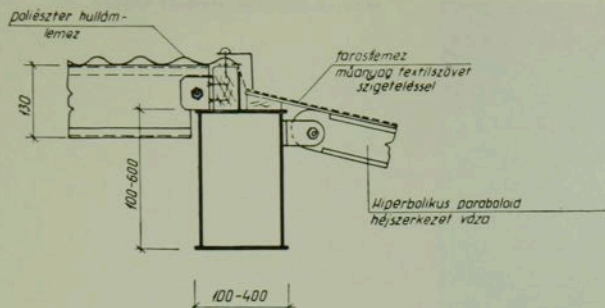
A térbeli háromcsuklós ív háromfajta elemből állítható össze, úgymint a könyökelemből, a láb részből és a főtartó felső részéből. A láb rész, valamint a főtartó felső rész magassági és szélességi irányban egyaránt változó méretű hegesztett szekrénytartó (4. ábra). Maximális méreteik 600/400 mm. Min. keresztmetszetűek



2. ábra. Belső kép



3. ábra. BNV 1963. Francia pavilon távlati képe



4. ábra. A főtartó keresztmetszete



5. ábra. Alumínium szekrénytartók hegesztése

100/100 mm. A lábrész hossza 5,2 m, súlya 95 kg. A főtartó felső rész hossza 9,0 m, súlya 167 kg.

A könyökelem szintén üreges hegesztett szerkezet, melynek négyirányú üreges nyúlványa van a két-két lábrész, illetve főtartó felső rész kapcsolására. A kapcsolások biztosítására a könyökelem nyúlványaiból négyszög keresztmetszetű csövek nyúlnak ki, melyekhez tűzben horganyzott acélcsavarokkal kapcsolhatók a csatlakozó láb és a felső részek. A főtartó elemeiből összeállítható térbeli háromcsuklós ív alumíniumszerkezet alkalmazása esetén kedvező szerkezeti felépítés, ugyanis egyrészt a nagymértékű hőtágulásokból (kb. m-ként 1 mm) járulékos feszültségek nem keletkeznek, másrészt a térbeli elrendezés hossz- és keresztirányban egyaránt olyan merev szerkezetet ad, melynél az alakváltozások minimálisak, ami az anyag kis rugalmassági modulusa miatt kedvező a szerelésnél és a végleges szerkezetnél egyaránt.

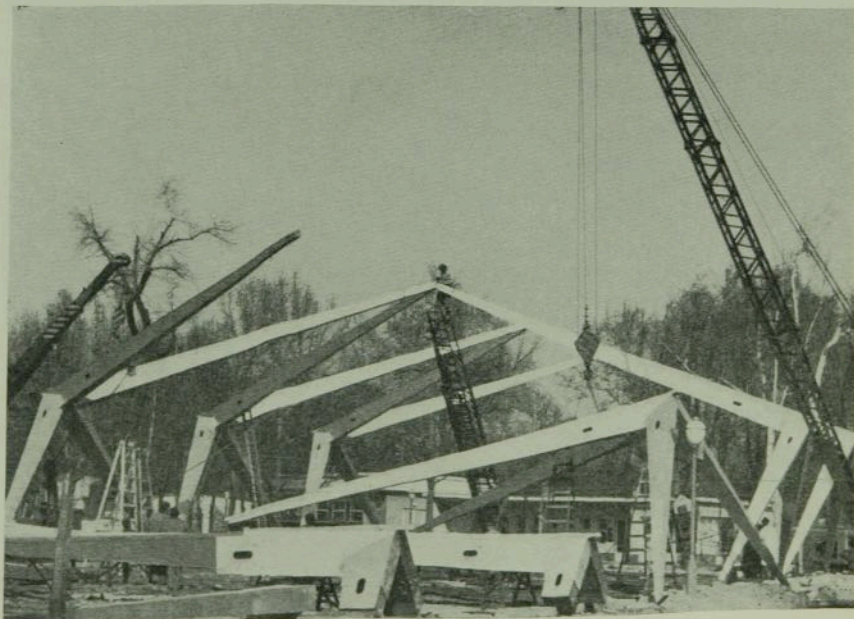
A főtartó anyaga: A Fémipari Kutató Intézet által kikísérletezett Hegal 34 hegeszthető Al-Mg-Zn alapanyagú alumínium-ötvözet, mely a hegesztési kilágylások helyein gyakorlatilag visszanyeri eredeti szilárdsági tulajdonságait (önnemesedő). A főtartó méretezése az alábbi határfeszültségekre történt:

$$\sigma_H = 1600 \text{ kg/cm}^2$$

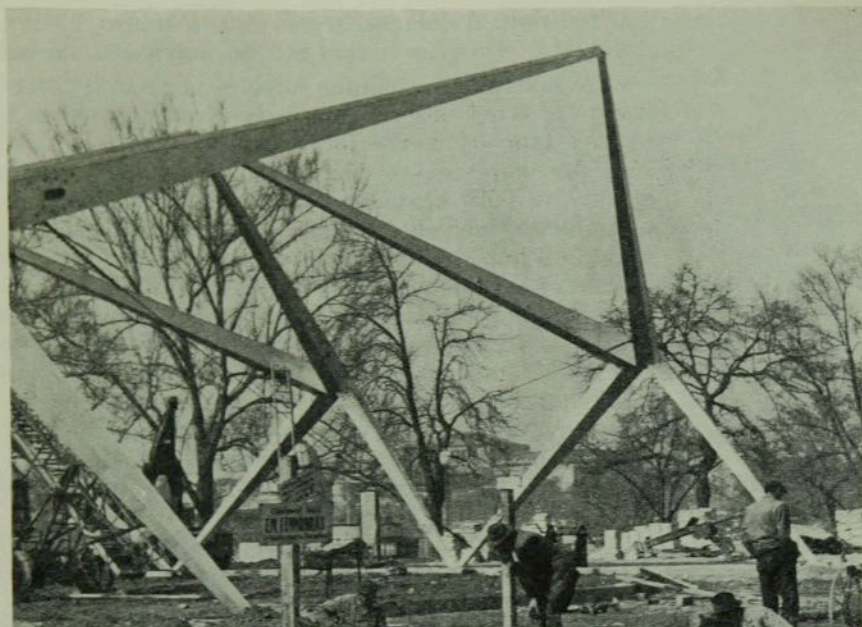
$$\tau_H = 1000 \text{ kg/cm}^2$$

A csarnok fémszerkezetének gyártását és szerelését végző ÉM Fém munkás Épületlakatosipari Vállalatnak a nagyméretű elemek hegesztésénél a keletkező elhúzóerők miatt nagy nehézséget kellett leküzdeni, hiszen ilyen 600/400 mm keresztmetszetű, 9,0 m hosszú hegesztett szekrénytartót még nem készítettek hazánkban alumíniumból. A hegesztéseket argon védőgázal szulfidmentes wolframelektrodával ívhegesztéssel (AWI eljárás) — 6 mm-es Hegal hegesztőpálcával, folyamatos varattal végezték ráklépésben úgy, hogy a felső ív egyik oldali hegesztése után először az átlósan szembefekvő alsó ív, majd a másik oldali felső ív után a megmaradó alsó ív hegesztése következett (5. ábra). Ily módon az elhúzóerőkre érzékeny alumínium-ötvözet hegesztés után minimális görbeséget mutatott és így a belső feszültségek értéke sem volt számottevő.

Érdekes megjegyezni, hogy a szekrénytartó összehesztése után felhegesztett kisméretű (80/3 mm-es) élgerinc, mely csak a



6. ábra. Előregyártott főtartók beemelése



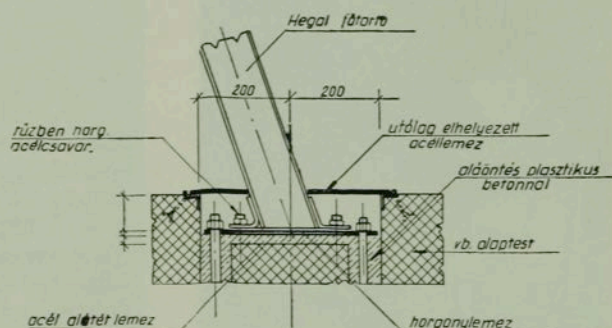
7. ábra. A főtartók szerelés közben

felső övre került, az első darabot tekintélyes mértékben meggörbítette és így a további daraboknál szakaszos varrattal kellett felerősíteni. A főtartó előregyártott elemeinek kiszállítása tehergépkocsin történt. Az elemeket főtartó egységeként (egy könyök a hozzátartozó lábakkal és felső részekkel) talajra fektetve összecsavarták és daru segítségével felállították úgy, hogy egyszerre két szembelevő egység emelésére került sor, (6—7 ábra), majd a felső pontokat egymáshoz, illetve az alsó csuklós kötést az alapkelyhekbe csavarták. A főtartók alapozásánál az alumínium-szerkezeteknek az acéltól és betontól való elszigetelésére kellett gondolni (8. ábra).

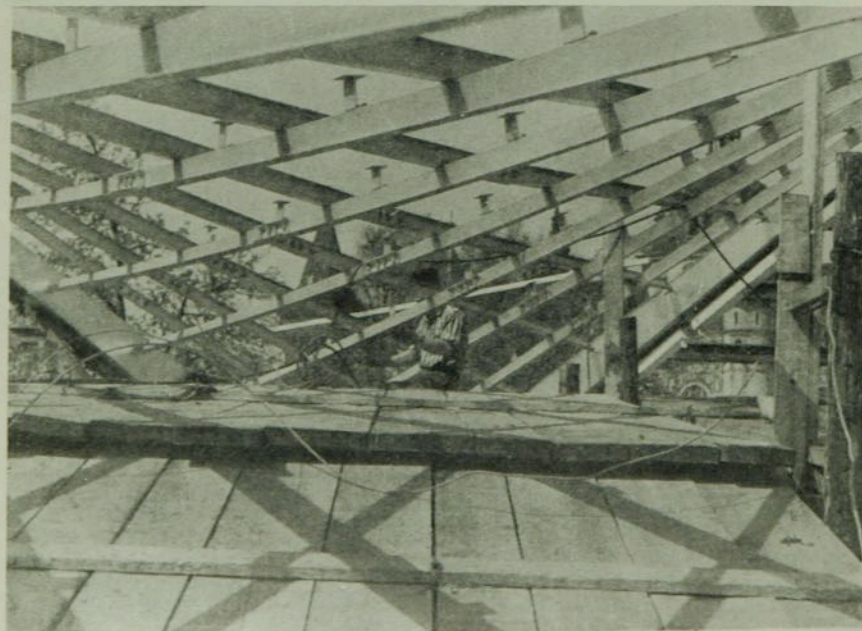
A főtartó felületkezelése gépi csiszolás után fémvédő metakrilát típusú műanyaglakkkal történt, melybe alumíniumport keverték.

b) Hiperbolikus-paraboloid tetőszerkezet.

A hiperbolikus-paraboloid felület egyenes alkotói mentén sajtolt alumíniumprofilokból egymást keresztező irányban váz-

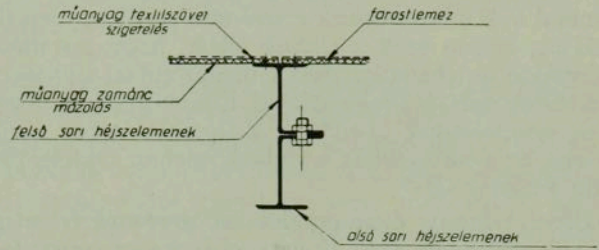


8. ábra. Az alumíniumszerkezet csatlakozása az alapozáshoz



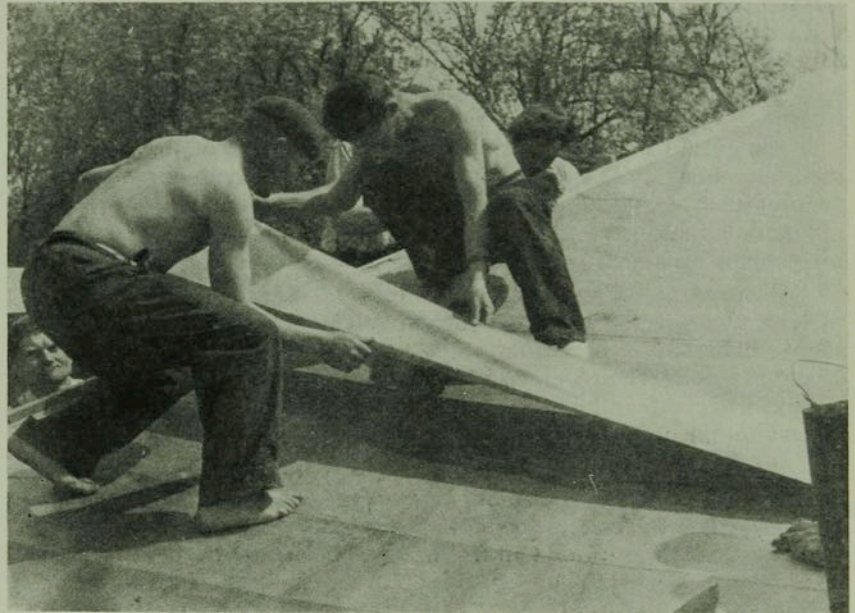
9. ábra. Hiperbolikus-paraboloid vázszerkezet

szerkezet helyezkedik el (9. ábra). A profil alakja különleges talpas T szelvény. A kétirányú váz elemei egymás alatt futnak úgy, hogy az alsó sor szelvényének talpa felfelé áll és így minden találkozási ponton a felső sor alsó talpával egy csavarral összefogható (10. ábra). A váz elemeinek hossza 10,0—11,0 m, két darabból készült és szerelés előtt hevederekkel összezsavarozható.



10. ábra. Metszet a hiperbolikus-paraboloid vázszerkezetről

A vázra került a nyíróerők felvételét, valamint a térelhatárolást biztosító 6 mm vtg. farostlemez burkolás, melyet felülről önmetsző tűzben horganyzott acélsavarral az alumínium vázszerkezethez csavaroztak. A farostlemez külső víz elleni szigetelése



11. ábra

a Hungária Műanyag és Gumigyár által gyártott „bányász II” elnevezésű opanolos műanyag textilszövettel történt, melyet palmafix műanyagbázisú ragasztóval 40 cm széles csikokban ragasztott fel a farostlemezre a Budapesti Szakipari Vállalat (11. ábra). A farostlemez a belső oldalon háromszori világoskék színű „Progress” alkidgyantás műgyanta zománc mázolóssal látták el.

c) Ferdesíkú háromszögek lefedése.

A ferdesíkú háromszögek lefedése Z alakúra hajlított acéllemez szelemenekkel és erre erősített üvegszálbetétes poliészter hullámlemez fedéssel készült. Esti kivilágításban az áttetsző poliészter a tető háromszögfelületeit és a tömör héjfelületet egyaránt kiemeli, nappal pedig intenzív tetőbevilágítást biztosít.

Számos figyelemreméltó fejtegetés jelent már meg e lap hasábjain a típustervezéssel, ezenbelül a tipizálási egyes módszertani kérdéseivel kapcsolatban.

Örömmel kell üdvöznünk a szakmai sajtó minden ilyen megnyilvánulását, hiszen ezek a cikkek jelzik, hogy ma már szakgárdánk legkiválóbbjai foglalkoznak a magasépítési típustervezés sok éven át háttérbe szorult problémáival. Elmondhatjuk, hogy műszaki életünk és szemléletünk „beérett” a típustervezésre; zömmel levetkőzte már az eleinte ebben a vonatkozásban sokféleképpen megnyilvánuló idegenkedést.

E cikkben néhány olyan gondolatot szeretnék felvetni, melyek szorosan kapcsolódnak a jó típustervkészítésre irányuló törekvésekhez, azonban nem a típustervezés eszmei részére vonatkoznak.

A típustervekben képviselt mérnöki gondolatok KÖZLÉSI FORMÁIVAL és a közlési forma hatásaival szeretnék foglalkozni, mert meggyőződésem, hogy a tervezés módszertani kérdései mellett érdemes a tervek kiállítás egyes különleges vonatkozásait is feltárni.

Egy mérnöki alkotásra vonatkozó mondanivaló ÁBRÁZOLÁSI ABSZTRAKCIÓK RÉVÉN VALÓ MEGÉRTÉSE bonyolult ÉRTELMI és ÉRZELMI agyfunkció. Lényeges ugyan a pszichikus folyamat értelmi része, mivel ez függ össze elsősorban a rajzszemlélő sajátos, egyéni adottságaival, képzettségével, de *nem hagyható figyelmen kívül a folyamat érzelmi vonatkozásai sem.*

Elemezzük munkatársunkban, a kivitelezőben tervrajzaink szemlélésekor lejátszódó pszichikus folyamatokat, mert ezeknek ismeretében megítélhető, SZÜKSÉGES-e a műszaki rajz ábrázolási absztrakcióinak esztétikus kialakítása? Elősegíti-e az esztétikus megjelenés az absztrakció felfogását?

Bizonyára sokan vissza tudunk emlékezni ÉRZÉSEKRE, melyek tervrajzok szemlélése közben keletkeztek bennünk. Bosszúságot, ellenszenvet éreztünk, amikor kusza, hanyag tervet vettünk kézbe; türelmetlenséget és bizalmatlanságot éreztünk, mivel azt láttuk, hogy a terv készítője cseppet sem igyekezett mondanivalóját számunkra is érthetően előadni.

Elismerést, jókedvet, bizalmat éreztünk olyankor, amikor igényesen kiállított, jól átgondolt, esztétikus előadású korrekt terveket vettünk kézbe; a terven keresztül ismeretlenül is szimpátiát éreztünk készítője iránt. Önbizalmat éreztünk, hogy az elvégzendő feladatot a tervrajz segítségével könnyen megismerhetjük és jól fogjuk tudni teljesíteni.

Közismert, hogy az agy ÉRTELMI feladatainak végrehajtási folyamatát ÉRZELMI kísérőjelenségek *könnyíthetik, vagy nehezíthetik.* MEGFELELŐ érzelmi körülmények BIZTOSÍTÁSÁVAL javíthatjuk az agy értelmi tevékenységének HATÁSFOKÁT. Ezt bizonyítják az elmúlt évtized új tudományágának: a munkalélektannak kísérleti eredményei is. Ahhoz, hogy ez a hatásfok jobb legyen, nem feltétlenül fontos, hogy az elősegítő érzelmi folyamatok tudatosak legyenek.

Sz. L. Rubinstein „Lét és tudat” című művében ezt írja: ... Az ember által átélt érzelem akkor is valóságosan létezik, ha nem tudatosítjuk; létezésének, mint pszichikus ténynek realitását az adja meg, hogy hatékony és valóságosan részt vesz az ember viselkedésének, cselekedeteinek, magatartásának regulációjában ... különböző dolgok és jelenségek tudatosítása nemcsak a tárgy felismerését lehetővé tevő ismerettől függ, hanem attól a viszonytól is, amely az illető tárgy vagy jelenség hatására a szubjektumban létrejön ...

A képzőművészek például tudatosan alkalmaznak, felhasználnak „szakmai” fogásokat, melyeknek révén alkotásuk a szemlélő-

ben nem tudatos rokonszenvet vált ki. Ez egyben sikerük egyik titka is.

Állapítsuk meg ezekután, van-e a mérnöki gyakorlatnak olyan területe, amelynél érdemes volna a képzőművészekhez hasonlóan „fogásokat” kiérlelni? Olyan fogásokat amelyek által — a dolog természeténél fogva — száraz, MŰSZAKI mondanivaló absztrakciója élvezetessé, esztétikussá, *pozitív érzelmi kontaktus létrehozására alkalmassá*, ENNÉLFOGVA könnyebben, biztosabban felfoghatóvá válik?

VAN!

A képzőművész alkotásait általában *maga* hozza létre. Elképzeléseit, meglátásait vászonra festi, kőbe faragja.

Az építőművész, a mérnök műve azonban sok dolgozó kéz együttes munkája, segítsége révén valósul meg. Alkotását, elgondolásait ezért kénytelen tervrajzokban rögzíteni, mely nem műve, hanem gondolatainak KÖZVETÍTŐJE. Tervrajzának szerepe sokkal jelentősebb, mint általában vélik. A tervrajz letéteményese az alkotó és megvalósító, hétköznapi nyelven tervező és kivitelező közötti kapcsoltnak. Mennél jobban tölti be közvetítő szerepét, annál jobban közelíti meg a megvalósítás a tervező elképzelését.

EGYEDI TERVEZÉS esetében a tervrajzokat többnyire csak egyízben, egy helyen használják fel építkezéshez. A kivitel rendszerint a tervező személyes közreműködésével, ellenőrzése mellett történik. A tervező „művezetése” során magyarázatokkal, megbeszélésekkel, kisebb kiegészítésekkel világíthatja meg a kiadott tervek esetleges hiányosságait, gyengéit. A kapcsolat tervező és kivitelező között tehát KÖZVETLEN.

TÍPUSTERVEK MEGVALÓSÍTÁSÁNÁL a helyzet gyökeresen más. A tervrajzokat más-más helyen, többízben használhatják fel építkezéshez. A tervező csak a legritkább esetben találkozhat a kivitelezővel; *közvetlen kapcsolat kialakítására nincs lehetősége.* A tervezői gondolatokat tehát ez esetben KIZÁRÓLAG a kiadott tervrajzok közvetítik. EZÉRT A TÍPUSTERV AZ A TERVFAJTA, AMELYNÉL MINDEN HASZNOS „FOGÁST” FEL KELL HASZNÁLNI ANNAK ÉRDEKÉBEN, HOGY A KÖZVETLEN, SZEMÉLYES KAPCSOLATOT TÖKÉLETESEN TUDJA HELYETTESÍTENI.

Ez pedig lényegében két tényezőtől: a tervdokumentáció tartalmától és megjelenési formájától függ.

A tervdokumentáció tartalma konkrét. Bár ebben a vonatkozásban, egyazon téma feldolgozásmódjában is tágak a határok, lényegileg tudjuk, milyen rajzokat kell elkészítenünk, mit hogyan kell ábrázolni, milyen léptékben stb. A műszaki rajz nyelvének szótára és nyelvtana az a szakirodalom és szabványgyűjtemény, amely az építészeti tervrajzkészítés módozatait, rendszerét rögzíti. A KÖZLÉS EGYÉRTELMEŰSÉGÉT és eredményességét látszólag biztosítottuk azzal, ha tervrajzaink mindezeknek megfelelnek. TARTALMI követelményeinket viszonylag könnyen definiálhatjuk: a típustervek nyújtsanak minden olyan adatot, amely az építés során szükséges. Természetesen megköveteljük azt is, hogy a tervek hibátlanok legyenek.

A műszaki rajzot azonban nem tekinthetjük csupán adatok, ábrák, feliratok halmazának.

A műszaki rajz a szakértő szemlélő számára — mérnöki gondolatokat közvetítő — beszéd, és mint ilyen, lehet egyaránt unalmas vagy lebilincselő, ellenszenves vagy magávalragadó, pontos vagy pongyola, kisebb vagy nagyobb szókincsre felépített. E beszéd HATÁSA a „szónoki” nívó függvénye.

Éppen ezért a típustervdokumentáció MEGJELENÉSI FORMÁJA, KIÁLLÍTÁSMÓDJA akkor megfelelő, ha a terv készítője és szemlélője között — nem feltétlenül tudatos — POZITÍV ÉRZELMI KONTAKTUS LÉTREHOZÁSÁRA ALKALMAS.

Ezért alapvetően fontos, hogy tervrajzaink vonzó, igényes, esztétikus megjelenésével a terv szemlélőjének érdeklődését fel-

keltsük, figyelmét lekössük. A FELADAT IRÁNTI SZAKMAI SZERETETÜNK, GONDOSSÁGUNK OBJEKTÍV ÉS SZUBJEKTÍV JELEIVEL ROKONSZENVÉT, EGYÜTTMŰKÖDÉSI KÉSZSÉGÉT BIZTOSÍTUK.

A rajzesztétika hatásának, jelentőségének tudatosításával, az esztétikumot szolgáló tényezők tudatos alkalmazásával *biztosíthatjuk* a típustervek közvetítő szerepének eredményességét és ezáltal a MŰVET alkotó és megvalósító tökéletes együttműködését

Lehet-e a szemlélő kötelességére való hivatkozással az érzelmi kontaktus létrehozására fordított erőfeszítést feleslegesnek mondani? NEM!

Azok az eredmények, amelyek egy közös cél iránti egyetértő erőfeszítésből születnek, MINDIG felülmúlják a kötelességteljesítés normáit.

Sajnálatos, hogy sem a gyakorlatban, sem a szakirodalomban nem találkozunk azon túlmenő igénnyel, hogy a műszaki rajz talmilag hiánytalan legyen.

Tervezőintézeteinkben jelenleg a tervek kiállítás esztétikai igényessége csak szórványosan, mint egyéni adottságok tükröződése jelentkezik, melynek ösztönzésére a tervezőintézeti adottságok, norma- és bérezési viszonyok nem nevezhetők kedvezőeknek.

Az átlag *nem is gondol arra*, hogy a tervrajzok megjelenési formája befolyásolhatja a kiviteli minőséget. Ezen túlmenően, sokan kifejezetten *feleslegesnek* tartanak minden többlet-munkaórát, amely egy tervrajz igényes, esztétikus kiállításához szükséges.

EZZEL A FELFOGÁSSAL NEM ÉRTHETÜNK EGYET!

Mindannyian ismerjük a kivitelezési és tervezési költségek arányát. Az igényes tervek kiállításra fordított többletmunkaórák ellenértéke csak tört tízezelékeit teszi ki a kiviteli költségeknek.

Ígényes tervek kiállítás révén megelőzött EGYETLEN kivitelezési félreértés, kiküszöbölt hiba, a terv jobb érthetősége révén megroviduló kivitelezési idő ellenértéke ÉPPEN A TÍPUSÉPÍTÉS-FELADATAINAK ISMÉTLŐDÉSE ÉS AZONOSSÁGA KÖVETKEZTÉBEN sokszorosan felülmúlja a befektetett munkaórák költségét!

Ezért úgy hiszem érdemes lesz a közlési formák magasabb követelményeivel: a rajz esztétikájával egy következő cikkben részleteiben foglalkozni.

A farostlemezek és forgácslapok mint építőanyagok és ezek beépítésével kapcsolatos tapasztalatok*

LÁZÁR LÁSZLÓ

Az építőipari technika fejlődése, az építkezések idejének csökkentése napjainkban különösen igényli azokat az építőanyagokat, amelyek lehetővé teszik az előregyártást. A farostlemezek és forgácslapok építőipari alkalmazása kielégíti az ilyen irányú igényeket, s elsősorban ennek köszönheti széles körű felhasználását világviszonylatban. A farostlemezek és forgácslapok építőipari felhasználása másodszorban azon alapszik, hogy térfogatsúlyukhoz viszonyítva kedvező szilárdsági-, hő- és hangszigetelő tulajdonsággal rendelkeznek. Ezek a tényezők határozták meg azt a gyors ütemű fejlődést, amelyet a két anyag típus felhasználása elért az építőiparban. Kétségtől kívül igaz, hogy a gyártás kifejlesztése idejében a faanyagban mutatkozó hiány is nagy ösztönző erő volt, ezt azonban ma már háttérbe szorították azok a gazdaságossági tényezők, amelyek ezen új anyagok felhasználásával elérhetők. Néhány számszerű adatot szeretnék ismertetni a fahelyettesítő anyagok gyártására vonatkozóan.

* Az ÉM kutatóintézeteinek II. tudományos ülészakán elhangzott tájékoztató előadás.

A Szovjetunió hétéves tervében, azaz 1965-ig a farostlemeztermelést 1,5 millió m³-re, míg a forgácslap termelését 3,5 millió m³-re fogja növelni. A tervezett mennyiségek jelentős részét az építőipar területén kívánják felhasználni.

Hazánkban jelenleg évenként kb. 4,5 millió m³ gömbfa-egyenértékben számított ipari faanyagot használunk fel. Az igény növekedésére jellemző, hogy az 1920. évi 85,7 m³/1000 fő felhasználás 1958-ra 349,9 m³-re, vagyis 4,1-szeresére emelkedett. Az emelkedést elsősorban az építőipari tevékenység, s ezen belül a lakásépítkezések befolyásolták. A faigény folytonos emelkedése is szükségessé teszi, hogy behatóbban foglalkozzunk a farost- és forgácslap építőipari felhasználásával, miután más országokban, különösen Angliában ezen a területen már jelentős sikerekről beszélhetünk.

Angliában ugyanis jelenleg kb. 87 millió m³ farostlemez és kb. 3 millió m³ forgácslapot (19 mm-es vastagságra átszámítva) használnak fel. Az irodalmi adatok szerint ezen mennyiségnek kb. 60%-át az építőipar használja, főleg hőszigetelési és padlóburkolási célokra.

Kanadában a farostlemezeket és forgácsolapokat elsősorban lakásépítésnél alkalmazzák.

Svédországban a farostlemezeket és forgácsolapokat főképpen hőszigetelési célokra használják.

Szovjetunióban az építőipar a farostlemezeket és forgácsolapokat faházak építésére használja.

Amerikában az építőipar már 1914 óta alkalmazza a farostlemezeket szigetelési célokra.

Jelenleg az USA-ban farostlemezeket és forgácsolapokat elsősorban a lakásépítésben alkalmazzák keret-szerkezetek zsáuzására. Nagy mennyiségben használnak farostlemezeket és forgácsolapokat padlózati anyagként és a beépített bútorokhoz is.

Nyugat-Németországban a forgácsolapokat nagy részben a bútortipar használja, de jelentős mennyiséget vesz igénybe a lakásépítés is. Így különösen az ún. „Okál” típusú üreges forgácsolapot használja fel az építőipar.

Hazánkban jelenleg (1961-es adat) az 1 főre eső farostlemez felhasználás 2,3 kg az 1 főre eső forgácsolap felhasználás pedig 1,3 kg. Ezzel szemben a fában bővelkedő Svédországban

a farostlemez felhasználása 24,0 kg/fő
a faforgácsolap felhasználása 5,2 kg/fő

Norvégiában
a farostlemez felhasználás 12,0 kg/fő
a faforgácsolap felhasználás 9,5 kg/fő

Kanadában
a farostlemez felhasználás 11,0 kg/fő

Ezen számok tükrében megmutatkozik lemaradásunk számszerű értéke, bár hazánknál egyes iparilag fejlettebb országok sem mind érték el még az ismertett számszerű eredményeket.

A farostlemezek és forgácsolapok szerkezeti felépítése

A kérdés részletes tárgyalása előtt elsősorban a két termék közötti különbséget kell meghatározni. A farostlemezek és a forgácsolapok közötti különbségek elsősorban az alkatelemek dimenziális különbségéből adódik. A farostlemezek előállításakor ugyanis az alapanyagokat a gyártási folyamatban rostjaira, ezzel szemben a forgácsolap előállításakor a faanyagot különböző méretű aprítékká alakítják, és ebből építik fel az új terméket. A különböző dimenziójú apríték alapvetően meghatározza az elkészített termék struktúrális felépítését.

A fahelyettesítő anyagok szerkezeti felépítését vizsgálhatjuk:

- a) a nyersanyag elemi részének felépítésében,
- b) a késztermék szerkezeti felépítésében.
- a) A fahelyettesítő anyagokat alkotó nyersanyagok felépítésüket tekintve rugalmas-vizkózus testek. A rugalmas-vizkózus testeknek az a sajátos tulajdonságuk, hogy az alakváltozás folyamán keletkező feszültségek nemcsak az alakváltozás nagyságának, hanem az alakváltozás sebességének is függvényei.

A nyersanyag elemi részének ezen tulajdonsága a késztermék tulajdonságaiban is megtalálható.

A késztermék kiegészül még egy anyagkomponenssel, a kötőanyaggal, amely ugyancsak hatással van a késztermék tulajdonságaira. A farostlemezeknél a kötőanyag elsősorban a fizikai tulajdonságokat befolyásolja, míg a forgácsolapoknál alapvetően a mechanikai tulajdonságokra gyakorol befolyást.

A nyersanyag elemi részének tulajdonsága a gyakorlatilag lineáris méretváltozásokban és a vízfelszívási értékekben jelentkezik.

b) A késztermék szerkezeti felépítését tekintve lehet

1. laza, vagy tömör struktúrájú,
2. egyrétegű vagy többretegű.

A lazán összefilcelődött termék elsődlegesen szigetelési célokat elégít ki, ezzel szemben a tömör struktúrájú anyagok már igen jó szilárdsági tulajdonságokkal rendelkeznek. A fahelyettesítő anyagok tulajdonságai a felhasználás igényeinek megfelelően a gyártáskor a tömörítés mértékével alapvetően befolyásolhatóak, mivel a térfogatsúly elsődlegesen határozza meg a késztermék fizikai és mechanikai tulajdonságait.

A fahelyettesítő anyagok szerkezeti felépítésüket tekintve egy- vagy többretegű kivitelben készülhetnek.

A többretegű lemezeknél a szélső rétegeknek kell nagyobb szilárdsággal bírniuk, ezért a két szélső rétegben általában több kötőanyagot, és vékony forgácsolapokat, ill. kisméretű rostokat alkalmaznak. A szélső nagyobb szilárdságú rétegek kialakításának másik lehetősége a tömörítésnél alkalmazott nyomóerő sebességének változtatása. Egy harmadik lehetőség a fenti elv alkalmazására a terítésénél adódik, amikor is a nagyméretű apríték a lap középrétegében, a kisméretű pedig a két szélső, ill. borítórétegben helyezkedik el.

Az egy- vagy többretegű lapfelépítés mindkét termék jellemzője, bár ma még elsősorban csak a forgácsolap gyártásában terjedt el széles körben. Újabbban már a farostlemez-gyártásban is az ún. száraz eljárást kialakítva ezt az elvet messzemenően figyelembe vették.

Az építőipari igényt figyelembevevő törekvés az elmúlt években egy új forgácsolaptípust alakított ki, az üreges („okál”) lapot. Ennél az egyrétegű termékénél a középrészben könnyítések, ill. üregeket képeznek ki. Az ilyen struktúra tovább növeli a fahelyettesítő anyagoknak azt az építőiparban különösen kedvező tulajdonságát, hogy térf. súlyához viszonyítva igen kedvező mechanikai és fizikai tulajdonságokkal rendelkezik. Ezek a lap típusok teljes mértékben az építőiparban kerülnek felhasználásra, mégpedig szerkezeti elemekként.

A fahelyettesítő anyagok felosztása

A fahelyettesítő anyagokat térfogatsúlyuk alapján az alábbi csoportokra oszthatjuk:

1. Farostlemezek esetében
 - a) préseltetlen farostlemez, vagy szigetelő lemez 200—400 kg/m³
 - b) préselt farostlemez keményfarostlemez extrakemény farostlemez 400—800 kg/m³ 800 kg/m³ felett.
2. Forgácsolap esetében
 - a) könnyű térfogatsúlyú 400 kg/m³ alatt,
 - b) középnehéz-térfogatsúlyú 400—800 kg/m³ között,
 - c) nehéz térfogatsúlyú 800 kg/m³ felett.

Az építőiparban a farostlemezek esetében mindkét típust, míg a forgácsolap esetében a könnyű és a nehéz térfogatsúlyú típusokat használják.

A fahelyettesítő anyagok műszaki jellemzői:

A fahelyettesítő anyagokat a faanyagokhoz hasonlóan jellemzik műszakilag. A műszaki jellemzésnél két alapvető tulajdonságot vizsgálnak:

1. a fizikai tulajdonságokat
2. a mechanikai tulajdonságokat.

A fahelyettesítő anyagok minősítésében a jelenlegi gyakorlatban általában az alábbi értékekkel jellemzik a műszaki tulajdonságokat:

1. hajlító szilárdság (kg/cm²)
2. vastagsági duzzadás (%)
3. térfogatsúly (kg/m³)
4. húzószilárdság (szálirányra merőlegesen kg/cm²)
5. hőszigetelő-képesség (ckal/mh C°)
6. hangszigetelő-képesség (db)

Ezeknek számszerű értékeit az 1. táblázatban adjuk meg. Nem véletlen, hogy a gyakorlat általában erre a 6. tényezőre egyszerűsítette a vizsgált jellemzőket.

Az eddigi nagyszámú vizsgálati adatok ugyanis azt mutatták, hogy e tényezők általában felvilágosítást adnak a többi tényező valószínű értékeire is. Így pl. a forgácsolapnál a húzószilárdság száliránnyal párhuzamosan általában 40%-a a hajlítószilárdságnak és ezzel lineáris összefüggésben áll. A térfogatsúly növekedése 100 kg-onként általában 80—100 kg/cm²-rel emeli a hajlítószilárdságot, 600—900 kg/m³ közötti értékhatáron belül. A hővezetőképesség növekszik a térfogatsúly növekedésével.

A felsorolt értékeket lényegesen befolyásolhatják a különböző vizsgálati módszerek. Ennek jelentőségéről azért kell beszélnünk, mert ma még nincsenek szabvány-

Az építőiparban alkalmazott fahelyettesítő anyagok fontosabb műszaki jellemzői

Műszaki jellemzők	Építőiparban alkalmazott			
	farostlemez		forgácslap	
	préseletlen	préselt	könnyű	nehéz
Térfogatsúly, kg/m ³	200—400	1000—1100	272—310	580—630
Hajlítási modulus, kg/cm ²	17—50	350—450	50	160—220
Vízfelzívás 24 ó után, %	10—40	12—30	35—50	12—40
Vastagsági duzzadás 24 ó után, % ..	12	20	9	37
Rugalmassági modulus, kg/cm ²	1700—8800	28 000—56 000	—	5200—3500
Hővezetési tényező, kcal/mh C°	0,047—0,056	0,13	—	0,04—0,08

ban rögzített egységes vizsgálati módszerek a fahelyettesítő anyagokra. Így pl. az építőipar számára oly fontos vízfelszívás, ill. vastagsági duzzadás értéke, attól függően, hogy a próbatesteket függőlegesen, vagy vízszintes állapotban helyezi a vízbe, 24 órás vízben tárolás után 17, illetve 65 % lehet. Hasonló a hajlítási modulus értékeinek vizsgálatára kialakított módszer is, itt ugyanis a vizsgált próbatest szélessége 20—40%-ig befolyásolhatja a hajlítási modulus adatait. L. 1. táblázat

A farostlemezek és forgácslapok alkalmazása az építőiparban

A farostlemezeket és forgácslapokat az építőipar — különösen a nyugati államokban — ma már a legkülönbözőbb területeken alkalmazza. Közismert tény, hogy ezen új anyagok első felhasználója az építőipar volt, így hazánkban is már a háború előtti években alkalmazták az „Izotex” néven ismert nádrost alapú szigetelőlemezeket.

Világviszonylatban a farostlemezeket és a forgácslapokat az építőipar főképpen az alábbi területeken alkalmazza:

1. hő- és hangszigetelésre falelemeknél, födém-szerkezeteknél;
2. szerkezeti anyagként falelemeknél és födém-szerkezeteknél;
3. padlóburkolásra, beton- vagy estrichaljrétegre;
4. zsáuzási célokra.

A farostlemezek és forgácslapok hazai építőipari felhasználása jelenleg csak kísérleti jellegű, annak ellenére, hogy az 1950-es évektől kezdve számtalan próbálkozás és kezdeményezés történt ez irányban.

Elsők között kell megemlíteni a FAKI és az Építéstudományi Intézet közös vizsgálatát 1954—1955-ben, a forgácslap zsáuzási célokra történő felhasználásával kapcsolatban. A mérési jegyzőkönyvek szerint a kísérlet pozitív eredménnyel végződött.

Ezt követték a Csepeli Varrógépgyár csarnok építései, majd a Jégszínház építései folytatott kísérletek, ahol vasszerkezetekhez tető-, ill. falemeként alkalmaztak forgácslapot. (Lásd 1. ábrát.)

Ez a kísérlet is pozitív eredményt hozott, miután az eltelt négy, ill. hat év alatt a beépített anyaggal szemben nem merült fel reklamáció.

Sikerrel alkalmazták a forgácslapokat a Motelek építései is, az ebédterem tetőzetének szigetelésére.

Az épületasztalosiparban is már 1954-ben elkezdtek a fahelyettesítő anyagok felhasználásával kapcsolatos kísérleteket.

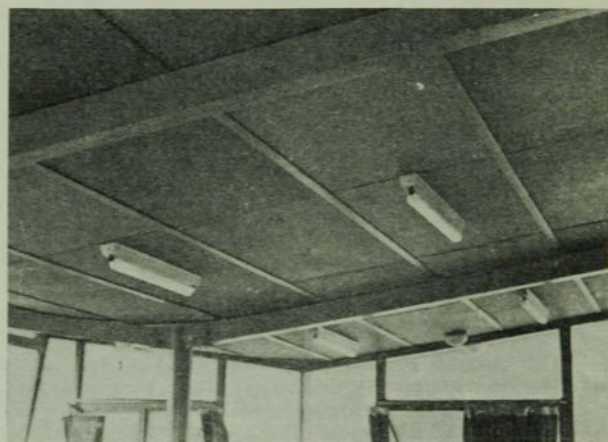
A XIII. kerület Máglya utcai építkezés három lakáshoz készítették el és építették be az ajtólapokat forgácslapból ez időben. A lakások használatbavétele óta semmilyen minőségi kifogás nem merült fel a beépített ajtókkal szemben.

1959-ben újabb kísérlet történt, amikor a mátyásföldi 44 lakásos építkezés összes ajtólapjai forgácslapból készültek. Minőségi kifogás ezzel kapcsolatban sem merült fel.

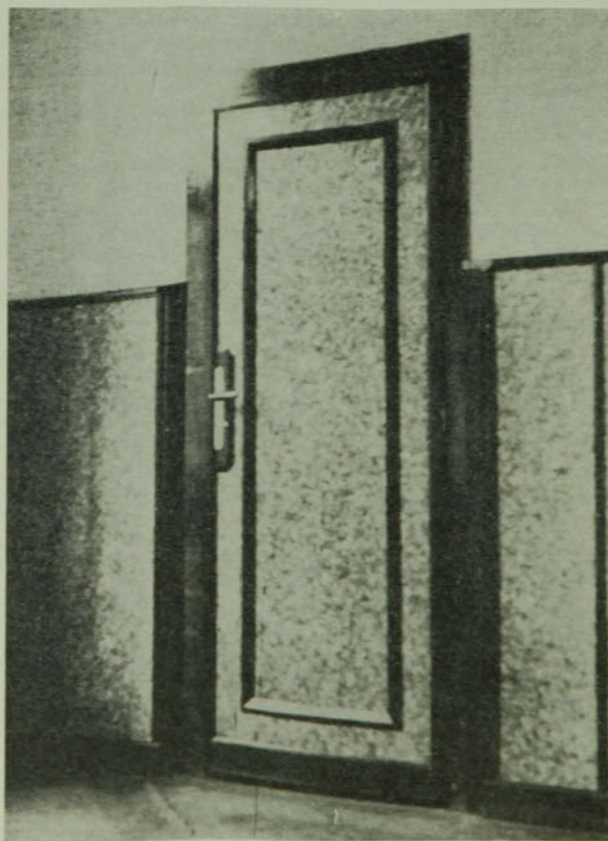
1960-ban újabb kísérletre 120 db nyílászárnyas bejárati ajtólap készült a XV. ker. Gógos Ignác u-i építkezéshez.

Az épületasztalosiparnak általános tapasztalata, hogy a „Novopan” típusú forgácslapból készített ajtólapok alakállóbbak voltak, mint a rétegelt lemez, vagy farostlemez borítású ajtólapok.

Az eddig felmerült esetleges minőségi problémák főképpen konstrukciós és technikai okokra vezethetők vissza. Így előfordult pl. az ajtóbetétek esetében, hogy a nedvességfelszívás következtében jelentkező daga-



1. ábra. Jégszínház födémrészlete



2. ábra. Faforgácslap ajtó (FAKI)

dásra nem maradt megfelelő légréteg, vagy a farostlemezek nedvessége annyira alacsony volt, hogy főleg a téli hónapokban szerelés közben a keretszerkezetben meg-hullámosodott.

Az eddigi pozitívan értékelhető kísérletek ellenére sem nyert megoldást az épületasztalosiparban a fahelyettesítő anyagok felhasználása, ami elsősorban egyes tervezőintézetek merevségéből és a minősítő szervek munkájának hiányosságaiból adódik. Ez évben az Építéstudományi Intézet elkészítette a kemény-farostlemezek feldolgozásának „Ideiglenes Műszaki Előírásait” és remélhető, hogy ez sok akadályt fog elhárítani a felhasználásban.

A Faipari Kutató Intézet is vizsgálta az építőipari felhasználás lehetőségeit (lásd 2. ábrát).

A vizsgálatok elsősorban arra irányultak, hogy ilyen módszerek alkalmasak a hagyományos anyagból és a fahelyettesítő anyagokból készült épületasztalosipari termékek minőségi összehasonlítására.

A kérdés vizsgálatát indokolta az a tény, hogy sem a hazai, sem a külföldi szabványok nem adnak határozott előírásokat, pl. egy ajtó, vagy ablak valamennyi tulajdonságára. A hővezetés, a légátbocsátás, a szilárdsági tulajdonságok, az alakváltozás mértéke sehol sincs kellően meghatározva, s így a régi és új anyag, ill. szerkezet összehasonlítására nincs határozott alap.

Jelenleg a minősítéssel kapcsolatos döntés csak hosszabb idő utáni gyakorlati tapasztalat alapján lehetséges. Ez pedig rendkívül megnehezíti a fahelyettesítő anyagok felhasználásának kiszámítását.

Ezek után néhány hazai kísérletről és annak tapasztalatairól kívánok még beszámolni.

1. „Sandwich-panel” elnevezésű födémlem (tervezte és bevezette Csáth Géza és Szendrei Gyula MÁV Vasúttervező Intézet).

A szóbanlevő födémlemeket a 3/a, b ábrán mutatjuk be. Amint az a 3. ábrán látható, a sandwich-panel elnevezésű födémlem egy üreges, bordázott szerkezetű test, amelynek szélességi és hosszmeretei: 105×410 cm. A panel vastagsága 20 cm, egyébként tetszés szerint változtatható. A kísérleti födémlemeket a FAKI készítette el, az elmúlt évben, s a próbaterhelések alapján megfelelt az előírásoknak.

A lehajlások a megengedett értéken belül voltak és a terhelés hatására bekövetkezett maradandó alakváltozás is kielégítette a követelményeket. A 4 m fesztávolságú paneleket először 150 kg/m^2 , majd 500 kg/m^2 egyenletesen megoszló terhelés alatt vizsgáltuk, amikor a lehajlás 12, majd 20 mm-re adódott.

A szóban levő szerkezeti elemeket ez ideig két esetben alkalmazták, a Debreceni Járműjavító és a Keleti pályaudvar csarnoképítkezésénél.

A sandwich-panel néhány jellemző adata:

a) A födémlem négyzetméter súlya (4 m-es fesztávolságig) 40 kg, vagyis a $410 \times 105 \times 20$ cm méretű elem összsúlya 170 kg. Ez a súly a jelenleg alkalmazott vasbetonszerkezetek súlyának kb. $1/7$ -e.

b) Hőszigetelőképeség szempontjából a szóbanlevő födémlem, kb. egyenértékű a lakóházaknál, jelenleg alkalmazott 30 cm-es födémekkel.

c) A panel m^2 ára 250–300 Ft, mely összeg az előállítás begyakorlásával valószínűleg tovább csökken.

A sandwich-panel gazdaságosan az alábbi formában alkalmazható:

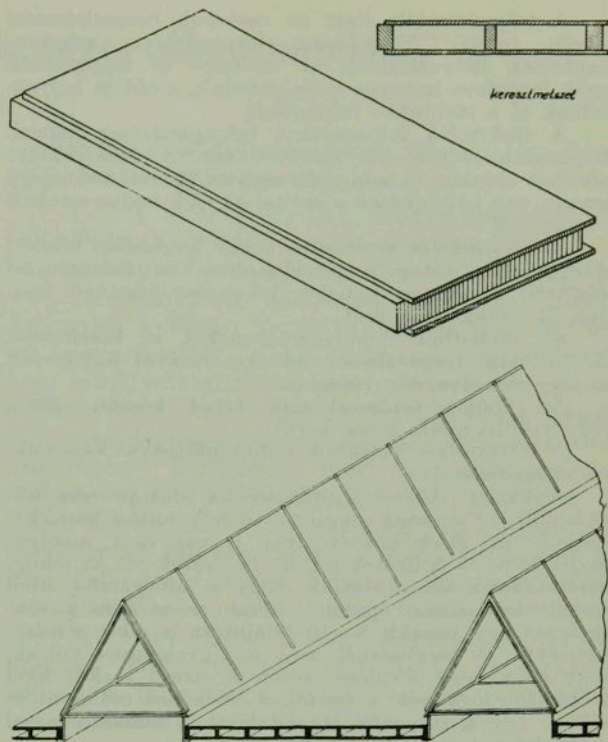
a) hőszigetelést igénylő nagy csarnoképületek tetőfödémek kialakítására, vas vagy vasbeton vázszerkezetek lefedésére,

b) földszintes épületek, raktárak, műhelyirodák vasbetongerendázaton nyugvó tetőfödémek kialakítására,

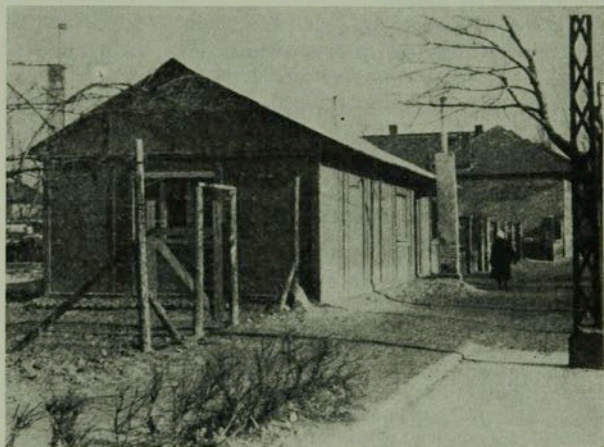
c) motelek, kiállítási pavilonok, barakképületek, felvonulási épületek, munkásszállások stb. tetőfödémek és oldalfalainak kialakítására.

Beépítés után a födémlem préselt kavicsintésű kétrétegű szigetelőpapírral borítást kap, hogy a nedvességgel közvetlenül lehetőleg ne érintkezzen.

A sandwich-panel gazdaságossága elsősorban szerelési idő, illetve a szerelési költségek csökkentésében jelentkezik. Ugyanis az eddigi gyakorlati tapasztalatok azt mutatták, hogy korábban alkalmazott beton-



3. ábra. „Sandwich-panel” elnevezésű födémlem és a beépítési mód



4. ábra. Felvonulási barakk forgácslapból

elemekhez viszonyítva ez esetben a szerelési idő, ill. a beemelési idő felére csökken, s ez gyakorlatilag kb. 20%-kal csökkenti a költségeket.

A gazdaságosság másodsorban abban mutatkozik meg, hogy az alacsony m^2 súly következtében a hordószerkezet főtartó rendszere igen könnyű vasszerkezettel megoldható, továbbá a függőleges teherhordó szerkezetek (falak, pillérek), valamint az alapozási munkák gazdaságosabb kivitelezése válik lehetővé a m^2 súly csökkenés következtében.

Végül, de nem utolsósorban a zsaluzóanyag megtakarítás is a gazdaságosság számításánál figyelembe vehető.

A sandwich-panel alkalmazása lehetővé teszi a fűtés kalóriaigényének csökkentését is, ami az üzemelési költségeket csökkenti.

2. Felvonulási barakk forgácslapból (tervezte és bevezette Csermák Tibor 44. sz. Állami Építőipari Vállalat).

A szóbanlevő felvonulási barakkokról a 4. ábra ad áttekintést, amely lényegében egy vázrendszerű szerkezet, talp- és fejranderákkal, valamint 4,50 m-ként elhelyezett oszlopokkal.

A talpgerendák alatt az oszlopok becsatlakozási helyén, tehát 4,50 m-ként előregyártott vasbeton-alaptestek helyezkednek el. A talp- és fejrgerendák egyik lapjukon hornyos kialakításúak, s ebben helyezkednek el a térkitöltő falpanelek.

A térkitöltő falpaneleket faforgácslemez képezi. A panelek mérete $150 \times 230 \times 9$ cm. A vázszerkezet mindkét oldalán 18 mm mélységű és 24 mm szélességű horony van lemunkálva s ezáltal az élek védve vannak a sérüléstől.

A hőszigetelés javítására a két forgácslap közötti hézagot egy réteg szigetelőpapírral és faforgáccsal töltötték ki. Egyes panelek kiképzése lehetővé teszi ajtó, ill. ablak beépítését.

Az épülethez mennyezeletelemeket is készítettek 15 mm vtg. forgácslemez felhasználásával ugyancsak favázra szerelve egy rétegben.

Az épület tetőszerkezete fából készült elem, melyre hullámpala fedés kerül.

A felvonulási barakkok felhasználásával kapcsolatos tapasztalatok:

A 44. sz. Állami Építőipari Vállalat jelenleg kb. 30 db 70 m² egységű alapterületű felvonulási barakkal rendelkezik. Ezek között olyan is van már, amelyet ötödik esetben építettek fel, ill. helyeztek át. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a faforgácslapokból készült felvonulási épületek alkalmazása igen gazdaságos és egy barakk 8–10 felállítást is elbír sérülésmentesen. A tervezésnél arra is figyelemmel voltak, hogy az elemek sérülése esetén egyszerű eszközökkel javíthatók legyenek, a szerkezet értékének csökkentése nélkül. Így a tervezők elgondolását a felhasználással kapcsolatos tapasztalatok igazolták.

A szóbanlevő 70 m²-es alapterületű barakk anyagszükséglete az alábbi:

- 6 m³ fenyőfűrészáru,
- 4 m³ 18 mm-es faforgácslemez,
- 1,2 m³ 15 mm-es faforgácslemez.

Egy 70 m² alapterületű barakk elkészítésének költsége:

45 000,— Ft, amely költség tartalmazza az alaptest, az ajtó, az ablakok, az alap- és a talpgerendák, az oszlopok, a falpanelek, a tetőszerkezet és mennyezeletelemek költségét, valamint a faszervezetek teljes felületének egyszeri mázolását vízüveggel. Tehát a hullámpala és padlózat kivételével az összes költségeket. Ezen összegből számítva az 1 m²-re eső költség: 643,— Ft-ra adódik.

A felvonulási barakk alkalmazásának gazdaságossága elsősorban a szerelésben jelentkezik, ugyanis egy 70 m² alapterületű, három egységből álló épületet négy dolgozó, 1 műszak alatt — héjazat nélkül — összeállít. A hagyományos téglapépület esetében — hasonló alapterületet alapul véve — ez az idő (hasonló készültséget figyelembe véve) 6–8 dolgozót feltételezve 3–4 hét.

Ha a szóbanlevő felvonulási barakkot gazdaságossági szempontból összehasonlítjuk, hasonló rendeltetésű téglaszervezetű épületekkel, azt kapjuk, hogy háromszori felállítást után az építési költségek teljes egészében megtérülnek.

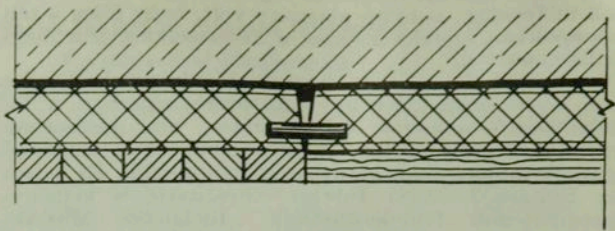
További gazdaságossági előny jelentkezik az elemek súlykülönbségéből adódóan a szállítási költségek csökkenésében, a szerelék elemek viszonylag alacsony számában stb.

Az elmondottakat összevetve megállapítható, hogy a faforgácslemezről készített felvonulási barakkok, mind műszakilag, mind gazdaságossági szempontból bevéltették a hozzáfűzött reményeket.

3. Faforgácslapból készült padlózatok és szigetelő aljzatok

A FAKI már több év óta foglalkozik a faforgácslapok padlóburkoló és szigetelő aljzatként történő felhasználásával.

Az első kísérletek még 1956-ra nyúlnak vissza, amikor egy irodahelyiséget (a Révfülöpi Bányaipari



5. ábra. Faforgács szigetelőlapra ragasztott mozaikparketta

Vállalat helyiségeit) burkolták le forgácslappal. A lerakott forgácslap felső réteget egyszeri olajmázolással vonták be. Az elmúlt évben a helyszínen vizsgáltuk meg az Építéstudományi Intézet munkatársaival közösen a forgácslapok viselkedését és azt műszakilag kielégítőnek találtuk.

Az elmúlt években több hasonló hazai kísérlet is igazolta, a „Timber and Plywood” 1960. novemberi számának megállapítását, mely szerint „a forgácslap legmegfelelőbb felhasználási területe a padló”.

A faforgácslap padlóburkolóként történő alkalmazásakor a lapokat betonba behelyezett fabetétekhez, ill. párnafákhoz erősítik, vagy bitumennel ragasztják az aljzatbetonhoz.

A forgácslap felületét mázolással, vagy lakkozással tartósítják. Esetenként pvc. fóliával borítják a beépített forgácslapokat. Mindazok a forgácslap típusok, melyeknek hajlítószilárdsága egyenlő, vagy nagyobb 220 kg/cm²-nél, alkalmasak padlóburkolásra.

Az elmúlt években a FAKI egy új szigetelő típusú forgácslapot állított elő, padlóburkolatok aljzatához (lásd 5. ábrát). A szóbanlevő anyagot több helyen beépítették, így a Gödöllői Állami Erdőgazdaság egyik vadászházában, és a Kutató Intézet kísérleti üzemében készült iroda helyiségeiben.

A szigetelőtípusú forgácslapra mozaikparketta burkolás kerül, s az eddigi tapasztalatok beváltották a hozzá fűzött reményeket.

A gazdaságossági számítások alapján megállapítható volt, hogy 1 m² 19 mm-es forgácslapra ragasztott mozaik-parketta beépítési költsége bitumenes ragasztással kb. 140,— Ft.

4. Forgácslap falburkolatok

A FAKI 1956. óta végzett kísérleteket 10 mm-es forgácslapok felhasználására belső falburkoláshoz. A szóban levő laptípussal számtalan épületben (Technika Háza, nagy előadó terem; „Bartók” filmszínház; „Sport” filmszínház stb.), főleg diákotthonokban, előadó termekben és mozihelyiségekben végeztek falburkolást.

A felhasználás során szerzett tapasztalatok bizonyították, hogy ilyen célra a forgácslap rendkívül alkalmas. A szóban levő forgácslap típusokat fakerekre szerelve építették be, ami biztosította a lapok alakállóságát.

A gazdaságosság vizsgálatához az olajlábazatokkal történt összehasonlítás. Az összehasonlítási költség-számítások azt mutatták, hogy olajlábazathoz viszonyítva a forgácslap falburkolat m²-ként 43,— Ft megtakarítást eredményez.

A fentiek igazolták mind műszaki, mind gazdaságossági szempontból a forgácslapok falburkolására történő felhasználását.

Az elmondottakat összefoglalva úgy gondolom, hogy sikerült némi áttekintést adni a farostlemezek és forgácslapokról, mint építőanyagokról és azok felhasználásával kapcsolatos tapasztalatokról. Remélem sikerülni fog a jövőben az építőiparnál kiépített kooperációs munka alapján elhárítani azoknak az akadályoknak jelentős részét, amelyek e két anyag építőipari felhasználása előtt tornyosulnak.

Költségvetési rendszerünk egyes ellentmondásai

SZALAY PÁL

A fenti cím nem egészen precíz, mert valójában nem a költségvetési rendszerünkben vannak ellentmondások, hanem inkább a magasépítési munkák költségvetéseinek összeállítását szabályozó rendeletekben, illetve azok értelmezésében, amint arra a következőkben részletesen rá kívánok mutatni.

1. Az 1/1961. (XII. 9.) OT-PM-ÉM sz. rendelet (a továbbiakban „kódex”) Vhr. 152. §. (1) bekezdése szó szerint a következő: „A költségvetést szint feletti és szint alatti (ideértve a föld- és alapozási, valamint az egyéb szint alatti munkákat) bontásban kell elkészíteni.”

Ez az utasítás vonatkozik az egyedi terv alapján, valamint az esetleg olyan régebbi típus-terv alapján kivitelezendő magasépítési létesítmények összeállítására, amelyek költségvetése még nem lett hatósági alapításra átdolgozva.

A kódex 152. § (3) bek. szerint: „A költségvetésben a szint alatti munkák értéke után 5%, az egyéb munkák értéke után pedig 3% tartalék-összeget kell előírni.” — ha a kivitelező a szerződést rögzített áron köti meg. És ebből adódik az első probléma, ill. a leggyakoribb vita a tervezők és a kivitelezők között. Nincs ugyanis olyan rendelet, amelyik határozott utasítást tartalmazna arra vonatkozólag, hogy melyek azok az „egyéb szint alatti munkák”, amelyekre a kódex 152. § (1) bek. utal. Nyilvánvalóan azokat a munkákat kell ide sorolni, amelyek a talajviszonyoktól függenek, mint pl. a vízszigetelő munka, épületkörüli járda, lábazati falburkolat, külső gépészeti munkák. A jó szakmai felkészültségű előkészítő csoporttal rendelkező kivitelező vállalatok (pl. a Vas megyei ÁÉV) — egyébként bármilyen „rámenősek is” — nem is vitatják a fenti értelmezés helyességét. Vannak azonban olyan vállalatok, amelyek az egyedi tervek költségvetéseibe belemagyarázzák a hatósági alapítás típus-költségvetések összeállítására vonatkozó rendelkezéseket és vagy hármassal bontásban kívánják a költségvetéseket, vagy kétféleképpen bontásban ugyan, de akkor úgy, hogy a talajviszonyoktól függő szint alatti munkák költségvetése az összes szerkezetet tartalmazza, amelyek a pincefödém felső síkja alatt kerülnek beépítésre.

2. A hatósági alapítás tartalmazó típus-tervek költségvetéseinek összeállítására ugyanis a kódex 152. §. (2) bek. azt írja elő, hogy „... a költségvetésnek az elvégzendő munkákat — minden munkanemre kiterjedően — az alábbi bontásban kell tartalmaznia:

a) szint alatti, a talajviszonyoktól függő munkák (a földmunkák és alapozási munkák),

b) szint alatti, a talajviszonyoktól nem függő munkák (ideértve a szint alatti, az a) pontban nem említett szerkezeteket, szerkezeti elemeket, berendezéseket, felszereléseket, amelyek a pincefödém és az azzal kapcsolatos vasbetonszerkezetek felső síkja alatti épületrészben előfordulnak) és

c) szint feletti munkák (a pincefödém felső síkja feletti épületrész munkái).”

A fent idézett (2) bek. lényegesen eltér az elől idézett (1) bek.-től, mert ez nem az adaptálásra, hanem a típus-tervek költségvetéseinek összeállítására vonatkozólag tartalmaz utasítást, tehát lényegileg a Típus-tervező Intézetnek szól. És ha ezt meggondoljuk, akkor világosan megérthető, hogy miért választja külön a szint feletti munkáktól a pincerészt? Azért, mert a típus-épületek pincéi az esetek legnagyobb százalékában adaptáláskor áttervezésre kerülnek; mert az egyik helyen szükség van a mosókonyhára és a szárítóra, a másik helyen nincs; az egyik helyen életvédelmi helyiségeket kell betervezni, a másik helyen pedig nem kell stb. Célszerű tehát a pincerész teljes szétválasztása a többi szint feletti munkától, mert így lehet biztosítani azt, hogy a szint feletti munkák költségvetését változtatás (bejegyzés) nélkül, a forgalomba hozott eredeti példányok felhasználásával lehessen dokumentálni.

Itt merül fel azután a másik sok vitára okot adó kérdés, hogy ti. a hatósági alapítás tartalmazó típus-költségvetések adaptálásakor hány %-os tartalékkeretet kell előírni? — a b) rész (pince) után? A kódex 156. §. (1) bek. értelmében a szint feletti munkákat, valamint a talajviszonyoktól nem függő szint alatti munkákat [b) rész] is rögzített áron kell elszámolni. Ebből következik, hogy a b) részt adaptáláskor kell rögzített árrá tenni. A típus-tervek költségvetéseinek adaptálásáról a 32/1961. (Ép. Ért. 21.) ÉM-ÁH. sz. utasítás intézkedik, amelynek 1. sz. melléklete a főösszesítés mintalapja. E mintalap B/e sorából is egyértelműen kitűnik, hogy a b) rész a rögzített vállalati összegnél kerül elszámolásra, a J. sorhoz tartozó 6. sz. lábjegyzet szerint pedig az is teljesen egyértelmű, hogy ezen rész után is csak 3% tartalékkeret irányozható elő, ami természetesen a kivitelezőt tételes elszámolás nélkül is megilleti.

3. Ha az előző két pontban ismertetett elvek alapján történne a költségvetések összeállítása, úgy az egyes költségvetés fajták között nem lenne elvi eltérés. Mert ebben az esetben mind az egyedi tervek költségvetései, mind pedig a típus-tervek hatósági alapítás költségvetései is a többi résztől elkülönítve tartalmaznák a talajviszonyoktól függő szint alatti munkák költségvetését, amely után 5% tartalékkeret irányozandó elő és ha gondos talajfeltárás esetén ezt is rögzített áras szerződi le a kivitelező [kódex 156. §. (1) bek.], akkor az egyéb munkák után felszámítható 3% tartalék kereten felül az ez után felszámított 5% tartalék is tételes elszámolás nélkül megilleti [kódex 156. §. (6) bek.].

Ha azonban a hatósági alapítás típus-költségvetéseknél a b) rész (pince) után nem 3, hanem 5% kerül elszámolásra, úgy indokolatlan ellentmondás van az egyedi és a típus-tervek között, mert az egyedi tervek költségvetéseinek a pince-

részt nem kell különválasztani az egyéb szint feletti munkáktól, tehát nincs is vetítési alap, ami után az 5%-os tartalékkeretet rögzített árasan, előre felszámítsuk.

Itt viszont valaki jöhetne azzal az ellenvetéssel, hogy igaz ugyan, hogy az egyedi tervek költségvetését kettős bontásban (szint alatti és szint feletti) kell csak elkészíteni, azonban a szint alatti munkák közé nem csak a talajviszonyoktól függő munkákat kell felvenni, hanem a pince földem felső síkja alatti összes szerkezetet. — Ha így lenne: az ellentmondás akkor is fennállna, csak éppen ellenkező előjellel. A kivitelező ugyanis nem vállalhatná el a pincerészt rögzített árasan csak akkor, ha egyúttal a talajviszonyoktól függő munkákat is így vállalja el, hiszen a költségvetés nincs különválasztva. — De különben sem lehet semmi elfogadható logikai magyarázatot találni arra, hogy miért lenne bizonytalanabb pl. a pincében végzett válaszfal építése, vakolása, meszezése, a máshol legyártott nyílászáró szerkezetek, azok elhelyezése, üvegezése, mázolása stb., mint pl. a földszinten vagy a X. emeleten?! Ezek a munkák vagy szerkezetek nem függenek a talajviszonyoktól, tehát nem érdemelnek tételes elszámolás nélkül megillető magasabb tartalékösszeg előirányzatot, mint a többi szintek hasonló munkái. A talajviszonyok különbözőségéből származó rizikó csak a régebbi értelmezés szerinti szint alatti munkáknál adódik, azok esetleges kivitelezés közbeni változtatása nincs kihatással a pincében beépítendő szerkezetek mennyiségére, vagy milyenségére.

Az sem egy mellékes szempont a pincerész után járó tartalékkeret %-ának megállapításánál, hogy ezáltal az építkezések kivitelezési költségeit kézzel foghatóan, ténylegesen csökkenteni lehet anélkül, hogy a kivitelező vállalatokat sérelem érné, mert nem jogos, hanem indokolatlan többletnyereségtől esik el csupán, ami egyébként ölébe hullana anélkül, hogy akár a jobb, akár a gyorsabb, vagy — pláne — akár az olcsóbb kivitelezésre serkentené.

4. A fentebb ismertetett ellentmondások kiküszöbölése érdekében a következő javaslatot teszem az ÉM illetékes osztályai, elsősorban a pénzügyi főosztály felé:

a) Helyesbítendő volna a kódex 152. §. (3) bekezdése két szó beszúrásával, ami által a bekezdés így kezdődne: „A költségvetésben a *talajviszonyoktól függő szint alatti munkák* . . .” stb.

b) Ki kellene egészíteni a kódex 152. §. (1) bekezdésének zárójelben levő sorait annak magya-

rázatával, hogy mik tartoznak még az „egyéb szint alatti munkák” közé.

c) A kódex 156. §-ánál a következő beszúrások tennék egyértelművé az utasítást:

(1) bek. 2. mondat: „A *talajviszonyoktól függő szint alatti munkáknál* . . .”

(5) bek. utolsó mondat: „A szint feletti és *talajviszonyoktól nem függő* munkákra előirányzott . . .”

(6) bek.: „Ha a *talajviszonyoktól függő szint alatti munkák* is rögzített áron kerülnek elszámolásra, az 5%-os és a *többi (a talajviszonyoktól nem függő szint alatti és szint feletti) munkák után járó* 3%-os tartalékösszeg a kivitelezőt tételes elszámolás nélkül megilleti.”

d) A 32/1961. (Ép. Ért. 21.) ÉM-ÁH sz. utasítás mellékletét képező mintákon, valamint a T. T. I. által készített hatósági alapáras típus-költségvetések összesítési űrlapjain a talajviszonyoktól nem függő munkáknál mind a költségvetés egyes munkanemeinek végén, mind pedig a fuvar költség kimutatások végén a 3% tartalékkeret előirányzását ugyanúgy fel kellene tüntetni, mint ahogy a szint feletti munkáknál vannak, valamint a Főösszesítés B/b) sora után is fel kellene venni a talajviszonyoktól nem függő szint alatti munkák fuvar költségeit is, mert a jelenlegi minták pontos betartásával összeállított költségvetéseknél előfordulhat, hogy ezen munkák után se 3%, se 5% tartalékkeret nem lesz előirányozva.

e) Végezetül kérem a pénzügyi főosztályt, hogy az általuk készített rendeletek alulról jövő bírálatát ne sértődötten, bizonyos abszolút szakmai felsőbbrendűség tudatában és ennek éreztetésével vegyék tudomásul, hanem lássák be azt, hogy a leggondosabb körültekintéssel megfogalmazott rendeletek és utasítások végrehajtása során is találhatnak ellentmondásokat a rendeletben azok, akik mindennapi munkájuk során a gyakorlatba viszik át az általuk szövegezett rendelet értelmét és lényegét. Nem volna szabad az ilyen tárgyú felterjesztéseket lekicsinylő vállveregetéssel úgy elintézni, hogy: „kilószámra kapom az ilyen leveleket, fontosabb dolgaim is vannak, majd ha egyszer sor kerül rá, meg fogom válaszolni!” Ha szorosabb lenne a kapcsolat az ÉM és a tervező-és kivitelező vállalatok szakemberei: a „nép” között, akkor nem fordulhatna elő, hogy többféleképpen értelmezhető rendelet születik, és akkor megszűnne az a közismert hiba is, hogy egy-egy vitás kérdést nemcsak az ÉM egyes igazgatóságai, hanem még az egyes előadók is másképp, olykor homlokegyenest ellenkezőleg értelmeznek.

A Szovjetunió építőipara irányításának továbbfejlődése

Dr. SEBESTYÉN GYULA

A Szovjetunió építőipara a legutóbbi években szervezeti szempontból is továbbfejlődött. Erről adunk alább tájékoztatást.

Már évek óta tart a házilag építkezések rovására az építőipar vállalati rendszer erősítése és a vállalatok összevonása, megnagyobbítása. Ennek egyik fontos lépése volt a moszkvai, leningrádi és a kijevi építési igazgatóság megszervezése és az ezekben a városokban dolgozó korábban sokféle hivatal alá tartozó építő vállalatnak ezen igazgatóság alá való rendelése. A Glavmosztroj (Moszkvai Építési Igazgatóság) 1954-ben történt megszervezése után, 1958-ban megszervezték a Glavmosztrojmateriál-t (Moszkva Építőanyagipari Igazgatóság), amelyhez 1960-ban 130 vállalat tartozott. A szovjet építőiparban az 1957 és 1960 közötti szervezeti fejlődését az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat

A Szovjetunió építőipari vállalatainak a száma
1957—1960 között

Megnevezés	1957. I. I.	1957. XI. I.	1960. III. I.
Összes elsődleges építési szervezet	8896	8899	9752
Ezek közül:			
1. A SzU szövetséges köztársaságai minisztertanácsának irányítása alatt	4820	7043	8124
Közülik:			
a) Népgazdasági tanácsok alatt	—	2775	3224
b) Szövetségi Köztársaságok minisztertanácsi és hatóságai alatt	4219	2925	3651
c) Helyi tanácsok (Moszkva, Leningrád, Kijev stb.) alatt	601	1363	1249
2. A Szovjetunió minisztériumai és hatóságai alatt	4076	1656	1628
Közülik:			
a) Közlekedéscső Min. alatt	764	748	—
b) Erőműépítő Min. alatt	283	316	—

A következő időszakokban erős építőipari irányító szervezeteket alakítottak ki. Megalakultak, illetőleg megmaradtak a következők:

Orosz Föderáció Építőipari Minisztériuma (Miniszter: V. F. Promiszlov);

Orosz Föderáció Szerelő és Különleges Munkák Építőipari Minisztériuma;

Ukrán Köztársaság Építőipari Minisztériuma (miniszter: G. K. Lubenec);

Kazah Köztársaság Építőipari Minisztériuma (miniszter: A. V. Kurganov);

Bjelorusz Köztársaság Építőipari Minisztériuma (miniszter: Zsizsel);

A Szovjetunió Közép-ázsiai Gazdasági Körzetének Építőipari Minisztériuma.

A Szovjetunió Kommunista Pártja Központi Vezetőségének Plénuma 1962. novemberében ülést tartott, amelyen határozatot hoztak az ipar és az építőipar irányításának megjavításáról. A határozatok kimondják, hogy az építőipart népgazdasági önálló ágként kell kifejleszteni. A határozat alapján a Szovjetunió addig Összszövetségi Építésügyi Hivatalát (Gosztroj) szövetségi köztársasági intézménnyé alakították át. Ezzel a Gosztroj jogot nyert a szövetséges köztársaságok Gosz-

troj jogainak és más építési szervezeteinek az irányítására. A Gosztroj legfelső irányító szervévé vált az építőipari kutatásnak, a tervezésnek és az építkezéseknek.

A Gosztroj elnökévé I. T. Novikovot nevezték ki (első helyettese G. A. Karavajev). A Szovjetunió Gosztroj-a mellett Építészeti és Városépítési szószerint fordítva: Polgári Építési Állami Bizottságot szerveztek, amelynek elnökévé, miniszteri ranggal M. V. Poszohint nevezték ki.

Ugyanakkor a Szovjetunió Építésügyi Hivatala mellett szervezett Építőanyagipari Bizottság elnöke, miniszteri ranggal I. A. Grismanov.

A Szovjetunió Gosztrojjában a mezőgazdasági építési igazgatóság vezetőjévé kinevezték A. I. Mogilnij-t.

A Szovjetunió Gosztroj-a mellett létesült újonnan: Szovhozok Öntözési és Építési Közép-ázsiai Főigazgatósága (vezető: A. A. Szarkiszov).

A Szovjetunió Építésügyi Hivatalában az év elején (februárban és március első napjaiban) az alábbi osztályokat és igazgatóságokat szervezték meg, illetőleg az alábbi vezetőket nevezték ki (a vezető neve zárójelben):

Szabványok és műszaki normák osztálya (P. A. Kraszilnyikov),

Építőipari Káderek osztálya (M. J. Boriszov), Vállalatok, épületek és építmények építési tervezési főigazgatósága (V. A. Zamarajev),

Állami szakértés főigazgatósága (J. A. Levin), Vállalati tervgazdálkodási, Építő-szerelői vállalati

kapacitás növelési és Építőipari anyagi-műszaki ellátási igazgatóság (A. T. Repenko),

Beruházási építkezések igazgatósága (D. P. Vaszilov),

Termelési-irányítási Főigazgatóság (N. F. Gorbasz), Technológiai berendezés osztálya (A. A. Abramjan),

Műszaki-anyagi ellátás igazgatósága (P. V. Furdujev),

Normák, Munkaszervezés és Munkabér igazgatósága (V. V. Jermolajev),

Tervezési és tudományos-kutató munkák tervezésének és a Típustervezés megszervezésének az igazgatósága (N. A. Burmisztyenko),

Külföldön végzett építkezések és Külügyi kapcsolatok igazgatósága (V. G. Jermolenko),

Építésgazdasági és finanszírozási osztály (V. J. Maljugin).

1963. március 13-án Hruscov elvtárs elnöklésével közös ülést tartott a Szovjetunió Kommunista Pártja Központi Bizottságának az Elnöksége és a Szovjetunió Minisztertanácsa. Az ülésen elfogadottak alapján a Szovjetunió Legfelső Tanácsa határozatot hozott a Szovjetunió Legfelső Népgazdasági Tanácsának a megalkotásáról. A Szovjetunió Legfelső Tanácsának a tagjai a következők:

a Szovjetunió Legfelső Népgazdasági Tanácsának az elnöke és helyettesei,

a Szovjetunió Tervbizottságának az elnöke, a Szovjetunió Népgazdasági Tanácsának az elnöke,

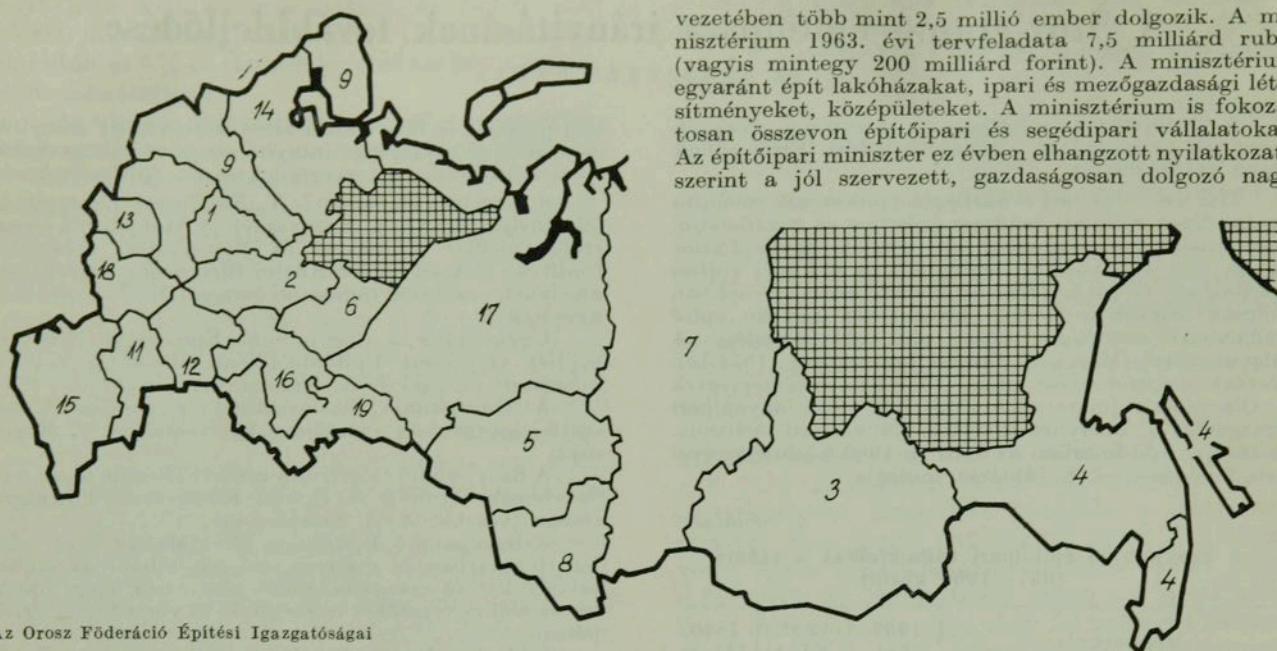
a Szovjetunió Építésügyi Hivatalának az elnöke, a Szovjetunió Tudományos-Kutató Munkákat

Koordináló Bizottságának az elnöke.

A Szovjetunió Építésügyi Hivatala a Szovjetunió Legfelső Népgazdasági Tanácsának a felügyelete alá tartozik.

Ugyanekkor hozott határozat szerint a Szovjetunió Közlekedéscső Minisztériuma átalakult Közlekedéscső Állami Termelési Bizottsággá (elnöke: E. Kozsevnjov), a Szovjetunió Közép-ázsiai Gazdasági Körzetének az Építőipari Minisztériuma pedig átalakult a Szovjetunió Közép-ázsiai Gazdasági Körzetének Építőipari Állami Termelési Bizottságává (elnöke: V. M. Guscsein). Mind a két átalakult szervezetet a Szovjetunió Építésügyi Hivatalának a felügyelete alá helyezték.

A legnagyobb építési feladat az Orosz Föderáció Építőipari Minisztériumára jut. A minisztérium 19



Az Orosz Föderáció Építési Igazgatóságai

területi építési igazgatóságot szervezett az alábbiak szerint (zárójelben az igazgatóság székhelye):

1. Felső-Volga-i Igazgatóság (Jaroszláv)
2. Volga-Vjatszk-i Igazgatóság (Gorkij)
3. Kelet-Szibéria-i Igazgatóság (Irkutsk)
4. Távol-Kelet-i Igazgatóság (Habarovszk)
5. Nyugat-Szibéria-i Igazgatóság (Novoszibirszk)
6. Nyugat-Ural-i Igazgatóság (Perm)
7. Krasznojarszk-i Igazgatóság (Krasznojarszk)
8. Kuznyec Medence-i Igazgatóság (Kemerovo)
9. Nyugat-i Igazgatóság (Leningrád)
10. Központi-i Igazgatóság (Moszkva)
11. Alsó Volga-i Igazgatóság (Volográd)
12. Volga-menti Igazgatóság (Szaratov)
13. Priokszk-i Igazgatóság (Tula)
14. Északnyugat-i Igazgatóság (Petrozavodszk)
15. Észak-Kaukázis-i Igazgatóság (Don melletti Rosztov)
16. Közép-Volga-i Igazgatóság (Kujbisev)
17. Észak-Ural-i Igazgatóság (Szverdlovsk)
18. Központi Feketeföld-i Igazgatóság (Voronyezs)
19. Dél-Ural-i Igazgatóság (Cseljabinszk)

A távol-keleti építési igazgatósághoz tartozik a Vladivosztok-i és a Szahalin szigeti körzet is; a nyugati építési igazgatósághoz pedig a Murmanszk-i körzet is.

Az Orosz Föderáció Építőipari Minisztériumának több mint 500 építő és szerelő trösztjében (ezeken belül 3400 építő-szerelő vállalat) több ezer segédipari szer-

vezetében több mint 2,5 millió ember dolgozik. A minisztérium 1963. évi tervfeladata 7,5 milliárd rubel (vagyis mintegy 200 milliárd forint). A minisztérium egyaránt épít lakóházakat, ipari és mezőgazdasági létesítményeket, középületeket. A minisztérium is fokozatosan összevon építőipari és segédipari vállalatokat. Az építőipari miniszter ez évben elhangzott nyilatkozata szerint a jól szervezett, gazdaságosan dolgozó nagy

vasbetonelemgyárak termékeit még 1000 km távolságra is érdemes szállítani. Ennek a minisztériumnak alvállalkozói az Orosz Föderáció Szerelő és Különleges Munkák Építőipari Minisztériumának a vállalatai.

A Közép-ázsiai Építőipari Termelési Bizottság hatásköre négy szovjet köztársaságra terjed ki. Ezekben építési igazgatóság működik (székhelyük zárójelben):

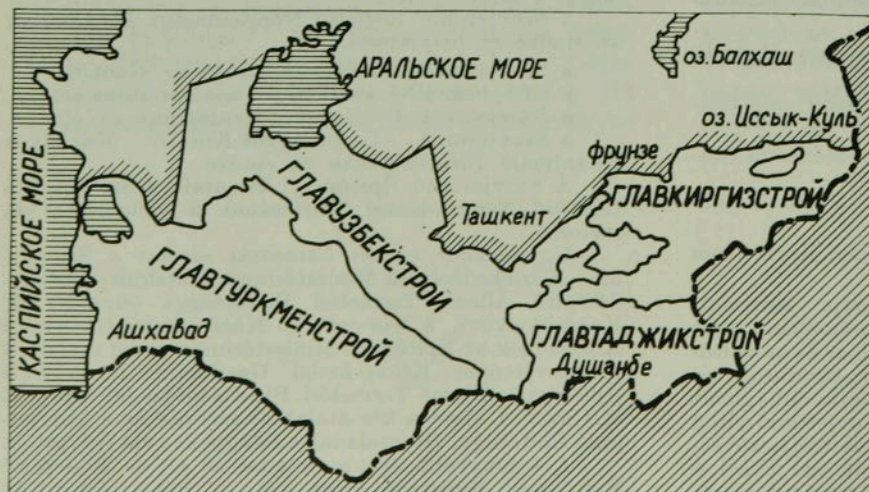
1. Üzbék építési igazgatóság (Taskent),
2. Türkmen építési igazgatóság (Ashabad),
3. Kirgiz építési igazgatóság (Frunze),
4. Tadzsik építési igazgatóság (Dusanbe).

A Kazah Építőipari Minisztériumnak 6 területi építőipari igazgatósága van. Ezek székhelyei: Karaganda, Alma-Ata, Csikent, Uszty-Kamenogorszk, Aktyubinszk, Celinográd.

A Szovjetunió Minisztertanácsa a legújabbban (Pravda, 1963. III. 15.) a Szovjetunió Építésügyi Hivatalának a felügyelete egy új állami bizottságot alakított: a Szovjetunió Szerelési és Különleges Munkák Építőipari Termelési Bizottságát. A Szovjetunió állami „termelési” bizottságai a termelő szervezetek legfelső irányítói.

Időközben V. F. Promiszlovot a Moszkvai Tanács elnökévé nevezték ki.

A Szovjetunió építőipara a magyar építőipar sokszorosa. Szervezeti elvei már a nagyságrendi különbségek miatt sem másolhatók le. Tanulságos azonban megismerni a szovjet építőipar irányításának szervezeti fejlődését is.



Középázsiai Közveti Köztársasági
Építési-igazgatóságok

A belga „Thermopan” hőszigetelő üveg gyártása

(Egy tanulmányút tanulságai)*

SEIDL AMBRUS

A hazai korszerű építkezés egyik — nem éppen legfontosabb, de mindenesetre — érdekes problémája a hőszigetelő üvegezés. Számos cikk és tanulmány mutatott már rá arra, hogy milyen előnyökkel jár a kettős hőszigetelő üvegek alkalmazása: egyszerűbb, könnyebben kezelhető nyílászáró szerkezetek, kevesebb tisztítandó felület stb. Rámutattak ezek a cikkek arra is, hogy milyen hátrányoki, ill. nehézségek merülnek fel ezen üvegfajták hazai alkalmazásánál, ill. előállításánál.

Ez év április—májusában az Építésügyi Minisztérium jóvoltából háromtagú csoportnak lehetősége nyílt az eredeti belga *Thermopan* hőszigetelő üveg gyártásának és beépítésének tanulmányozására. Az üveget gyártó GLAVERBEL cég, igen készségesen, lehetőséget adott a gyárüzem megtekintésére, majd ezt követően az üvegek beépítésének megismerésére. E tanulmányút egyik érdekes részéről szeretnék e sorokban beszámolni: Thermopan-üveg előállításáról és minőségi ellenőrzéséről.

Április 29-én a menetrendszerű géppel Bruxellesbe utazott a tanulmányút három résztvevője. Még aznap este folytatott megbeszélésen a GLAVERBEL cég megbízottja, M. Deltour elmondotta, hogy a cég mintegy másfél évvel ezelőtt alakult, két nagy cég fúziója eredményeképpen (GLAVER és UNIVERBEL cégek összeolvadásából). Az összeolvadást megelőzően tisztázták, hogy melyik cég melyik gyártmányát óhajtják továbbra is gyártani. Így született meg az a döntés, hogy az új GLAVERBEL cég kizárólag a Thermopan rendszerű (*forrasztott fém-távolságtartós*) üveget fogja gyártani, s az UNIVERBEL által addig gyártott *ragasztott hőszigetelő üveg* előállítását beszüntetik.

A két cég laboratóriumaiban végzett közös és ellenőrző vizsgálatok eredményei alapján született ez a döntés, mely magán a gyártásmódszeren kívül, a szállítás stb. körülményeit is vizsgálta. Döntő érvként szerepelt az is, hogy az UNIVERBEL által gyártott hőszigetelő üvegnél a selejt — a gyártástechnológiából kifolyólag — nagyobb volt, mint a Thermopan rendszerű üvegnél.

A gyár az általuk gyártott Thermopan üvegre ötéves garanciát vállal. A jóállás értelmében a gyárból kikerülő üveg feszültségmentes, *k* értéke állandó, a közbezárt légrétegbe külső párás levegő nem hatolhat be.

A vállalat nem foglalkozik az üvegek elhelyezésével és az ezzel kapcsolatos tömítési munkák elvégzésével, hanem kizárólag technológiai utasításokat ad, és javaslatot tesz a használandó tömítőanyagra s annak bedolgozására (pl. préspisztolyos tömítés).

Az említett megbeszélésen kértük, hogy ne kizárólag a Thermopan-üveg gyártását mutassák meg, hanem adjanak módot a már elkészített üveg minőségi ellenőrzésének, majd a raktározásnak és csomagolásnak megtekintésére is. M. Deltour közölte, hogy erre mód lesz, de külön felhívta figyelmünket arra, hogy a gyárüzem területén a fényképezést nem engedélyezik. Így a gyártásról képeket közölni sajnos nem áll módunkban.

A Mol-i (Észak-Belgium) gyár egyik része az üvegyár, mely a Thermopan üvegezéshez szükséges síküveget állítja elő. Az üvegyártás módjára vonatkozólag — felvilágosítást nem adtak, s magát az üvegyártást sem mutatták meg.

A GLAVERBEL cég a kettős hőszigetelő üveget az 1. táblázat szerinti méretekkel képes készíteni:

A minőségileg átvizsgált 3—12 mm vastagságú üveget készen kapja a Thermopan üzemrész üvegszabász részlege. Itt a legyártandó Thermopan tábla méretétől függően kiválasztják a szükséges üvegvastagságot és a gazdaságosság szem előtt tartásával — a

* A tanulmányút az ÉTI-ben folyó, hőszigetelő üvegezéssel foglalkozó kutatómunka kiszélesítését szolgálta.

1. táblázat

Táblatípus jele	Üvegtípus H = húzott T = tükör- üveg	Üveg- vastagság mm	Légrés mérete				Bruttó kg/m ²
			1/4''	9 mm	1/2''	15 mm	
Tp. 3	H	3	×	×	×	×	24
Tp. 4	H T	4	×	×	×	×	30
Tp. 5	H T	5	×	×	×	×	38
Tp. 6	H T	6	×	×	×		43
Tp. 7	H T	6—7		×	×		50
Tp. 8	H T	7—8		×	×		61
Tp. 9	T	8—9			×		67
Tp. 10	T	9—10			×		76
Tp. 11	T	10—11			×		81
Tp. 12	T	11—12			×		87

Megengedett tűrés: —1,5 mm +2,5 mm minden üvegtípusra.

Megjegyzés: Legkisebb méret: 20 cm

Legnagyobb méret: Húzott üvegnél —8,00 m², de egyik méret sem lehet nagyobb 400 cm-nél.
Tükörüvegnél —300 × 500 cm.

tervező által megadott konszignáció szerint — mm pontossággal vágják a táblákat s a két-két összetartozót mindjárt azonossági számmal látják el. Az üvegtáblák tényleges méretmegállapításánál a gyár (tekintettel a szakszerű elhelyezésre és tömítésre) az alábbi szempontok figyelembevételét javasolja (1. ábra és a 2. táblázat).

2. táblázat

Táblatípus jele	Hornyméretek mm				Megjegyzés
	a	b	c	d	
Tp. 3	14	2	12	4	
Tp. 4	14	3	12	4	
Tp. 5	14	3	12	4	
Tp. 6	17	3	12	5	
Tp. 7	18	5	12	6	
Tp. 8	18	5	12	6	
Tp. 9	18	6	—	6	csak üvegszorítás elrendezésben készíthető
Tp. 10	18	6	—	6	
Tp. 11	18	6	—	6	
Tp. 12	18	6	—	6	

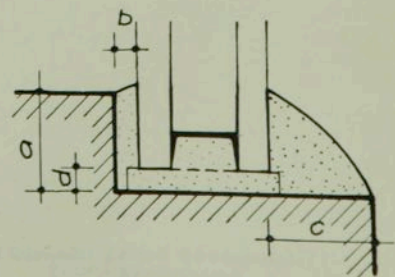
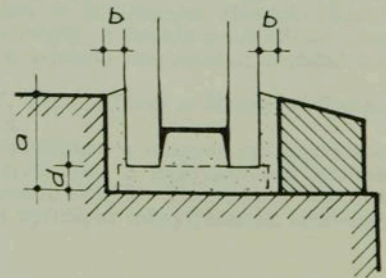
A Thermopan üvegezés tehát valamivel nagyobb üveghorony-méretet igényel, mint az nálunk általában szokásos.

A Thermopan-üveg gyártási folyamatának rövid ismertetése

Az üvegtáblák üzemben kívüli mozgatása részint futómacskákkal történik (szívókorongos megoldás), részint gumikerekű speciális támasztóállványos elektromotoros és kézi targoncákkal.

Az üzem megtekintésénél feltűnő, hogy meglehetősen sok munkafolyamat emberi erővel nyer megoldást.

A leszállított üvegtáblák széleit kb. 3 cm szélességű sávon automatikus berendezés letisztítja és így továbbítják a mintegy 50 × 20 m



Ábra

méretű kezelőasztalra. Ez a kezelőasztal 5 m széles és szabályos téglalap alakú, a négyszög sarkain görgős kiképzéssel, egyébként szállítószalagszerű kialakításban (2. ábra).

A derékszögű négyszöget alkotó kezelőasztal két szemben fekvő hosszabb oldalán helyezkednek el az előmelegítő és fémshóró berendezések.

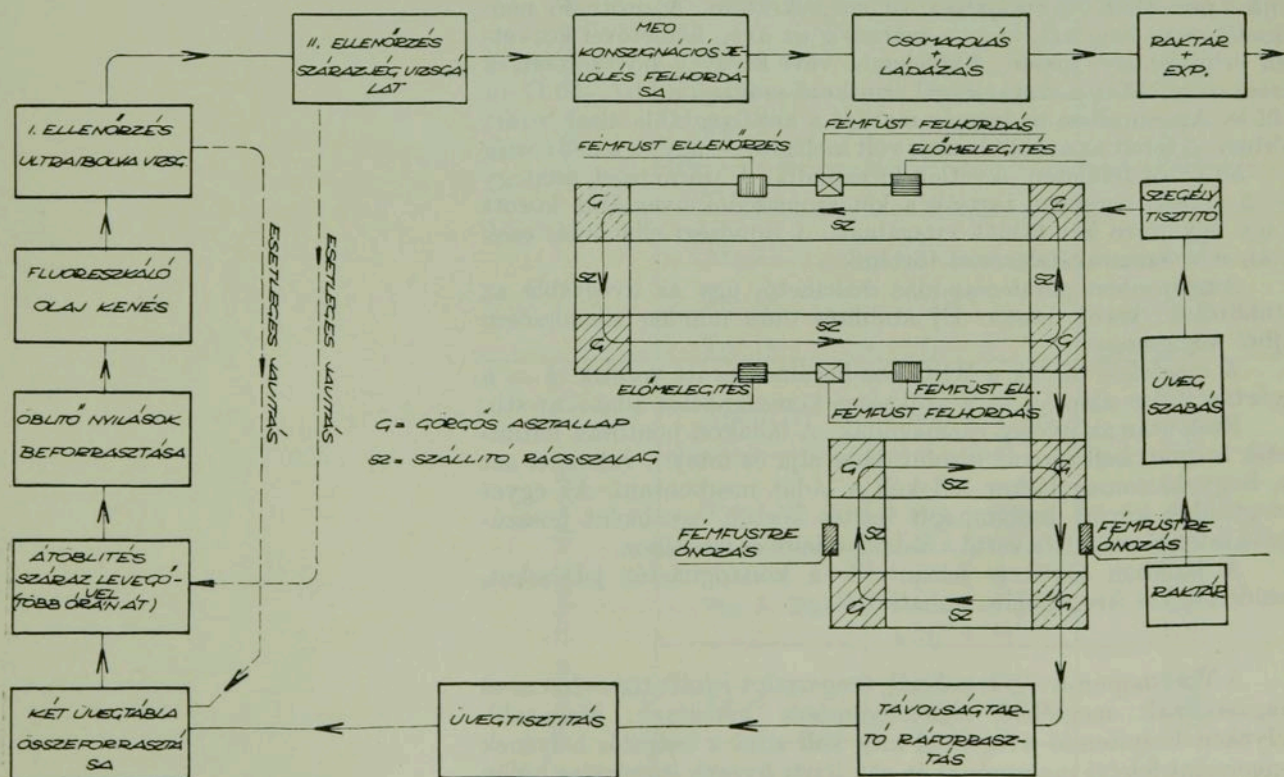
A munkafolyamat a következőképpen zajlik le: a hengerson keskenyebb oldalán felrakják a méretre leszabott üvegtáblákat, melyek az első sarokhoz érve egy ember beállítása után rátérnek a hosszabb oldalra. Itt, mielőtt a fémshóró készülékbe jutnának, gázlánggal fel lesznek hevítve, majd az automatikusan működő fémshóró berendezés az üvegtábla szélére felhordja a fémfüstöt (különleges vörösréz ötvözet), majd átvilágítással a fémfüst egyenetlenségét azonnal ellenőrzik.

A hengerson végén újra egy ember irányítása mellett az üvegtábla irányt változtat és fut a keskenyebb oldalon. Az oldal végéhez érve újabb emberi beavatkozás szükséges a hosszabb oldalra való irányításához. Ezen az oldalon a tábla másik szélén készül el a bevonat. Egy üvegtábla két teljes kör után mind a négy szélén fémbevonatot nyer. Az üvegtábla haladási sebessége a szalagon kb. 0,2 m/sec.

A fémfuttatásos szegélyű üvegtábla másik ugyanilyen rendszerű szalaghoz kerül. Itt már a ismertetett módon a munkafolyamat második fázisaként az üvegtábla körbe fut és a hengerson két ellentétes oldalán egy készülék a tábla előzetes felhevítése után a fémfüst alapozást leónozza. Ónozás után a táblákat leemelik és párosítják (azonossági számmal látják el).

Harmadik munkafázis a távolságtartó, adott szélességű, ($\frac{1}{4}$ " — 9 mm — $\frac{1}{2}$ " — 15 mm) kb. 1 mm vastag, különleges ön-ötvözetű fémshv felforrasztása az előre felónozott üvegtáblákra. A forrasztás elektromos forrasztópálcával történik, kézi erővel, sablon alkalmazásával.

A két üvegtábla összeforrasztása előtt az üvegtáblák belső felületét tisztítják, esetleg a kisebb karcok vagy hibák eltüntetése miatt a hibás helyeket polírozzák.



2. ábra

Miután az egyik táblára ráforrasztották a távolságtartó fém-sávot, ezt a táblát ráfordítják a másik táblára s a távolságtartó másik szegélyét is végigforrasztják.

Az üvegtáblák összeforrasztása után következik a negyedik munkafázisnak nevezhető munkafogás; a két tábla által bezárt térben levő levegő átöblítése.

Erre a célra az élére állított üvegtábla közötti fémszalagban egy oldalon, de annak két végén, felül, két-két kb. 3 mm $\varnothing$ -jú lyukat fúrnak; vékony, csatlakozó darab közbeiktatásával, ez (gumicsővel, műanyagcsővel) egy szárított-levegő csőhálózatba csatlakozik.

A szárazlevegős átöblítés az üveg méretétől függően — hosszabb-rövidebb idő alatt — megy végbe, de *normál ablakméret esetében sem rövidebb 2 óránál.*

Az átöblítés után a lyukakat leforrasztják s a kész tábla most már az ellenőrzéshez kerül.

Az ellenőrzésnek két, egymástól független módozatát alkalmazták:

a) ultraibolya vizsgálat (fluorescens vizsgálat)

b) szárazjég vizsgálat.

a) A kész üvegtábla éleit higfolyós, fluorescens tulajdonságokkal rendelkező olajjal kenik végig. Ez a folyadék azokon a helyeken, ahol a forrasztás hibás, a két üvegtábla közé szivárog. Elsötétített üzembrészben ultraibolya lámpával minden üvegszegélyt végigpásztáznak s ott, ahol az olaj beszivárgott, ott élénken világító csík jelenik meg. A vizsgálatnak ez a módja igen gyors és alapos, valamint vitathatatlanul ötletes.

Amennyiben az üveg hibás, úgy azt rögtön a forrasztó részleghez irányítják vissza. A hiba kijavítása után újból az öblítőbe, majd onnan tovább kerül.

A hibátlan üveg további (II.) ellenőrzésre megy.

b) A Thermopan táblák II. ellenőrzése a lezárt légrés páramentességét van hivatva felülvizsgálni.

A szállítókokcsikon álló üvegtáblák közé dróthálózacskóba szárazjeget (szénsavhó) helyeznek. A szárazjég kb. 6—8 cm átmérőjű „pasztillák” formájában áll rendelkezésre. A drótháló nem akadályozza meg azt, hogy a szárazjég az üveg felületével közvetlen érintkezésbe jusson. Figyelembe véve az üveg hővezetését, a belső üvegfelület a szárazjéggel érintkező szakaszon kb. -50°C -ra hűl le. Amennyiben nedvesség maradt a két üvegtábla által bezárt térben — tehát az átöblítés nem volt kielégítő — úgy ez a nedvesség a -50°C -os felületen okvetlen kicsapódik. A szárazjeget mintegy 3—5 percen keresztül tartják a két szomszédos üvegtábla között s így egyszerre két táblát vizsgálnak. A minőségi ellenőrzés ezek után már szemrevételezéssel történik.

Amennyiben páralecsapódás észlelhető, úgy az üvegtábla az átöblítőhöz kerül vissza. Új átöblítés után minden ellenőrzésen újból végigmegy.

A megfelelő táblák a MEO-hoz kerülnek és itt vezetik rá — a gyártási szám alapján — a szükséges konszignációs adatokat stb.

Ezek után az üveget csomagolják. A ládákon pontosan feltüntetik hogyan kell azokat tárolni (láda alja és teteje), valamint azt is, hogy kicsomagoláskor hol kell a ládát megbontani. Az egyes üvegtáblák között hullámpapír terítés készül, egyébként hosszúszerű faforgácstömítés kerül a ládák széleire és lapjaihoz.

A ládákon kívül is feltüntetik a konszignációs jelzéseket, minden egyes üvegtáblára vonatkozólag.

*

A Thermopan-üvegek normál, tengerszint feletti 100—200 m-es magasságnak megfelelő légkönyomásra készülnek. Magasabb helyeken beépítendő üvegeknél meg kell adni a beépítés helyének tengerszint feletti magasságát is. Az ilyen üvegek legyártása külön módszerrel történik.

Többrétegű Thermopan üvegek

A normál Thermopan-üveg ún. „kettős” típusban készül, $\frac{1}{4}''$ — 9 mm — $\frac{1}{2}''$ — 15 mm légrés közbeiktatásával.

A gyártó vállalat azonban többrétegű Thermopan-üvegeket is állít elő.

Hármas üveg — két légréssel (egyenként $\frac{1}{4}''$ — 9 mm — $\frac{1}{2}''$) uszósarnokok, hűtőházak és hűtőszekrények stb. céljaira nyernek felhasználást,

Négyszeres üveg — három légréssel (kialakításuk számítások alapján). Egész senpeciális hőszigetelési igényeknél alkalmazzák őket.

A többrétegű Thermopan-üveget — tekintettel az igen komplikált gyártásra és bonyolult minőségellenőrzésre — drágán állítja elő a gyár, s maguk a szakemberek is úgy nyilatkoznak, hogy alkalmazásuk — éppen az előbbi okok miatt — alapos megfontolást igényel. *Véleményük szerint a legtöbb üvegprobléma megoldható a helyesen megválasztott és szakszerűen beépített normál kettős Thermopan üvegezéssel.*

Külön felhívták figyelmünket arra, hogy az elhelyezés — tömítés szakszerűsége körülbelül éppen olyan lényeges, mint az üvegezés módjának (közönséges vagy Thermopan) megválasztása. Rendelkezésünkre bocsátott adatok közül itt külön megemlítjük a laboratórium által mért „k” értékeket.

3. táblázat

Thermopan üvegek „k” tényezői a GLAVERBEL cég közlése szerint

	Típus	Légrés vastagság	„k” Kal (óra/m ²) C°
Kettős (dupla) típusok	Tp. 3	$\frac{1}{4}''$	3,00
		9 mm	2,85
		$\frac{1}{2}''$	2,71
	Tp. 4	$\frac{1}{4}''$	2,99
		9 mm	2,83
		$\frac{1}{2}''$	2,70
	Tp. 5	$\frac{1}{4}''$	2,97
		9 mm	2,81
		$\frac{1}{2}''$	2,69
	Tp. 6	$\frac{1}{4}''$	2,94
		9 mm	2,79
		$\frac{1}{2}''$	2,67
Hármas (tripla) típusok	Tp. 7	9 mm	2,77
		$\frac{1}{2}''$	2,66
		$\frac{1}{2}''$	2,62
	Tp. 8	$\frac{1}{2}''$	2,62
		$\frac{1}{2}''$	2,60
		$\frac{1}{2}''$	2,59
	Tp. 9	$\frac{1}{2}''$	2,59
		$\frac{1}{2}''$	2,58
		$\frac{1}{2}''$	2,58
	Tp. 10	$\frac{1}{4}'' + \frac{1}{4}''$	2,05
		9 mm + 9 mm	1,92
		$\frac{1}{2}'' + \frac{1}{2}''$	1,80
	Tp. 11	$\frac{1}{4}'' + \frac{1}{4}''$	2,05
		9 mm + 9 mm	1,91
		$\frac{1}{2}'' + \frac{1}{2}''$	1,79
	Tp. 12	$\frac{1}{4}'' + \frac{1}{4}''$	2,03
		9 mm + 9 mm	1,89
		$\frac{1}{2}'' + \frac{1}{2}''$	1,79
	Tp. 13	$\frac{1}{4}'' + \frac{1}{4}''$	2,01
		9 mm + 9 mm	1,88
		$\frac{1}{2}'' + \frac{1}{2}''$	1,76
	Tp. 14	9 mm + 9 mm	1,87
		$\frac{1}{2}'' + \frac{1}{2}''$	1,75
		$\frac{1}{2}'' + \frac{1}{2}''$	1,75

Ez év májusában egy belgiumi tanulmányút* keretében alkal-
mam nyílt megtekinteni a belga *Thermopan* hőszigetelő üveg
gyártását s az üveget gyártó GLAVERBEL cég szakembereinek
kíséretében tanulmányozhattam az üvegek elhelyezési módozatait,
tömítési technológiáját. Az itt szerzett — nemcsak hőszigetelő
üveget érintő — elhelyezési és tömítési tapasztalatokról szeretnék
a következőkben beszámolni.

Elhelyezés

Faanyagú nyílászáró szerkezetbe történő beépítésnél az üve-
gek beerősítése speciális szögekkel vagy kis fémlapocskákkal tör-
ténik, a nálunk is szokásos módon.

Fémanyagú szerkezeteknél teljes hosszban végigfutó üvegszo-
rító fémléc, vagy helyenként elhelyezett fém rögzítőelem biztosítja
az üveget a kiborulás ellen.

A tömítőanyag *Thermopan* üvegezésnél sohasem játszik sta-
tikai szerepet, célja kizárólag az ágyazás és tömítés.

Az üvegek elhelyezésénél — a szerkezet felnyílás-módjától
függően — alátét és támaszbetéteket („A”) kell alkalmazni. Az
alátétek ill. támaszbetétek anyaga lehet:

- a) száraz, impregnált keményfa,
- b) száraz, impregnált keményfa, ólomlemez burkolattal,
- c) neoprén.

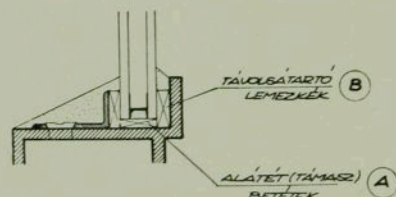
Ez utóbbi — amennyiben nem öregedik és állandó rugalmas-
ságú (hőmérséklettől függetlenül) — ideális ékanyagnak minősül.

Faanyagú ékeknél helytelen puhafa alkalmazása, valamint
olyan faanyagoké, melyek nagyobb méretű mozgásokat végeznek
(pl. bükk). Az alátétek és támaszbetétek hossza — normál üveg-
méretekénél (2—3 m²-ig) — 5—10 cm, 3—6 mm vastagsággal (1.
ábra).

Az alátét és támaszbetéteken kívül távolságtartó lemezeket
(„B”) is célszerű beépíteni, melyek az üvegtábla horonyfalától
való távolságot vannak hivatva biztosítani.

A távolságtartó lemezek anyaga célszerűen valamilyen —
nem öregedő és hőre érzéketlen — rugalmas műanyag (kb. 5 cm
hosszú, 3 mm vastagságú). Ezek a lemezek mintegy 50 cm távol-
ságból legyenek egymástól, nagyobb méretek esetében távolságuk
sohasem haladja meg az 1,00 m-t.

Az alátét támaszbetétek, valamint távolságtartó lemezek
helyzetét a GLAVERBEL cég az alábbiakban adja meg (2. ábra).



1. ábra

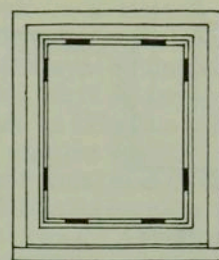
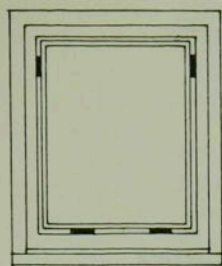
Tömítés

A *kittelés módjára* vonatkozólag felhívta figyelmünket M.
Jacobs, a GLAVERBEL cég szakértője, arra, hogy az általában
szokásos *síkfelületű kittelés helytelen*. Hosszas laboratóriumi kísér-
leteket végeztek hagyományos és új tömítőanyagokkal s azt az
eredményt nyerték, hogy a kittelés (tömítés) külső felületét mindig
domborúan kell kiképezni. Minden tömítőkitt végző mozgásokat s
ezek közül az összehúzódnás a veszélyes, mivel ez repedéseket okoz
az anyagban, ami a nedvesség bejutását s így a szerkezet tönkre-
menetelét eredményezheti. Az íves, domborúan készített tömítés-
nél, zsugorodás esetén, a felső filmrétegnek lehetősége nyílik a
„kifeszülésre” s így repedés nem keletkezik annak felületén, vagy
a film erőssége miatt az üvegfelületről nem húzza le a tömítést
(3. ábra).

A *tömítés — kittelés technológiájára* vonatkozólag a cég közölte,
hogy Belgiumban az üvegező mesteremberek nagy része rendelke-

* A tanulmányút az ÉTI-ben folyó kutatómunka kiszélesítését
szolgáltatta.

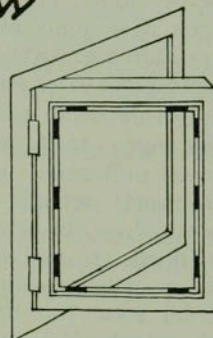
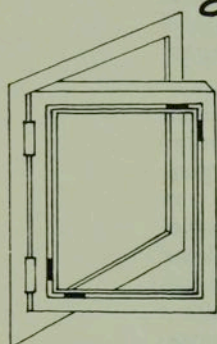
FIX ÜVEGEZÉS



A ALÁTÉT BETÉTEK

B TÁVOLSÁGTARTÓ LEMEZKÉK

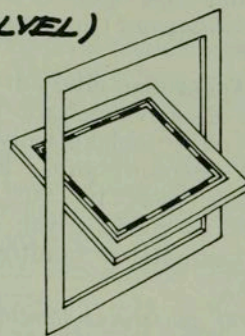
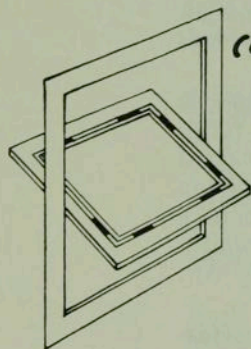
OLDALT NYILÓ SZÁRNY



A ALÁTÉT BETÉTEK

B TÁVOLSÁGTARTÓ LEMEZKÉK

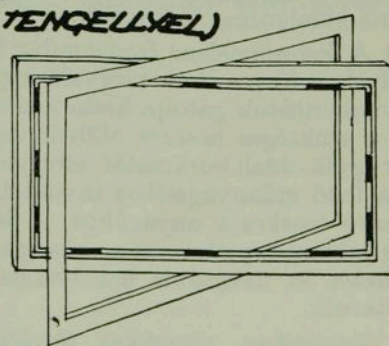
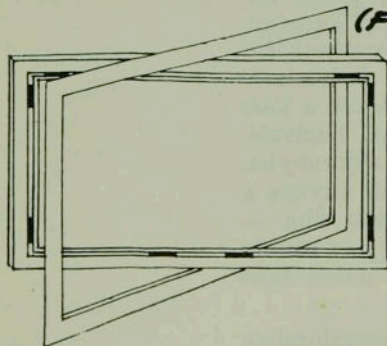
BILLENŐ ABLAK (VÍZSZINTES TENGELEL)



A ALÁTÉT BETÉTEK

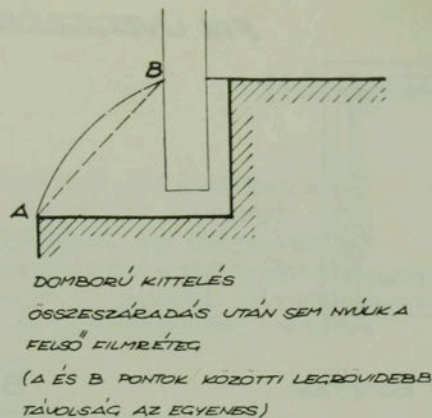
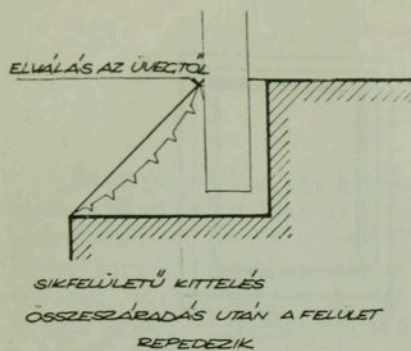
B TÁVOLSÁGTARTÓ LEMEZKÉK

FORGÓ ABLAK (FÜGGŐLEGES TENGELEL)



A ALÁTÉT BETÉTEK

B TÁVOLSÁGTARTÓ LEMEZKÉK



zik tömítőpisztolyokkal. A pisztolyok különféle szájnnyílásokkal készülnek s ezek a szájbetétek a tömitendő szerkezet formájától és méretétől, valamint az anyagtól függően — cserélhetők. E segéd-eszközökkel az üvegezés teljes munkaideje kb. 2 perc/m².

A tömítőpisztolyoknak többféle fajtája forog a kereskedelem-ben; készülnek rugós pisztolyok — ahol a tömitőanyagot kinyomó dugattyú rugóval működik — és sűrített levegővel működő pisztolyok. Ez utóbbinál normál esetben kb. 4 atm. nyomásra van szükség; a hordozható kis kompresszorok 8—10 at. nyomás előállítására készülnek, számolva azzal, hogy adott esetben kissé sűrűbb tömitőanyag is préselhető legyen. A teljes készülékek ára rugós rendszernél 200—700 Bfr, kompresszoros készülékek 800—2000 Bfr-ba kerülnek. Vannak sűrítettlevegős pisztolyok forgalomban, melyek a dolgozó hátára szerelt palackból kapják a nyomást; ezek azonban kisebb teljesítményűek.

Tömitőanyagok

a) Ma már csak egészen alárendelt szerkezeteknél használják a *közönséges kittanyagot* (finomra őrölt hegyikréta és száradó növényi olaj keveréke).

b) Általánosabban elterjedt a *javított plasztikus tömitőanyagok* alkalmazása. Ezek nemszáradó olajjal, szálas adalékanyagú töltőanyaggal és nagy molekulásúlyú elastomerek hozzáadagolásával készülnek. A beépített anyag levegővel érintkező külső felületén film keletkezik, mely 10—20% nyúlást bír elviselni s amely a mélyebben fekvő tömitőanyag öregedését megátolja. E tömitőanyagok a használatos tömitőpisztolyokkal bedolgozhatók. Ár: 20—50 Bfr/kg.

c) *Javított plasztikus tömitőanyagok két komponensű megoldásban* is kerülnek forgalomba. Mivel bizonyosfokú rugalmassá válásuk csak egy-két hét múlva következik be, bedolgozási módjuk kissé eltér az egy komponensűtől. Előnyük, hogy a látható felületek sima eldolgozása könnyebb.

d) A kereskedelem forgalomba hoz *előgyártott tömitőcsíkokat* is, melyek a b) pontban tárgyalt anyagból készülnek. Lehúzzható műanyagborításuk gátolja kiszáradásukat. Felhasználáskor a kész csíkot a szükséges hosszra ollóval vagy késsel levágják, lehúzzák először egyik oldali burkolatát, elhelyezik és benyomják a horonyba, majd a fedő műanyagcsíkot távolítják el. A tömitőcsík anyaga a nyílászáró szerkezet anyagához — legyen akár fa, akár fém — mindig jobban tapad, mint a műanyag védőfóliához, így ez utóbbi eltávolítása az üvegtábla behelyezése előtt semmiféle nehézségbe nem ütközik.

e) *Szintetikus, plasztikus tömitőcsíkok* vannak forgalomban butyl-kaucsuk alapanyaggal. Ezek gyakorlatilag nem öregednek s rugalmas tulajdonságait időjárás viszontagságainak erősen kitett helyeken is, porózus anyagok közé iktatva is, megtartják.

f) *Szintetikus plasztikus kittek az e) pontban szereplő anyaggal* azonosak, csak olyan konzisztenciájuk, hogy pisztolyos tömítéshez alkalmasak legyenek. Csomagolásuk — a pisztoly fajtájától függően — puha cellofánhurka vagy keménypapír henger. Így a pisztoly töltése egyszerű s tiszta. Hátránya e tömítőfajtának, hogy használata nagy gyakorlatot igényel, mert az anyag erősen nyúlós.

g) „*Thiokol*”-ok tulajdonképpen az USA-ban működő „Thiokol Corporation” gyártmányai s ezek alapján nyerték a rokon gyártmányok a nevüket. E tömítők két komponensűek, sűrű, nyúlós állagúak. Kismennyiségű gyorsító hozzáadagolása az alapmassza aránylag gyors polymerizációhoz vezet. Az összekevert anyag meleg időben *egy* órán belül, hűvös időben 8 órán belül bedolgozandó. Nem végezhető tömítési munka Thiokol-lal 0 C° alatt. A Thiokol a szabályos bedolgozás után néhány nappal kaucsukszerű tulajdonságokat vesz fel.

A Thiokol fához, fémhez, üveghez elsőrendűen tapad, feltéve, hogy a felület tiszta és száraz volt. A polymerizációs folyamat lezáródása után a Thiokol igen magas rugalmassági értéket ér el, megnyúlás 200—300%. Előnye ezen anyagnak, hogy élettartama min. 20 év; — +100 C° és —50 C° között jótulajdonságait megőrzi s olajokkal, savakkal, lúgokkal (tehát kémiai behatásokkal) szemben ellenálló.

Néhány körülmény azonban hátráltatja a Thiokol nagyobb mennyiségű belgiumi felhasználását:

1. Magas ára (400—500 Bfr/liter). Így teljes tömítések készítése hallatlanul költséges lenne. Az egyéb anyagú tömítések felső zárórétegeként 3—4 mm vastagságban való alkalmazása azonban használatát rentábilissá teheti, s úgy a tömítés fm ára —6-7Bfr-ra csökkenthető.

2. Nehéz vele dolgozni. A Thiokollal való tömítés nagyon gondos munkát igényel. A fém ill. üvegfelületeket tökéletesen le kell tisztítani, az anyagot igen egyenletesen kell elkeverni s magát a munkát nagyon tisztán kell végezni.

A hátrányokat is figyelembevéve Thiokolt az időjárásoknak igen erősen kitett helyeken és főleg függönyfalaknál célravezető alkalmazni.

h) *Az egy komponensű polymerizálódó tömítőanyagok* tulajdonságaikat tekintve, közel állanak a Thiokol tulajdonságaihoz. Vitathatatlan előnyük, hogy nem kell a munkahelyen a gyorsítót mérni és keverni. Hátrányuk, hogy csak +20 C°-on lehet velük dolgozni s magát a tömítőmasszát általában elő kell kissé melegíteni. Az anyagok erős szagot terjesztenek s ezen tulajdonságukat hosszabb időn át megtartják. Hátrányként lehet megemlíteni, hogy végső konzisztenciájukat csak egy-két hónap után érik el.

i) *Használatosak még rugalmas, előregyártott tömítőprofilok is.* Ezek leggyakrabban U, L ill. I formájúak. Az üvegek elhelyezésénél e rugalmas szalagokat bizonyos mértékig össze kell nyomni, hogy mind az üveg, mind pedig a befoglaló szerkezethez kellő erővel szoruljon s így a tömítést biztosítsa. Anyagaikat tekintve ezek az előregyártott tömítőszalagok neoprénből vagy egyéb rokon anyagokból készülnek.

Az építéshelyi adottságok a statikus művezetések alkalmával néha külön feladatként jelentkeznek. Az így felmerülő kérdések megoldásai kihatással vannak az építmény szerkezeteire, előállítási költségére és biztonságára.

A statikus művezetési feladatkör nincs pontosan körülhatárolva. Mind az építtető, mind a kivitelező azonban szívesen fogadja a művezetést, mert az az építést elősegíti, zökkenőmentesebbé teszi.

A művezetés alkalmas arra is, hogy a tervező értékes tapasztalatokat szerezzen és az előforduló véletlen, vagy állandó hibák felől tájékozódjék. A szemrevételezésen alapuló tapasztalatszerzés azonban nem mindig elegendő. Egyes jelenségek tüzetesebb vizsgálatok, mérések alapján ismerhetők csak meg közelebbről.

A művezetés során alkalom nyílhat arra is, hogy a statikus a számításaiban feltételezett anyagjellemzők és méretek felől is tájékozódást szerezzen, ezáltal képet nyerhet az épület valódi állékonysága és biztonsága felől.

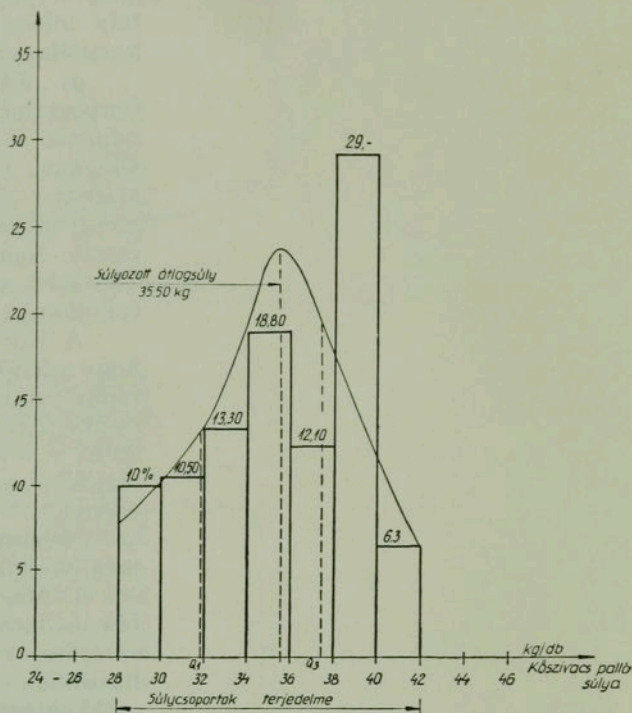
Az elmúlt 10 év alatti gyakorlatomból néhány érdekesebb ilyen esetet mutatok be.

1. Győr Vagon- és Gépgyár II. Hídműhely tetőszerkezet felújítása

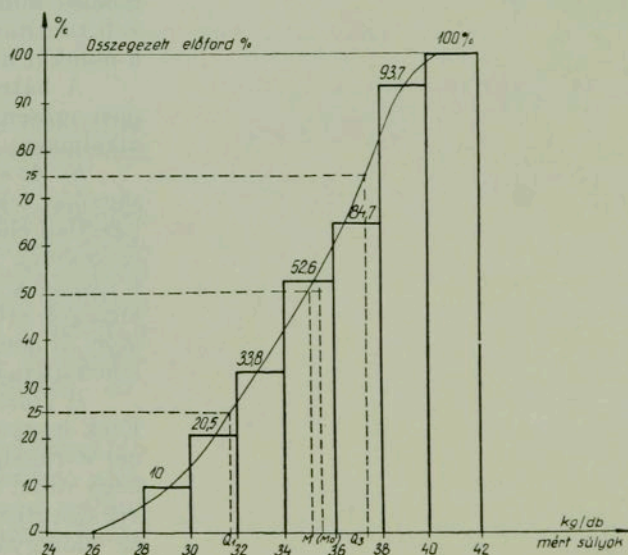
Az 50.— m széles és 120.— m hosszú vég szerelő csarnok tetőhéjazata háborús okok miatt megsemmisült. A felújítási és egyben bővítési munkálatok 1952-ben kezdődtek meg. Az 50.— m fesztávolságú és 6,50 m főállástávolságú rácsos vasfőtartós és 2,07 m osztású Gerber-rendszerű szelemen-es tetőszerkezetre új, az eredetinel nehezebb, 8 cm vastag kőszivacspallós tetőhéjazat került, a megfelelő három rétegű ragasztott vízszigeteléssel. A kőszivacspallók méretei: $205 \times 20 \times 8$ cm. Csak a főhajó lefedéséhez több mint 6000 m² kőszivacspalló volt szükséges, melyhez még mellékrajók is csatlakoztak.

A leszállított kőszivacslapokból szűrőpróbaszerű ellenőrzésre 30 db-ot kiszáritott állapotban lemérlegeltettem. E kevés számú minta súlyadata természetesen tökéletesen nem jellemezte az egész halmazt, mégis alkalmas volt arra, hogy a szelemenek egyszerű megerősítését idejében tervbe vegyük. A megerősítést a felső övre hegesztett övlemez képezte; a munkát függesztett, könnyű állványról végeztük el. A kőszivacslapok térfogatsúlya $\gamma = 960-1050$ kg/m³ között ingadozott.

A rácsos főtartók megerősítése már nagyobb ráfordítást és időkieszt is jelentett volna. További mérséklést kívántam eldönteni azt, hogy nem lehetne-e és milyen módon lehetne a rácsos főtartók megerősítését elhagyni? Ezért lemérlegeltettem az összes (tizennégyezer) kőszivacspallót. Ezeket 2 kg-os osztásközü súlycsoportokban tároltattam. A kritikus rudak előírt biztonságát egy kőszivacspalló elhelyezési terv megadásával biztosítottam. (Lásd 1., 2., 3. ábrákat). Fentiek szerint biztosí-



1. ábra



2. ábra

tani lehetett, hogy a súlyosabb pallók a támasztók közelébe, a könnyebb pallók a mezőkbe kerüljenek. Így álltak elő a minimális rúderök a rácsos tartókban.

Megjegyezhető, hogy a kőszivacspallók súlya lényegesen meghaladta az 1952-ben érvényes súlyhatárokat.

A mérlegelések nélkül a rácsos főtartók megerősítésétől nem lehetett volna eltekinteni. E megerősítés költsége a 20 db rácsos főtartónál elérte volna az egymillió forintot és a kivitelezést időben eltolta volna.

2. A kettő- és háromgőzkemencés kenyérgyárak földemei /1955—57/

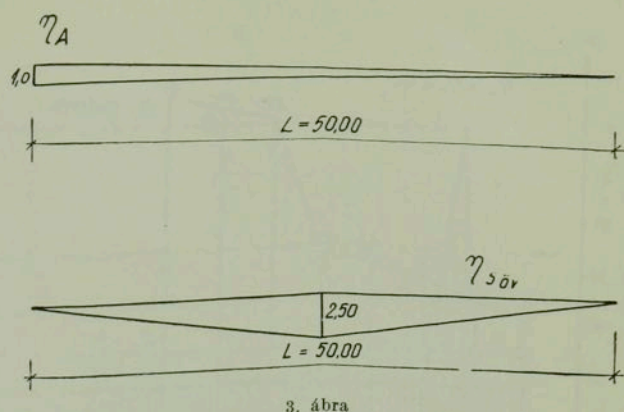
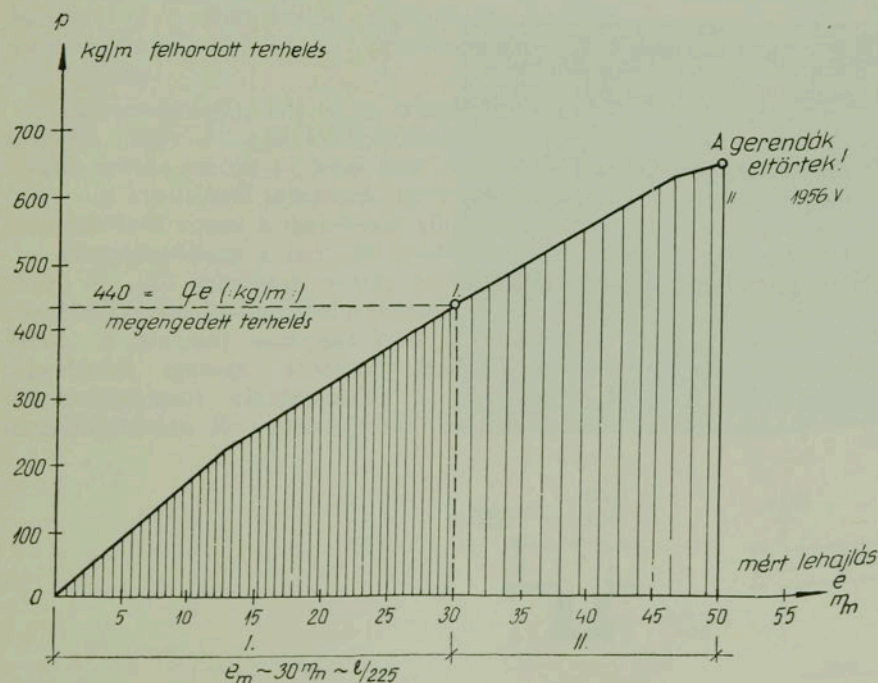
Mátészalka, Gyöngyös, Szombathely, Szeged, Szolnok, Nagybátöny városokban épültek fel először ilyen sütőüzemek. A földszintes, háromtraktusos épület 20,80 m széles és 60—70 m hosszú négyszög alaprajzú volt. A lapostetős földémek előregyártott típusgerendákból, előregyártott lemezbetétekkel készültek. A traktus mélység: 6,40 m volt. Az alkalmazott G 64 c jelű típusgerendák határnyomatóka $M_H = 5$ tm. Ez 1.-m-es gerendaosztást eredményezett. A költségvetésben előzetes gerenda próbaterheléseket írtam ki a várható lehajlások megállapítására. Gyöngyösön 1956 május—júniusában és Szombathelyen 1956 szeptemberében megtartott előzetes próbaterheléseimnél, az előírásoktól lényegesen eltérő eredményeket tapasztaltunk. A 4. ábrán feltüntettem a gyöngyösi és szombathelyi próbaterheléseknél egymástól függetlenül mért, de azonos eredményt mutató lehajlási diagramot. A 26 cm magas típusgerendák ilyen fesztávra a fentiek szerint nem feleltek meg. A mérési eredményt feltüntető diagram alapján a megengedett lehajláshoz egy új, sűrűbb gerendaosztást kellett előírni. (60—70 cm-es gerendaosztást alkalmaztunk).

Ezek a mérési adatok annakidején az ÉM Tervezési Főosztályának tudomására jutottak és így a magasított, GM típusú gerendák bevezetéséhez is adatokat szolgáltatottak.

A gerendasűrítést valamennyi ilyen kenyérgyárnál be kellett tervezni.

3. A mezőgazdasági termelőszövetkezetek tehénistálló építései Észak-Dunántúlon az 1959. évben

Az AGROTERV által tervezett 1959. évi típusistállók haránt főtartós, magastetős, $p = 400 \text{ kg/m}^3$ hasznos terhelésű, magtárpadlások



3. ábra

megoldásban készültek, 50 ill. 100 db tehén befogadására alkalmasan.

A kivitelezés művezetése során a tervektől többféle eltérést tapasztaltunk. Eme eltérések közül néhány tipikus esetet kívánok megemlíteni.

A) A haránt mestergerendákat hordó előregyártott típus vasbetonoszlopok.

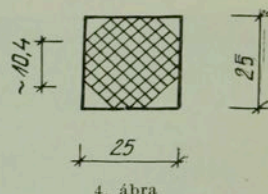
B) Az Ikerváron készült 84 férőhelyes tehénistálló öszvértartós mestergerendái.

A monolit vasbeton oszlopokkal kapcsolatos néhány tapasztalatot e lap 1961. évi 4. számában már ismertettük.

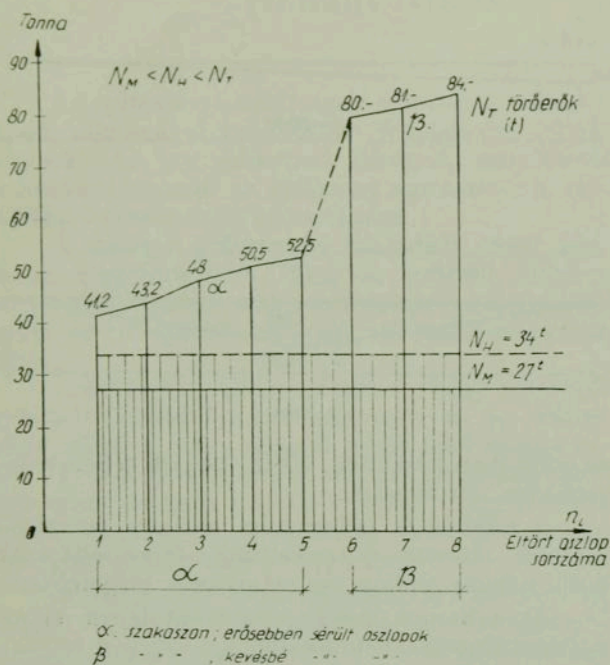
A) Az előregyártott (OT) típus vasbetonoszlopok

Az 5. ábrán az AGROTERV által tervezett típus istálló-oszlop keresztmetszetét láthatjuk. A helyszíni beépítés során, részint a gyors ütem miatt, az alábbi hibák voltak tapasztalhatók:

1. Repedések az oszlopokon: hosszanti, ferde vagy haránt irányban.
2. Erős olajfoltok és öntési hibák.



5. ábra



6. ábra

ad. 1. Az oszlopok gyártását az elemgyárnak nagyon rövid idő alatt kellett megindítani. Emiatt az első sorozatok legyártásánál csak fazsaluzatokat tudtak alkalmazni. A faminták nem voltak kellően merevek, emiatt azok levételekor az oszlopok néha megsérültek. Ebből származtak a hosszanti és ferde irányú repedések. A művezetésbe bekapcsoltuk az elemgyár képviselőjét. Ez azt eredményezte, hogy menetközben megjavították a technológiát. A mozgatható zsaluzatokat vaslemezből készítették el. A harántirányú repedések — néha több is egy oszlopon — a szállítási és beemelési dinamikus többlet igénybevételből adódtak.

A repedések korróziós veszélyt is rejtettek magukban, mert az istálló levegője nagyon ammó-

niatartalmú. A hibás oszlopokat az elemgyár kicserélte.

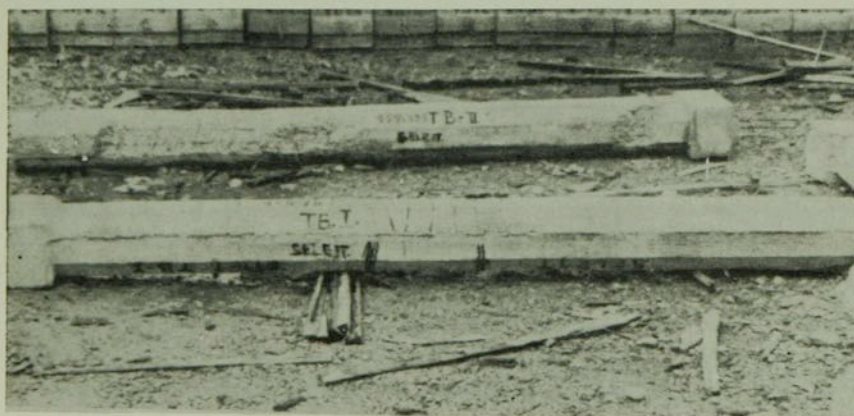
ad. 2. A sablonok túl erős olajozása, zsírozása szükségtelen, sőt mint tapasztalható volt, káros is az előregyártásban. Az erősen olajfoltos vasbeton oszlopok felületén a beton szilárdsága lényegesen kisebb volt, mint másutt. Az olajfolt egyúttal korrózió okozója is. Művezetésünk gyors intézkedései nyomán kiküszöbölődött a túlolajozás okozta hibaforrás is; a technológiai fegyelem megjavult.

Öntési hibaként néhány esetben durva kavicsfészek jelentkezett. Kavicsfészekes oszlopokat sem építettünk be. A technológia megjavítása után kavicsfészekes oszlopot a későbbiek során már nem találtunk. Művezetésemiben kiegészítésképpen alkalmaztam a roncsolásmentes betonvizsgálókat is. (Schmidt, Szmodits-féle kalapácsos vizsgálat). Ezek a mérések a vitaalapot nagymértékben lecsökkentették az építetők és a kivitelezők között. A nagyszámú mérések a beton jó minőségét igazolták az Észak-Dunántúlon. Az előregyártott vb. oszlopok előírt B.200 minőségével szemben, $\delta_b = 200-300 \text{ kg/cm}^2$, $\delta_b, \text{átl} = 250 \text{ kg/cm}^2$ értéket adtak.

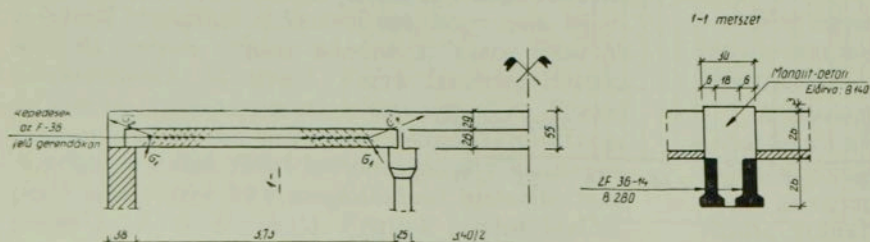
Az oszlopok törőterhének megállapítására is sor került. A 6. ábrán vázolt diagram az oszlopok törőigénybevételét mutatja be, a mértékadó és határnyomóerő feltüntetése mellett. A 7. ábra eltört oszlopokat mutat be.

B) Az Ikerváron készült 84 férőhelyes tehénistálló öszvértartós mestergerendái

Az istálló mestergerendái a 8. ábrán bemutatott szerkezetűek voltak. Az építési hiba az előregyártott mestergerenda tagok aláducolásának elmaradásából keletkezett. A títüsterv előírta a mestergerendák aláducolását a monolit gerendarész teljes megszilárdulásáig. A kivitelező azonban ezt elmulasztotta. Mivel a földémszerkezet 5—10

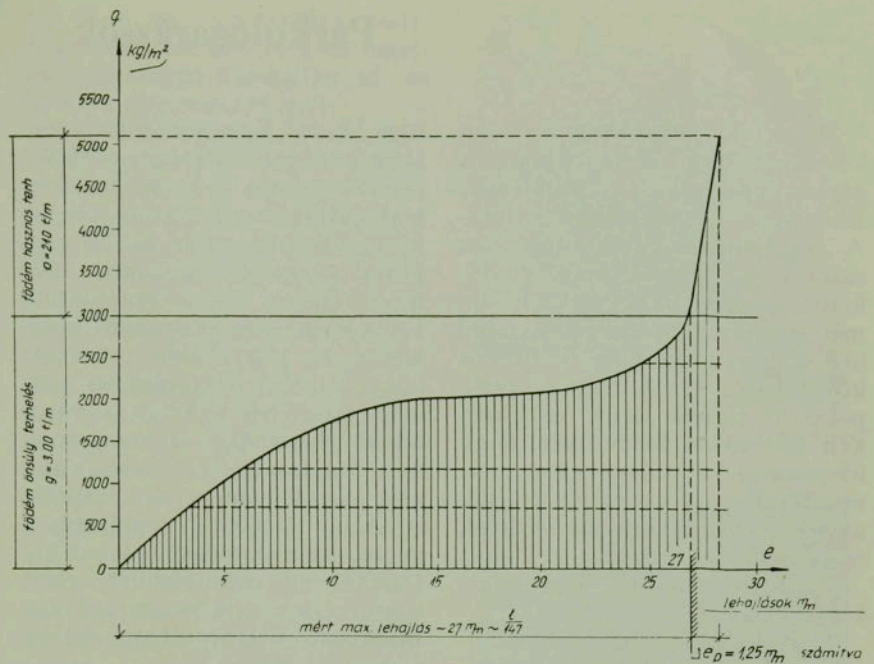


7. ábra



8. ábra

9. ábra

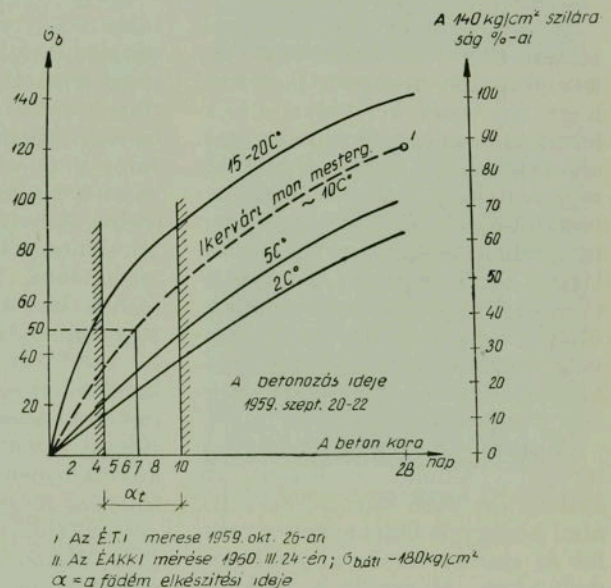


nap alatt teljesen elkészült, a mestergerendák ekkor már megkapták a teljes önsúlyterhet.

Minthogy az előregyártott gerendatagok erre a terhelésre nem méretezettek, a fokozatosan növekvő önsúlyterhelés hatására lehajoltak, sőt a nyírt-szakaszon a 8. ábra jelölése szerint ferdén — közel 45°-ban — erősen megrepedeztek. Az előregyártott gerendatagok a 27 mm-es lehajlások következtében ezek szerint tönkrementek. A gerenda lehajlási ábráját a 9. ábra tünteti fel. A bebetonozás 1959. szept. 20—22-én történt, amikor az átlagos napi középhőmérséklet +10°C volt. A szilárdulás változását a 10. ábrán tüntetem fel. Ebből az ábrából jól látható, hogy a rövid α_t építési idő alatt a kellő szilárdság nem állhatott elő, így a mestergerenda erősen lehajolt. Mihelyt a mestergerenda számottevő hajlítási merevségét ($E_b I_b$) ért el, a lehajlás tovább nem növekedett.

Az elmondottakból és az ábrákból jól érzékelhető, hogy a napi középhőmérséklet alacsonyabb értéke esetén — késő őszi hűvösebb időkben — a kivitelezői mulasztás építési balesetet is előidézhetett volna a ducolások elhagyása miatt.

Megvizsgáltam a monolit mestergerendát az előírt B. 140 minőségű beton és a tervszerinti vasalás figyelembevételével a teherbírás szempontjából. A statikai számításokkal a tervszerinti teherbírást igazolni lehetett. Roncsolásmentes betonvizsgálatot alkalmaztam a betonminőség megállapítására. Ez a mérés építés alatt 120 kg/cm²



10. ábra

átlagos szilárdságot, míg 5 hónap múlva már átlagosan 180 kg/cm² szilárdságot adott.

Fenti vizsgálatok és számítások alapján a földemet megerősítés nélkül a tervezett magtárpadlások használatra engedélyezni javasoltam.

Az előregyártott öszvér-gerendatagok azonban kissé költséges zsaluzatot jelentenek, másrészt a megoldás nem elég egyszerű a biztonságos kivitel szempontjából.

Parkológarázsok

Dr. KECSŐ ISTVÁN

Manapság már csak kevesen kételkedhetnek abban, hogy a gépjárműparkolási problémák Budapesten is égetőkké váltak. A gépjárművek száma gyorsan szaporodik. Országszerte, de főként Budapesten egyre több személygépjármű üzemel. A folyó ötéves terv, de még inkább a következők egyre táguló perspektívát tárnak elénk, ami arra kell készítsen bennünket, hogy idejekorán — talán kissé már megkésetten is — megkíséréljük a parkolással kapcsolatos kérdések megoldását.

Parkolásra három lehetőség kínálkozik:

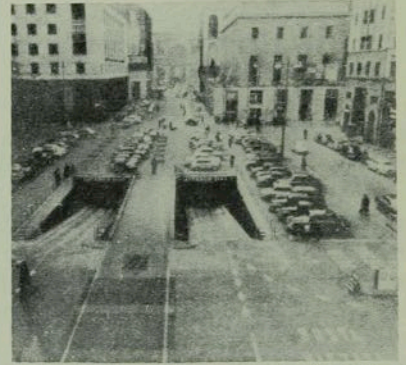
1. a járdamentén,
2. parkolótérsegeken,
3. parkológarázsokban.

1. A járdamenti parkolás alkalmatlan megoldás. Leköt egy vagy két forgalmi nyomot (aszerint, hogy egy vagy kétirányú a közlekedés), ezzel szűkíti az utat, akadályozza, vagy legalábbis megzavarja a mozgóforgalom lebonyolódását. Ez a módszer nem is alkalmas sok gépjármű parkolására. A járdaszegély mentén — figyelembe véve a keresztezések, útbetorkolások parkolásmentességét, autóbusz megállókat stb. — kilométerenként mindössze 80—100 gépjármű állhat.

2. A parkolótérsege megfelelően ugyan a célnak, de főként ott kellene (a belső városrészekben), ahol amúgy is betelepített a terület és szabad térség alig áll rendelkezésre. Márpedig a parkolótérsege létesítése nagy területigény-

nyel lép fel. Egy-egy személygépjármű részére szükséges parkolótérület mérete a hozzájáró-elvezető úttal együtt átlagosan 30 m²-re tehető, vagyis pl. 50 gépjármű parkolótérsege igénye 1500 m². Ötven személygépjármű Budapesten sem nagy szám, különösen ha figyelembe vesszük, hogy a belső városrészekben parkoló járművek számát a város teljes gépjármű állományának 20%-ára teszik, (Leibbrand) ami még jelen körülmények közepette is kb. 5—6000 gépjárművet jelent. Ez a járműszám tehát kb. 180 000 m² parkolófelület iránti igényt támaszt s vajon, hol van Budapest Belvárosában ekkora szabad terület.

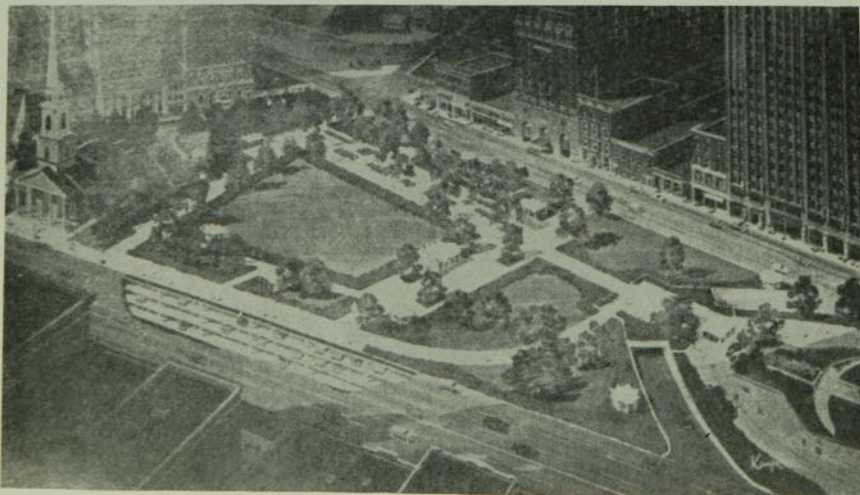
A jövőre vonatkozólag pedig talán képet ad 50 amerikai város gépjárműközlekedésének alakulásából képzett adatsor, amely szerint 1 millió lakosú város esetében a központi negyed (átlag 2,54 km²) 14%-át (0,34 km²) veszi igénybe a parkolótér szükséglet. A helyzet azonban máshol sem különb. Hamburg belső város területének 30%-át, Köln 13,7 %-át, Stockholm 35%-át, az Egyesült Államok városainak 7—14,9%-át veszik igénybe parkolóterületek. Ezek az adatok ugyan az amerikai és egyes európai túlzott méretű motorizáltság következményeit mutatják, amittől még messze vagyunk s talán — reméljük — elérni nem is fogjuk. Mégis gondolkodóba kell ejtsen bennünket, hiszen Belvárosunk területe (a József Attila



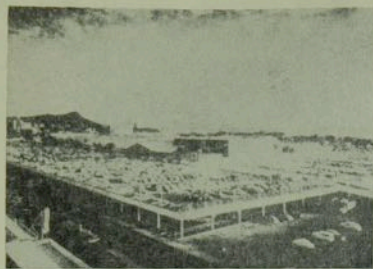
1. ábra. Milánói Diaz-garázs ki- és bejárata



2. ábra. Szállodával egybeépített parkológarázs



3. ábra. 1000 gépjárműre létesített földalatti parkológarázs Newarkban (New Jersey)



4. ábra. Egyszintes parkológarázs Ala Moana-ban (Haway)

utcáig) mindössze $0,74 \text{ km}^2$, aminek 14% -a $0,113 \text{ km}^2$, ennyi szabad, illetőleg felszabadítható terület pedig nincs.

A szintbeli parkolás tehát hovatovább megoldhatatlan lesz Budapesten (mintahogy megoldhatatlan másutt is). Így nem marad más hátra, mint a parkológarázsok hálózatának kiépítése.

3. A parkológarázs olyan létesítmény, amely gépjárműveknek helykimélés okából több, egymás fölé épített szinten rövidebb-hosszabb ideig történő tárolására szolgál.

A parkológarázs lehet földalatti, földfeletti; utóbbi egy- vagy többemeletes magasgarázs.

A földalatti garázs nem veszi el egyéb területek helyét, ezért — különösen belső városrészekben — a legalkalmasabbnak látszik a parkolásra. Számos földalatti garázs épült már világszerte, de legismertebb közülük s a legelső egyike a milánói Diaz garázs. Ez két szinten 500 gépjármű befogadására szolgál, s felső emelete

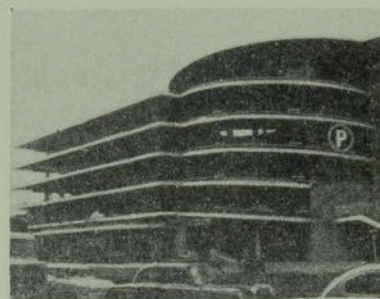
$4,1 \text{ m}$ -re van az útpálya alatt. A közlekedést két 16% -os emelkedésű rámpa szolgálja ki és 15 másodpercenként ürít.

A földalatti parkológarázs építése azonban a földfeletti garázsénál jóval költségesebb. Londoni példa szerint magasgarázs esetében az egy gépjármű tárolásához szükséges berendezés teljes költsége $500\text{--}530$ font, míg a földalatti garázs esetében $1200\text{--}1300$ font. Közvetítő megoldásként alkalmazzák az egybeépített földalatti és magas garázst, melynél egy férőhely költsége több ugyan a csak magas garázsénál, de a rendelkezésre álló telekfelületet legjobban használja ki. Így pl. Genfben 500 gépjármű parkolására a talajszint alatt 7, a talajszint felett 8 szintes épület létesül. (Schweizerische Bauzeitung 1961. július 13).

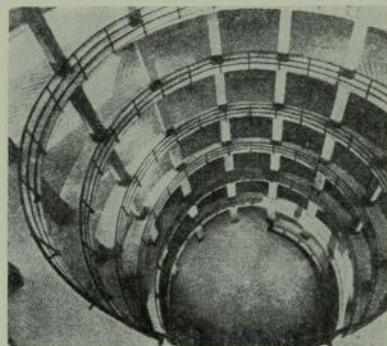
A földfeletti parkológarázsok építésének vezető szempontjai: a) a megfelelő helyen történő telepítés; b) a parkológarázs forgalma ne zavarja az általa kiszolgált útvonalak közlekedését; c) a rendelkezésre álló terület minél jobb kihasználás, illetőleg minél több gépjármű részére tárolási lehetőség biztosítása; d) a garázssal kapcsolatos közúti forgalom és gépjárművezetők kényelme érdekében a gyors tárolás és ürítés lehetővé tétele; e) a gazdaságosság, vagyis a létesítmény megépítésének és üzemeltetésének minél alacsonyabb költség szintje.



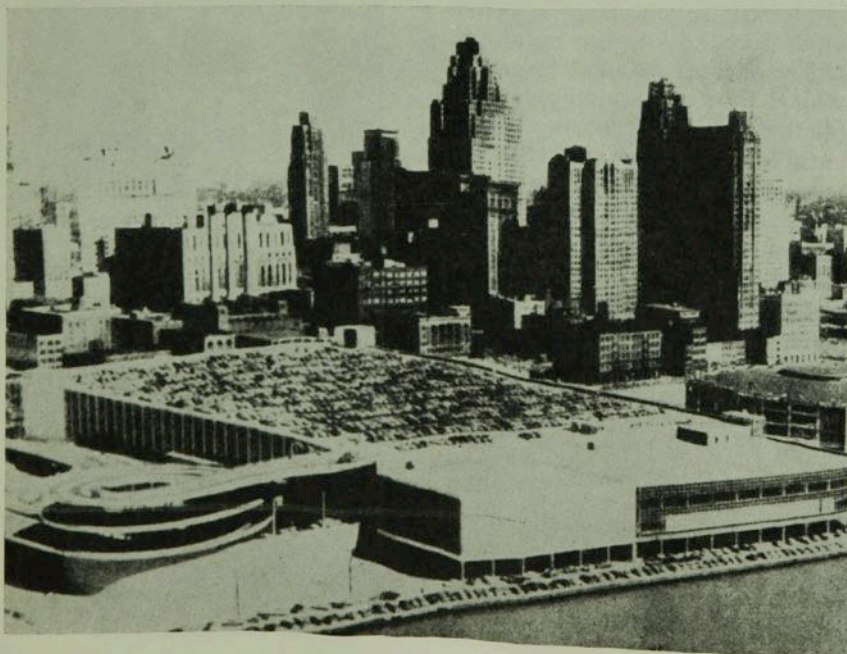
6. ábra. 450 férőhelyes magas garázs Sidneyben



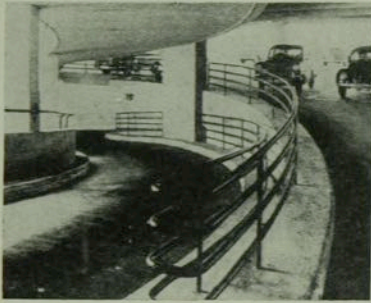
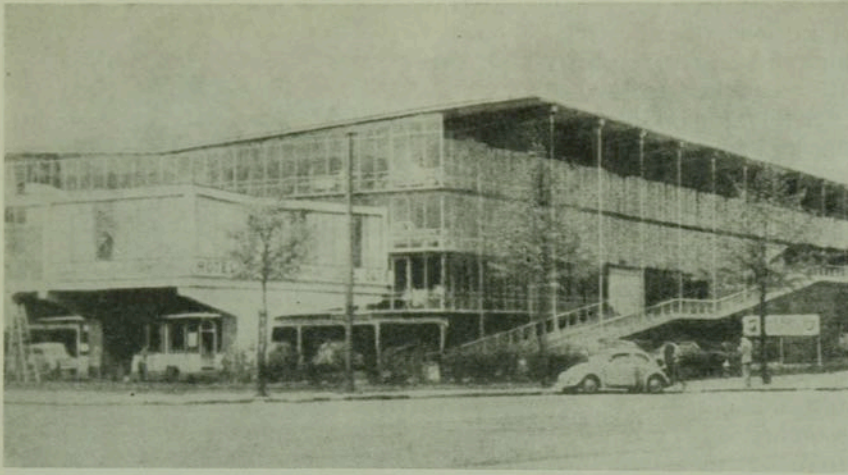
7. ábra. Egyenes rámpájú parkológarázs Kölnben



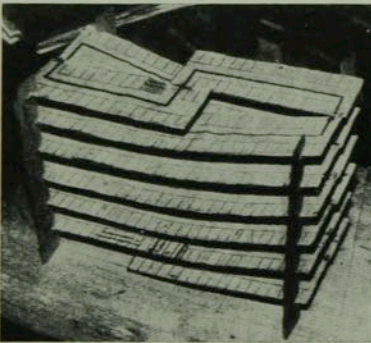
8. ábra. Velencei magasgarázs spirálrampája



5. ábra. Spirális rámpával megépített tetőgarázs Detroitban



10. ábra. Kölni magasgarázs rámpáival



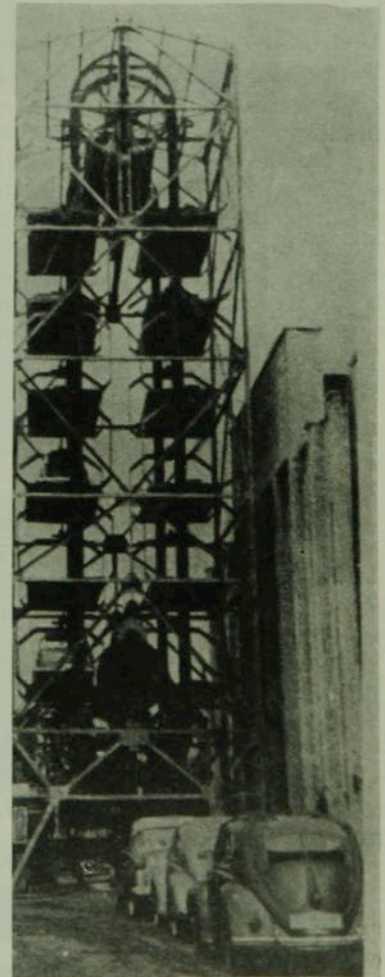
11. ábra. Stuttgarti rámpa-födém garázs modellje

esetében 600 m, 2—3 órás parkolás esetében 3—400 m, egyórásnál viszont 2—300 m, a parkológarázs vonzási körzete.

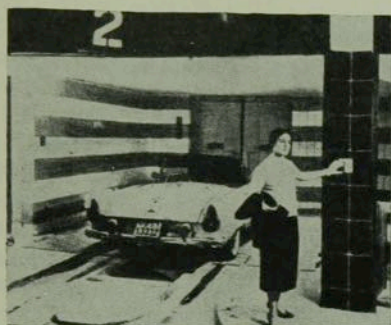
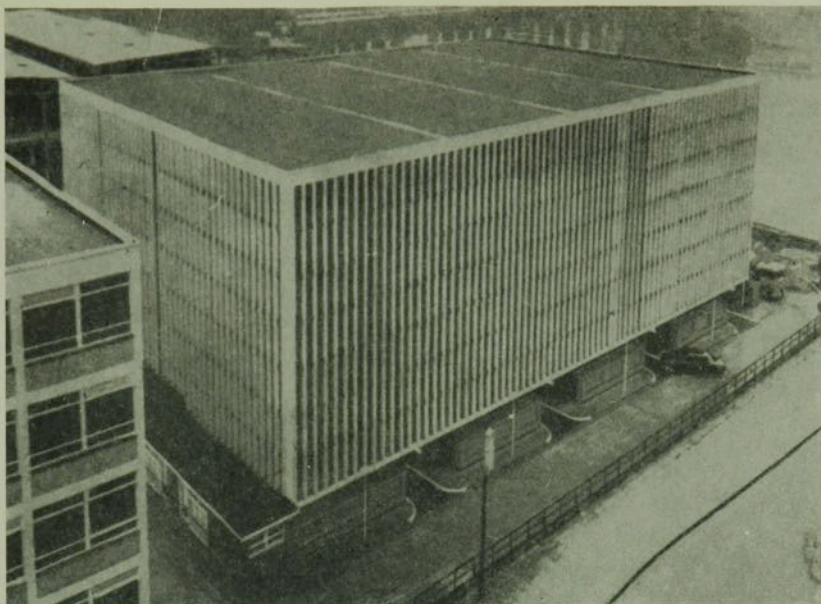
ad b) A forgalmi központoktól való távolság azonban csak az egyik szempontja a telepítésnek. A másik az, hogy a telepítés ne zavarja a parkológarázshoz kapcsolódó utak forgalmát. Ezért úgy kell elhelyezni a parkológarázt, hogy — ha a főútvonal mellett fekszik is — a bejárat lehetőleg ne a főútvonalról nyíljon; tárolókapacitása arányban álljon a hozzávezető út kapacitásával, a parkológarázsba bevezető út teljesítőképességének arányosnak kell lennie a létesítmény telítőképességével és a hozzávezető úttal; a bejárat torlódás leküzdésére az épületben belül fogadó térség álljon rendelkezésre; olyan gyors telítési-ürítési rendszerű legyen, hogy a befelékifelé törekvő kocsisor ne akadályozza a környező utak forgalmát stb. E fontos forgalmi szempontok kétségtelenné teszik, hogy a parkológarázs tervezésével együttesen a környező gépjárműforgalom tervezését is el kell végezni.

ad c) A rendelkezésre álló terület minél jobb kihasználása, vagyis minél több gépjármű elhelyezése egyik döntő szempontja parkológarázs létesítésének. Nagy parkológarázs épüljön-e, avagy helyette több kicsi: ez még nem eldöntött kérdés. A Német Szövetségi Köztársaság felfogása szerint (Merkblatt Parkflächen, Köln 1956.) a parkológarázshoz vezető utaknak a csúcsforgalomban a garázs okozta többletterhelésük elkerülése érdekében nem szabad az egyes létesítményeket

túl nagyra méretezni. Szerinte több közepes létesítmény célszerűbb, mint egy vagy két nagy létesítmény. Igen ám, de mi a mértéke a közép és mi a nagy létesítménynek? Düsseldorfban 500, Kölnben 1000 férőhelyes parkológarázs létesült. Bristolban 550, Leicesterben 1140 gépjármű részére épült létesítmény. A chicagói Park Garage 2358 férőhe-



12. ábra. Garázsfelvonó



13. ábra. Bási automatizált garázs bejárata

lyes, New-York New Rochelle garage 4100 férőhelyre tervezett (P. H. Bendten i. m.) Birminghamban 9 emeletes rámpás, Amsterdamban 4 emeletes rámpás, Londonban 8 emeletes liftes, Amerikában 17 emeletes automatikus garázs épült.

Néhány kiragadott példa ez sokszázból (nyugaton már általánosan elterjedt ez a személygépjármű tárolási rendszer), de ezek is mutatják, hogy egységes gyakorlat sem a befogadóképesség, sem az emeletszám tekintetében még egy országon belül nem alakult ki. E vonatkozásban egyelőre inkább csak irányelvekről lehet szó. Ezek szerint a befogadó képességet a rendelkezésre álló terület nagyság mellett elsősorban a környező forgalmi viszonyok befolyásolják. A parkológarázsok vezető út a szokásos forgalmán (csúcsforgalmon) kívül hánny, a garázból ki- beközeledő gépjármű forgalmát tudja felvenni. Az épület nagyságot és emeletszámot befolyásolja a gép-

járművezető kényelmének szempontja is, vagyis az, hogy mennyi ideig tart a gépjárműnek parkológarázsban megtett belső útja és a vezető gyalogforgalma. Ez utóbbi szempont érvényesülése pedig a parkológarázs területén kívül attól is függ, hogy a létesítmény mennyire mechanizált, avagy automatizált.

A parkológarázs használhatósága, terjedelme erősen függ tárolóteréségének megközelíthetőségétől, illetőleg megközelítési módjától. E vonatkozásban a parkológarázsok különböző fajtái rámpás és mechanizált csoportokba sorozhatók.

A) A rámpás garázsok lehetnek:

A/1. normálfödémekre vezető egyenes rámpájúak,

A/2. normálfödémekre vezető spirális rámpájúak,

A/3. rámpává kiképzett födémek.

B) A mechanizált (automatizált) garázsok lehetnek:

B/1. függőleges felvonóval (és fordítókoronggal) ellátottak;

B/2. függőleges és vízszintes mozgású felvonóval ellátottak;

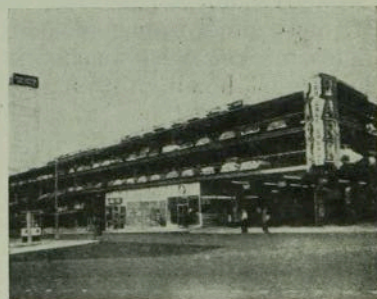
B/3. automatizáltak.

A rámpás megoldás előnye, hogy az épületen belüli gépjárműmozgás a mechanizmusok esetleges üzemzavarától független. Általában azonban nagy a térszükséglete (a parkológarázs területének általában 50 százalékát veszi igénybe s ezen keveset segít a külső rámpás megoldás) és így

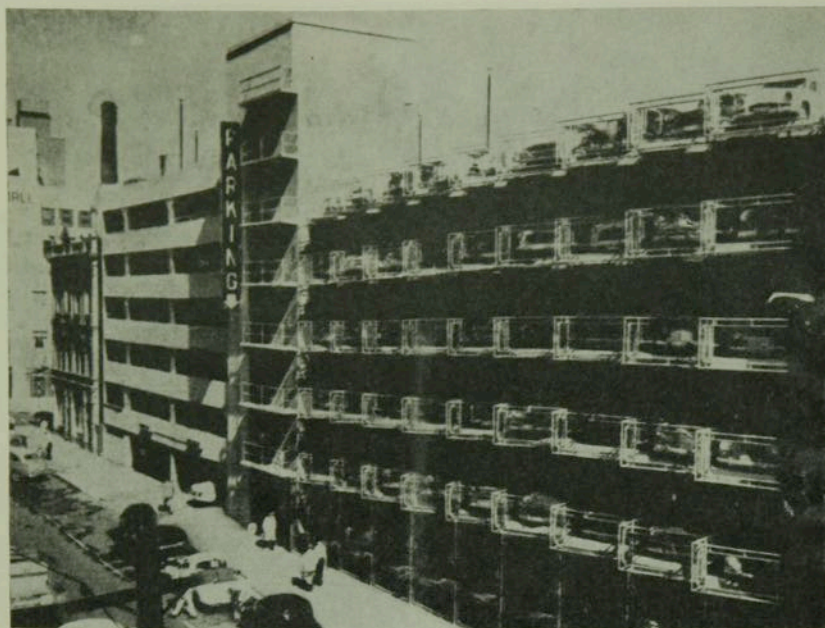
építése erősen költséges. Annál inkább az, mert a gépjárművezetők és a kiszolgálószemélyzet belső közlekedésére személyfelvonókat, lépcsőket is kell építeni, mégpedig annyit, hogy a leparkolt gépjárműtől a legközelebbi felvonóig vagy lépcsőig legfeljebb 100 métert kelljen a vezetőknek megtennie.

A rámpa méreteire a következő adatok (Verkehr und Stadtplanung, Deutsche Bauakademie, 1958) jellemzőek. Egyenes rámpák szélessége egy forgalmi nyom esetében 2,50 m; kétforgalmi nyomnál (nyomként) 2,25 m; spirális rámpáknál egyforgalmi nyom 3,65 m; kétforgalmi nyom (nyomként) 3,20 m. Az ívek belső sugara 1,5 m. A maximális emelkedés fűthető rámpák esetében 15—16%; fűtetlen rámpáknál 12—14%.

Különleges kiképzésű az A csoport A/3. alakzata, amelynél a rámpa egyszersmind leálló szintként, illetőleg a leálló szint rámpaként is szolgál. A Stuttgartban



15. ábra. 530 férőhelyes atalantai garázs körítőfalak nélkül



16. ábra. 420 férőhelyes acélszerkezetes garázs
Sidneyben

épülő ötszintes, 600 férőhelyes parkológarázs (Der Bauingenieur, 1963. július) a földemek mindegyike egyszerre mind rámpa is. Az egyes szintek csigaházszzerűen kapcsolódnak egymással, az emelkedés 3,5%. A ferdesíkokon kívül két felvonót és két lépcsőt is terveztek, a gépjárművezetők belső közlekedésének lebonyolítására. Az épület minden oldalon nyitott, a külső körítőfalak hiányoznak, s a gépjárműveket csupán 1 m magas oldalfal biztosítja.

A mechanizált parkológarázsok tértakarékosak. Üzemük a felvonóberendezések helyes funkcionálásától függ. A felvonóberendezések számának a megállapításánál a parkológarázs csúcsforgalmi igényétől függően 60–150 gépjármű felvonóval számolnak. A felvonóberendezések előtt — miután az üzemeltetés nem folyamatos — nagyobb várakozótérsegeket kell létesíteni.

Automatizált üzem esetében valamennyi kezelési művelet gépesített. Ez a rendszer biztosítja a legkedvezőbb területkihasználást, mert ennél a megoldásnál a földémszinteket is egymáshoz közelebb lehet hozni. Automatizált berendezések esetében a tárolótérsege belmagassága 2,25 m; a rámpás kiképzés 2,55–3,0 m belmagasságával szemben. Az automatizálás lehetővé teszi a sokszintű (14–16) megoldásokat, míg a rámpás kiképzésű parkológarázsoknál már az 5–6 szint esetében is megfontolásra kész-

tet a rámpák hossza, a fel és le-hajtás kockázata, illetőleg a kockázat pszichológiai érzete.

Az automatizált parkológarázsoknál a gépjárművezető kocsiját a felvonó előtti szállítószalagra állítja. Számozott kulcsnak az ellenőrző táblába helyezése útján az automatikus vezetés a gépjárművet a szállítószalaggal a felvonóba, majd kijelölt szintjére érkezése után szállítószalaggal a kijelölt helyére továbbítja. A visszaszállítás ugyanezzel az eljárással történik.

A fejlődés általában a mechanizált (vertikális mozgás gépesített, horizontális mozgás a gépjármű motorjával történik); a félautomatizált (vertikális és horizontális mozgás gépesített és csak a felvonóból a tárolóhelyre beállást végzi a gépjármű motorja), de még inkább a teljesen automatizált megoldás felé vezet, noha hátrányként tekintik, hogy a hosszabb tárolási idők esetében az automatika nincs kellőképpen kihasználva és ez drágítja az építést és üzemeltetést.

ad d/ Már az eddigiekből is kitűnt, hogy a parkológarázs teljesítőképessége, a kapcsolódó útvonalak forgalmának akadályoztatásmentessége és a gépjárművezetők kényelme egyaránt megkívánják a gyors telítési és ürítési lehetőségek biztosítását. Az igény megfogalmazásán túlmenően még nem alakultak ki végleges időnormák. Nyugaton irányszámként tekintik a 10 másodpercen-

kénti gépjármű kibocsátást, a 60 másodperces tárolási ciklusidőt, valamint azt, hogy egy-egy bejárat a hozzátartozó rámpákkal, vagy felvonókkal — az irányszámok figyelembevételével — 30 percen belül képes legyen üríteni a mögötte levő tárolókapacitás felét. Ezek a követelmények azonban nem tekinthetők még határozottaknak, megalapozottaknak, inkább csak olyanoknak, amelyek megközelítésére kell törekedni. Automatikus berendezésekkel mindenesetre jobban megközelíthetők, mint rámpás megoldásokkal.

A parkológarázs telítési és ürítési műveletének velejárója a gépjárművezető üres járata, vagyis az a fázisidő, amely alatt a vezető a betárolt járművet elhagyja és távozik a parkológarázsból, illetőleg amely alatt ürítés céljából eljut a járműhöz. E fázisidő rövidítése a gépjárművezető kényelmét szolgálja és megoldási módzatairól (lépcsők, felvonók, belső távolságok stb.) már tetünk említést.

ad e A parkológarázsok létesítésének költségkihatásai két vonatkozásban is jelentkeznek; az építés és az üzemeltetés költségeiben.

Az építésre egyelőre nincsenek költségnormák, a tájékoztató költségeket férőhelyenként mérik. A nyugatnémet idézett Merkbaltt férőhelyenként 3000–5000 DM-ban jelöli meg a tájékoztató költségeket. Ezt az értéket alá-

támasztja a fentebb bemutatott stuttgarti rámpafödémek építkezésnek férőhelyenként 5000 DM-ra előirányzott költsége. Svájc konkrét építkezéssel kapcsolatos adata (Parkhaus auf dem Hohen Promenade, Zürich) 14 000 svfr./férőhely. Az Egyesült Államokban átlagosan (P. H. Bendtsen i. m.) 2000—3000 dollár/férőhely költséggel számolnak. Angliában (Traffic Engineering & Control 1962. febr.) 530 font/férőhely, földalatti garázs esetében pedig 1300 font/férőhely a tájékoztató költség. Ezek a költségadatok általában telekárakat s nemegyszer a parkológarázs építésével összefüggő forgalomrendezés útépítési költségeit is tartalmazzák.

A bemutatott költségadatok egymással nehezen hasonlíthatók. Nem mutatják, hogy drágábbak-e, vagy olcsóbbak a kellenél, nincsenek-e kedvezőbb költségű megoldások. Mégkevésbé adnak tájékoztatást arról, hogy milyen átlagköltségekkel kellene Magyarországon számolni. Kétségtelen azonban, hogy a rámpás megoldások drágábbak, mint a mechanizáltak, a földalatti létesítmények költségesebbek, mint a magas garázsok. A parkoló garázsok építésének fejlődési vonala azt is mutatja, hogy az építések jelentős erőfeszítéseket tesznek a költségsökkentés érdekében. E törekvések sorába tartoznak: a földalatti és földfeletti létesítmények egyépületben történő összevonása, a mechanizált megoldások előtérbe jutása, a körítőfalak elhagyása, rámpák és födémek funkciójának összevonása, a belső választófalak elhagyása egységes belsőterek kiképzésével, könnyűfém szerkezetek alkalmazása stb.

A parkológarázsok üzemelésének költségei az építésénél nem kevésbé jelentősek. Svájc adata szerint a gépjármű-férőhely üzemeltetésének évi költsége 1100 svfr., vagyis ugyane garázs építési költségének kb. 8%-a. Ez az adat természetesen értécsökkenést is tartalmaz. Az üzemelés költségének az értécsökkenési leírás jelentős tényezője, amiből következik, hogy az építkezés költség megtakarítása az üzemelés költségeinél is érezteti hatását.

A svájci adat — amiként egyéb külföldi adat is — magyar viszonylatban csak az arányok szempontjából érdekes. Kétségtelen azonban, hogy az üzemelési költségeknek fel kell ölelniök az értécsökkenésen kívül a fenntartásra, a tényleges üzemeltetésre fordított tárgyi és személyi költségeket is. A parkolás-garázsírozás díjaiból származó bevételek viszont a költségek fedezetén túlmenőleg mértékletes akkumulációt is kell tartalmaznia.

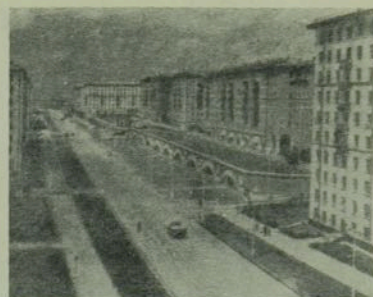
A külföldi tapasztalatok figyelembevételével levonhatók egyes, a magyar viszonylatban érvényes következtetések. Így elsősorban az — erről már volt szó —, hogy parkológarázsok nélkül parkolás kérdése Budapesten (főként pedig a Belvárosban) sem oldható meg.

Az építkezéssel kapcsolatos külföldi kísérletezések némileg már kiforrottak, s eredményeik nálunk is jól hasznosíthatók volnának, bár kitűnő építészeink az adaptáláson túlmenőleg megtalálják majd a sajátos, eredeti és takarékosan helyes megoldásokat is.

Számításokat kell végezni a parkológarázsok munkájának termelékenységére, önköltségére, gazdaságosságára, hatékonyságára s mindezekre meg kell találni a legalkalmasabb, a gyakorlatban jól felhasználható megoldásokat.

Meg kell vizsgálni továbbá az érvényes előírásokat, jogszabályokat: vajon megfelelnek-e a korszerű követelményeknek, avagy éppen nem gátolják-e azok érvényesülését.

Utóbbi szempontból tekintve, úgy tűnik, hogy a jelenleg érvényes szabályzatokba a korszerű parkológarázsok létesítése nem fér bele. Egy az Országos Építésiügyi Szabályzat Építési Előírások c. kötetének „Gépkocsit tároló épületek és telephelyek” c. 88. §-a a kis telephelyet 10 személygépkocsira, a közepes telephelyet legfeljebb 50 személygépkocsira, a nagy telephelyet 50 személygépkocsit meghaladó számú járműre méretezi. E kategóriákba a parkológarázsok nem férnek be. A Szabályzat vonatkozó egyéb előírásai sem elégitik ki, esetleg túllépi a parkolá-



17. ábra Lakóteleppel egybeépült parkológarázs Moszkvában

rázs létesítésével kapcsolatos követelményeket. (Pl. a közepes-méretű telephelynél a Szabályzat szerint a főútvonalhoz csatlakozó bekötő útnak három forgalmi nyomszélességűnek kell lennie; a feljárók számának és méreteinek meghatározása nem kellő stb.)

A Városrendezési és Műemlékvédelmi Előírások 113. §-a viszont közepes-méretű gépkocsisználatt legfeljebb 600 m², nagyméretű gépkocsisználatt ennél a mértéknél nagyobb alapterületet ért. Ez a méret 20—25, illetőleg ennél több személygépjármű tárolására alkalmas, ami nemcsak az Építési Szabályzat idézett előírásával ellentétes, de a követelményeknek sem felel meg. Hasonlóképpen ellenkezik a külföldi bevált gyakorlattal ugyane § (5) bekezdésének rendelkezése, amely szerint nagy gépkocsisználatt lakóterületen csak külön építési tömbön, vagy csak külön telken szabad létesíteni. E szabály érvényesülése kizárná a szállodákkal, irodaépületekkel történő egybeépítést, ami pedig külföldön általános és helyes gyakorlat.

Egyre általánosabb, hogy lakótömböket beékeltek parkológarázsokkal építenek meg, áruházak, pályaudvarok tetőzetét parkolófelületté képezik ki, hivatali épületek alsó, sőt földalatti szintjét parkolásra rendezik be.

Akadályozná ez a rendelkezés a foghíjaknak parkológarázs építésének céljára történő felhasználását, pedig más lehetőségeink Budapesten (esetleges szanálások kivételével) aligha akadnak. Mindezt azonban részletes vizsgálat tárgyává kell tenni, hogy a parkológarázsok építése Budapesten is megindulhasson.

Szigetelő, tetőfedő munkák Nyugat-Németországban

Egy tanulmányút tapasztalatai

PÉLI JÓZSEF

I. Ragasztott szigetelések műanyagfóliával

A hazai szigetelőiparban eddig, épületek víz elleni szigetelésére műanyagfóliát nem alkalmaztak és így szakembereinknek csak irodalmi tájékoztatást tudtak elérni e fontos kérdésben. Az irodalmi ismeret azonban a műszaki fejlődésnek csak egyik kezdő lépése, amely a gyakorlat megismerése és elsajátítása nélkül nem vezet eredményre.

Egy a közeljövőben sorra kerülő létesítményünk különleges körülményei előtérbe helyezték a szigetelési munkák műanyagfóliával való készítését.

A műanyagfóliát előállító *Rheinische Gummi und Celluloid Fabrik/Mannheim* meghívására látogatást tettem a vállalat székhelyén és alkalmam volt kivitelezés közben több épülő létesítmény szigetelési — tetőfedési munkáit megtekinteni.

Nevezett vállalat gyártja a *Rhepanol-ba* (korábban Oppanol-BA) műanyagfóliát, nedvesség és víz elleni szigetelések készítésére, valamint a PREWANOL elnevezésű fóliát tetőfedések készítésére.

A továbbiakban szeretném röviden ismertetni a megismert anyagokat, kiviteli módokat, kapcsolódó szerkezeteket és az új technika alapelveit, amelyekből lépéseket tehetünk a hazai szigetelő tetőfedő ipar műanyagvonalának megteremtésére.

A ragasztott szigetelések műanyagfóliával való készítése új utakat és lehetőségeket nyitott az iparban. Széleskörű felhasználását, elterjedését évtizedes szorgos kutató munka és kemény harc — a hagyományos elméletek, munkamódszerek képviselőivel szemben — előzte meg. Elterjedését számtalan olyan tulajdonsága segítette elő, amely a legmakacsabb konzervatív felfogású szakembert is gondolkozóba ejtette, majd meggyőzte arról, hogy ezeknek az anyagoknak van létjogosultsága a hagyományos anyagok között.

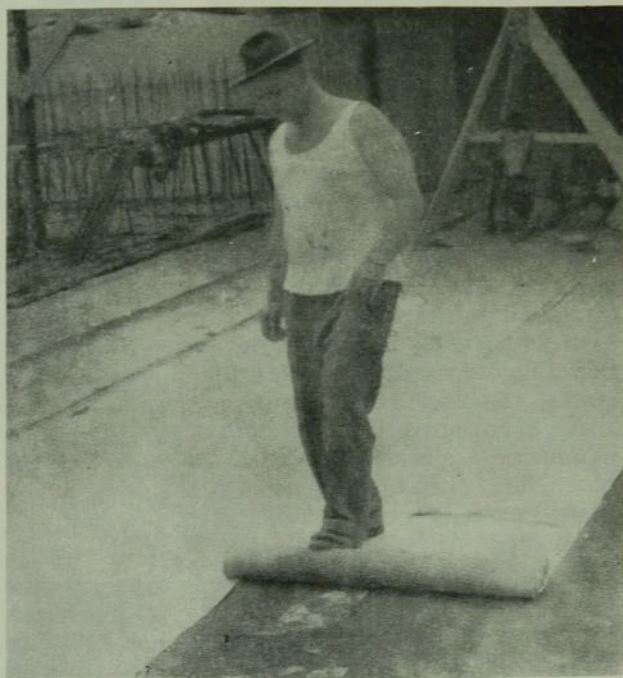
A RHEPANOL—BA műanyagfólia tulajdonságai $+20^{\circ}\text{C}$ -on :

Nyersfajsúly :	kb $1,7 \text{ gr/cm}^3$
Szakítószilárdság :	min. 15 kg/cm^2
Nyújthatóság :	min. 200%
Nyomószilárdság :	40 kg/m^2
Hőérzékenység :	-30°C -tól $+60-70^{\circ}\text{C}$ -ig

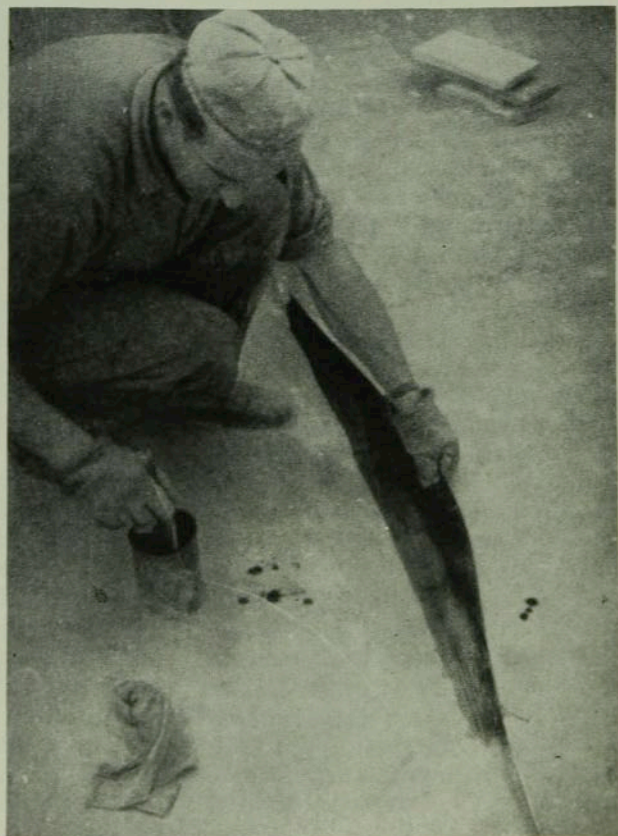
A fólia a termoplasztikus műanyagok csoportjába tartozik, — lágyítóanyagokat nem tartalmaz, polizobutylén bázisú anyag.

A fóliákat tekercsben szállítják, $1,0 \text{ m}$ szélességben 1 mm vastagságban 20 fm hosszban, nedvesség elleni szigetelésre

$1,5 \text{ mm}$ vastagságban, 15 fm hosszban, vízesüzemű helyiségek, földalatti létesítmények födémei, uszómedencék szigetelésére.



1. ábra



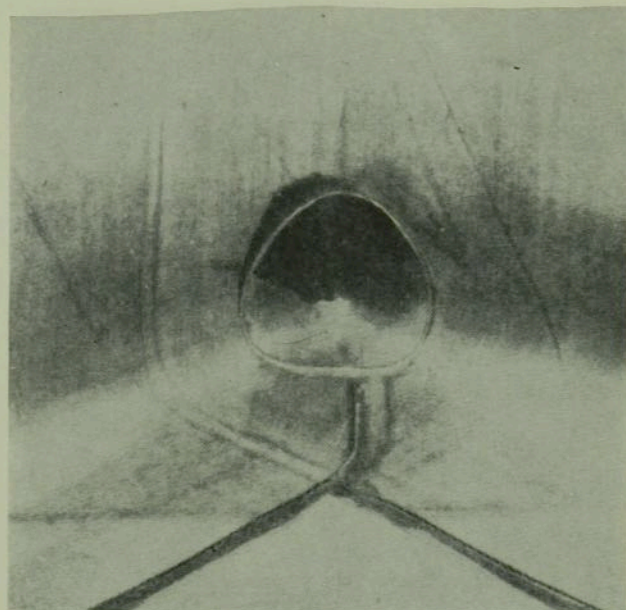
2. ábra

2 mm vastagságban, 10 fm hosszban, alagutak földalatti létesítmények, víznyomás elleni szigetelések készítésére.

A fóliával való szigetelés mind elvben, mind gyakorlatban eltér a hagyományos szigetelésektől.

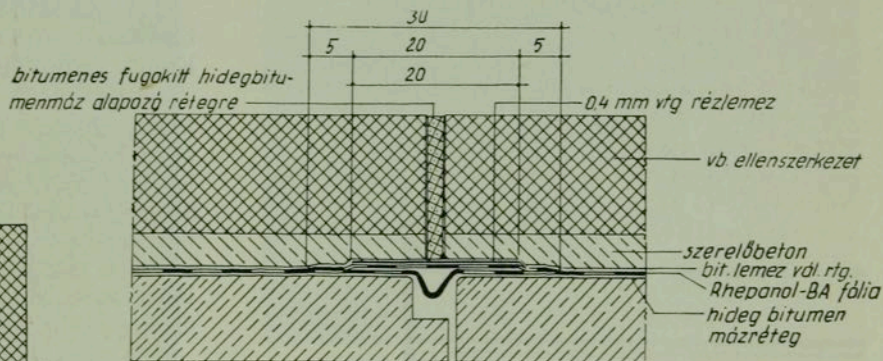
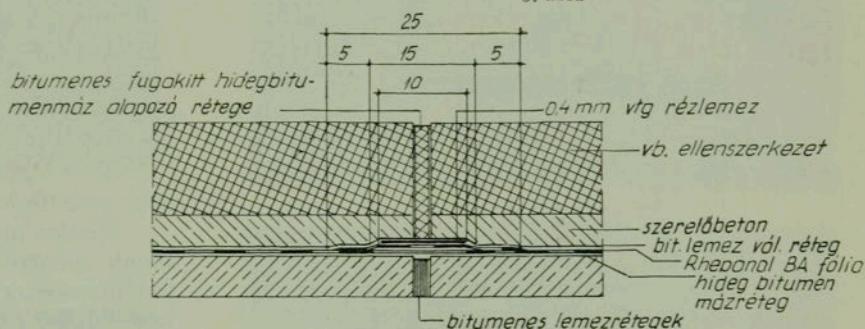
A szigetelés szárazon fektetve csak egy rétegben készül az előzőleg hideg bitumen mázzal bevont aljzatra (1. ábra), 5 cm átfedéssel, amely RHEPANOLIN duzzadó ragasztószerral kerül összeragasztásra. (2. ábra). Ez a ragasztás tökéletesen homogén kötést eredményez.

A függőleges falra a fóliát természetesen forró bitumennel ragasztják, de itt a bitumennek csak hordozóréteg szerepe van. A sarkok bedolgozása újszerű, mert tökéletes — vágásnélküli — sarkot lehet előre elkészíteni, kihasználva a fólia jó alakíthatóságát és a ragasztóanyag tökéletes megbízhatóságát. Ez a sarokbetét egy ún. koffer sarokhoz hasonló, ami több évtizedes vitát, — amely a hagyományos szigeteléseknél egy sarok bedolgozással volt, — küszöböl ki (3. ábra).

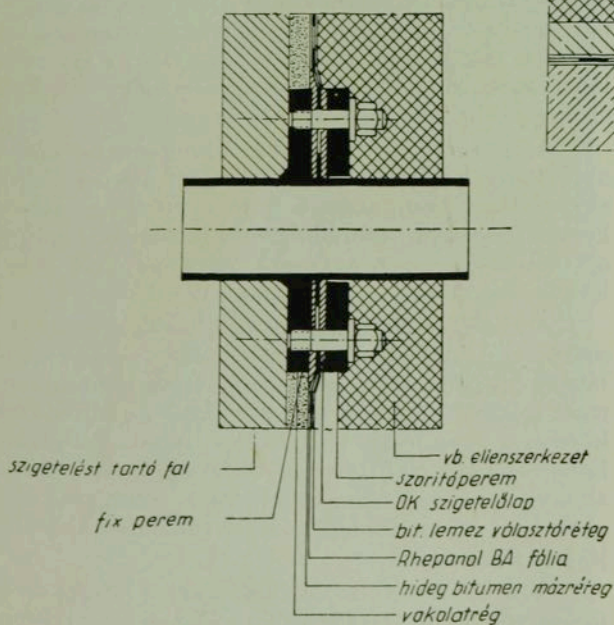


3. ábra

4. ábra



5. ábra



6. ábra

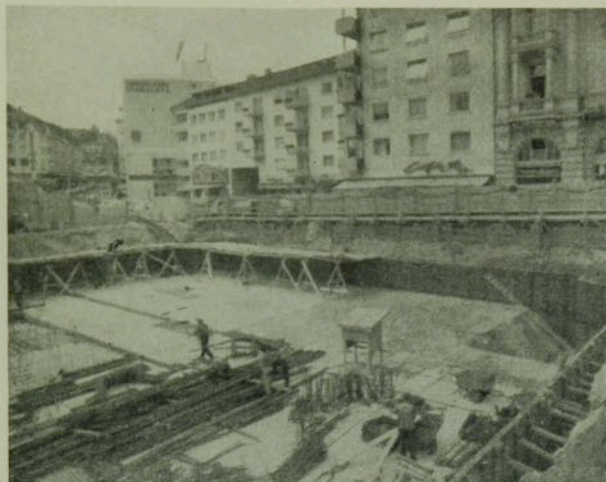
Az elkészült szigetelésre egy réteg bitumenes lemezt helyeznek, csak pontokban ragasztva úgy függőleges, mint vízszintes felületen. Ez azt a célt szolgálja, hogy a szigetelés ne kössön össze a felette levő ellenszerkezetekkel, ezáltal kihasználható legyen a fólia nagy rugalmassága.

A táguási hézagokat ugyancsak az anyag sajátosságainak megfelelően képezik ki (4—5. ábra).

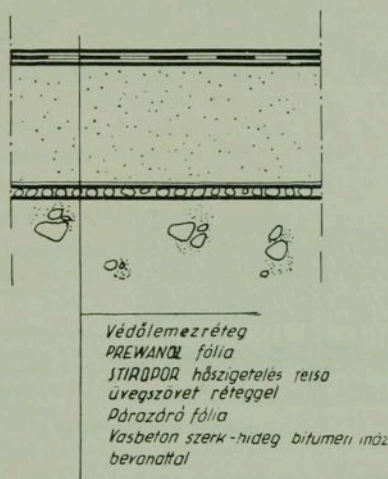
Csőátöréseknél a szigetelést nem közvetlen a két vasperem közé szorítják, hanem két réteg külön e célra használt ún. — szigetelőlap — közé (6. ábra).

Az elkészült szigetelés függőleges részeit gondosan védik a nap melege ellen (7. ábra).

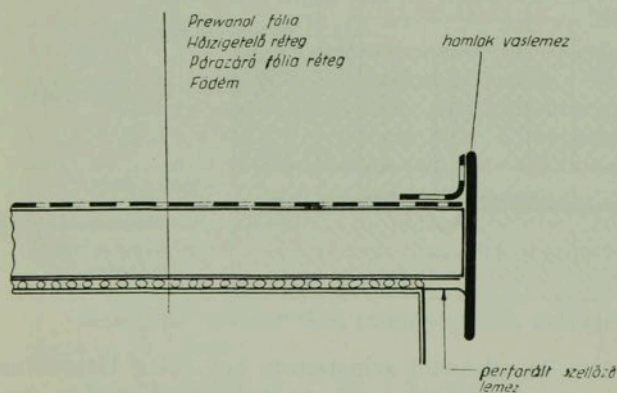
A meglátogatott munkákon tapasztalható volt a jó szervezettség, kifogástalan anyagellátás,



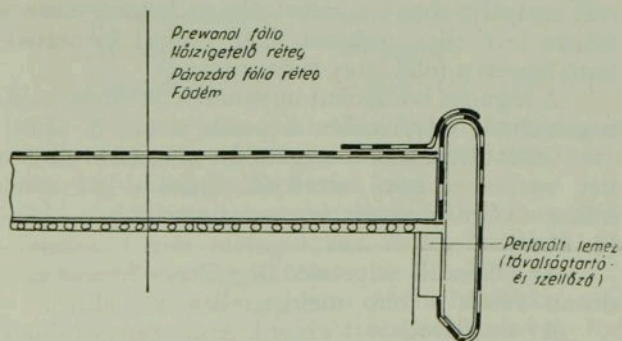
7. ábra



8. ábra



9. ábra



10. ábra

nem utolsósorban a munkások nagy szaktudása és precíz munkája, amely feltétlen szükséges még e sok jó tulajdonsággal rendelkező anyag bedolgozásához is.

II. Ragasztott tetőfedések műanyagfóliával

A polyizobutylen bázisú PREWANOL-fólia, mint tetőfedő anyag igen rövid idő alatt hódított tért a tetőfedőiparban. Széleskörű elterjedését olyan tulajdonságok és gazdasági eredmények segítették elő, amelyek messze felülmúlják a hagyományos anyagokat minden tekintetben.

A PREWANOL-fólia 2 mm vastagságú, amelyből 1 mm vastagság polyizobutylen lemez, 1 mm vastag impregnált üvegcsövetre kasirozva.

A fólia legfontosabb tulajdonságai :

Szakító szilárdság : 80 kg/cm^2

Hőállóság : -50°C -tól $+100^\circ \text{C}$ -ig

Hővezetési tényező : $0,2 \text{ kcal/mh } ^\circ \text{C}$

Súly : kb. $2,70 \text{ kg/m}^2$

A fólia 10 m hosszú tekercsekben készül 102 cm szélességgel. Az anyag gyártási színe fekete, de feldolgozás után tartósan, 8 féle színre színezhető úgymint ;

ezüst, szürke, réz, ezüstös zöld, ezüstös-kékeszöld, ezüstös kék, vöröses barna, zöld.

Mielőtt rátérnénk a fólia gyakorlati felhasználásának ismertetésére, röviden meg kell említeni a fűtőrendszer, amely előfeltétele a fóliával készülő tetőfedéseknek.

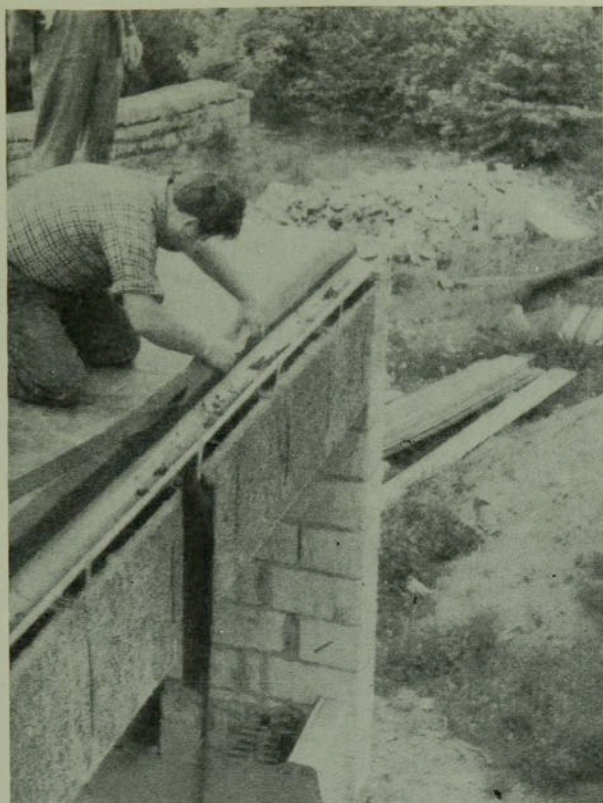
A szakszerű munka érdekében nagy gondot fordítanak a párazárás és páraszellőzés kérdésére. Ennek érdekében

— a hőszigetelő réteget (parafa, vagy STIROPOR) elválasztják a födémről és két fólia réteg közé helyezik. Alul a párazáró fólia, középen a hőszigetelő réteg, felül a tetőfedő fólia (8. ábra). Számításokkal győződnek meg róla, hogy az igénybevételeknek megfelelően jelentkező harmatpont a födém összetételét tekintve hova esik, s így nem látni időközönként csepegő, nedvesség foltoktól elszíneződött mennyezeteket.

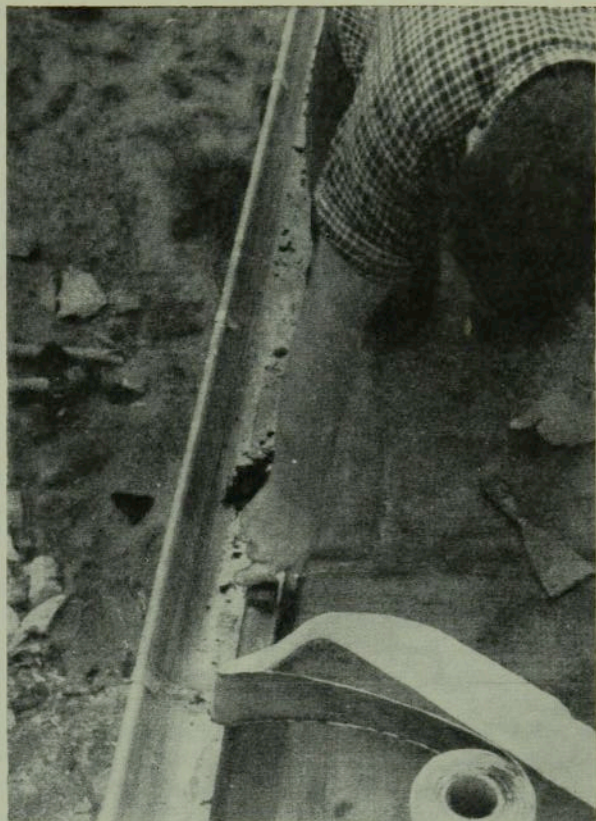
A páraszellőzés megoldása maga után vonja a párkány kiképzések újszerűségét, melyek talán első látásra szokatlanok, de a felhasználásra kerülő fedőanyag sokoldalúsága megengedi ezeket a szerkezetileg igen egyszerű, de a céljának tökéletesen megfelelő megoldásokat (9—10. ábra).

A PREWANOL műanyagfóliával a tetőfedéseket egy rétegben készítik, 20° hajlásszögig bitumen, 20° feletti hajlásszög esetén műanyagragasztással, 4 cm-es átfedésekkel. Az átfedések közé egy ugyancsak 4 cm széles, mindkét oldalon hideg ragasztóval bevont fóliacsíkot helyeznek, amelynek görgős simítóval való lesimítása-elég ahhoz, hogy a fóliák között tökéletes tapadás jöjjön létre.

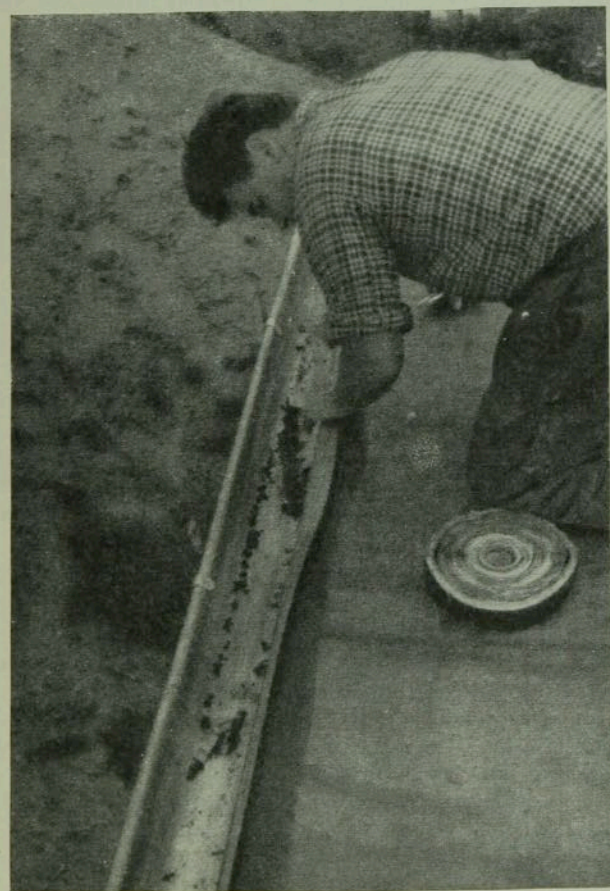
A PREWANOL-fóliához tartozó ragasztós fóliasávok és a RHEPANOL—BA-fóliával kombinálhatóság lehetőséget ad a fóliának bádogos



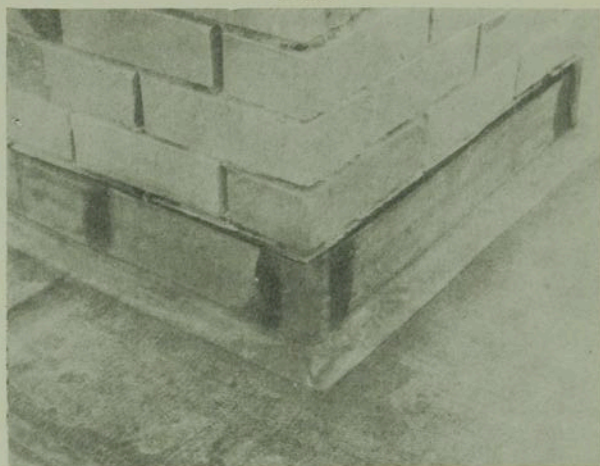
11. ábra



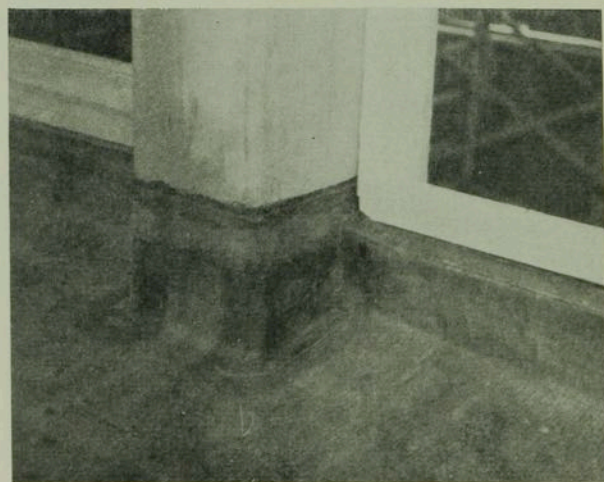
13. ábra



12. ábra



14. ábra



15. ábra

munkával való csatlakozására, vagy a bádogos munka teljes kiküszöbölésére (11—15. ábra).

A hőszigetelő réteg szellőztetése újrendszerű, ugyancsak műanyagból készült szellőzővel történik (16—17. ábra), amelynek beépítése a fólia réteghez alkalmazkodó.

A PREWANOL-fólia egyaránt alkalmas lejtés nélküli és vízzel elárasztott lapostetők fedésére, de alkalmas meredekhajlású tetők fedésére is. Bádogosmunka nélküli kivitelben főleg ipari épüle-

tek, csarnokok fedésére, nagy jelentőségű, miután úgy az anyag, mint a megoldás rendkívül hosszú időtartamú, kifogástalan tetőfedést biztosít.

III. Lejtés nélküli tetők — vízzel elárasztott tetők

A technikai haladás, a műanyagipar fejlődése az építészet sok régi szabályát változtatták meg. Kísérletek eredményei igazolták, hogy egyes kérdésekben nemcsak az eddigi gyakorlat, hagyományos kivitelezés keretein lehet túllépni, hanem régi szabályokat el lehet hagyni, vagy azokat sok esetben teljesen ellentétes irányban lehet megfordítani.

Ez az állítás a tetőfedő iparban is érvényes és szinte új korszakot nyitott meg.

Régi szabály volt az, hogy a csapadékvíz a lehető leggyorsabban és a legrövidebb úton el kell vezetni az épületről. Ennek a követelménynek csak a meredekhajlású fedések (cserép- palabádóg- stb.) külső vízlevezetés esetén tettek maradéktalanul eleget.

Ezzel szemben a ma már mind nagyobb teret hódító lapostetők, amelyek csekély lejtésűek, kezdtek eltérni ettől a szabálytól, mert ezeken a tetőkön a vízlevezetés lassabban megy végbe, sőt nem kellő gonddal végzett előmunkák következtében helyenként meg is áll. Belső vízlevezetés alkalmazása esetén, nagyobb csapadéknál ez a vízállás még fokozódik.

Kétségtelen a belső vízlevezetés előnyösebb, mint a külső, azonban jobban igénybe veszi a fedést. Az előmunkálatok, lejtések megadása és maga a fedés gondosabb szakmunkát igényel, mint a külső vízlevezetésű tetők fedése.

Az építményeket régóta foglalkoztatja az a gondolat, hogyan lehet a tetőket lejtés nélkül készíteni, s ezzel megszabadulni a feltöltéssel járó többletsúlytól, amely egyúttal a szerkezet méreteiben is jelentősen mutatkozik.

A lejtés nélküli tető tehát kiküszöböli a feltöltéssel járó többletsúlyt, a páranedvességgel járó esetleges káros következményeket és nem utolsósorban kisebb keresztmetszetű alátámasztó szerkezetet igényelnek, tehát feltétlen gazdaságos szerkezetet eredményez.

A lejtés nélküli tetők kétféle rendszerben készülnek ;

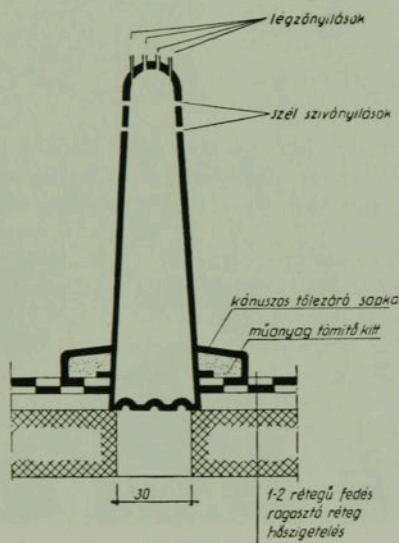
a) vízszintes síkú tetők, (18—19. ábra), amelyeken a csapadékvíz megáll, vízösszefolyó van ugyan, de a víz nagy része párolgás útján távozik a tetőfelületről ;

b) vízzel elárasztott tetők, (20—21. ábra), amelyeken a víz állandó jelleggel van és csak bizonyos esetekben (tisztítás stb.) engedik le a vizet.

A vízzel elárasztott tetők jelentősége még a lejtés elhagyásán kívül abban áll hogy :

a 6—8 cm-es vízréteg kiegészíti a hőszigetelést, mérések igazolják, hogy a fedésre ható hőmérsékletet 40—50%-kal csökkenti,

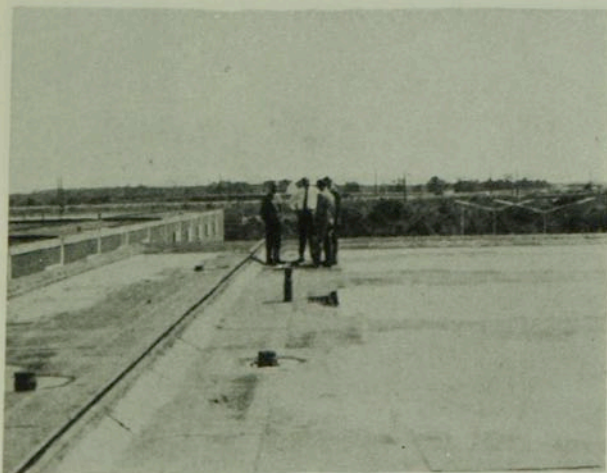
a fűdém szerkezetet éjjel-nappal egyenlő hőmérsékleten tartja, ezáltal a hőmérséklet-változás a szerkezetet csak igen kis mértékben befolyásolja,



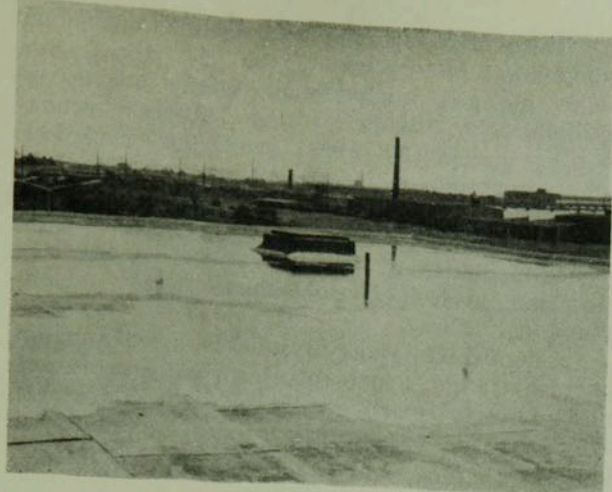
16. ábra



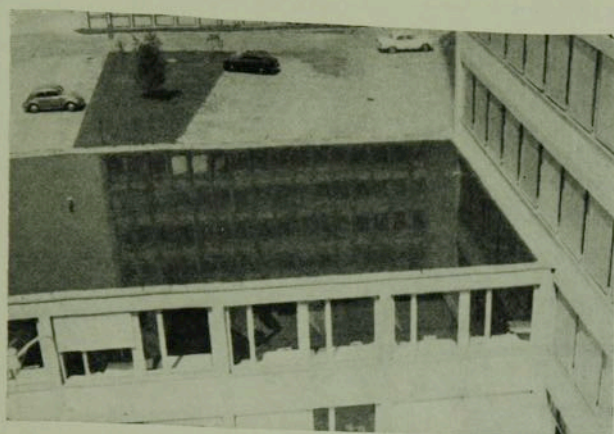
17. ábra



18. ábra



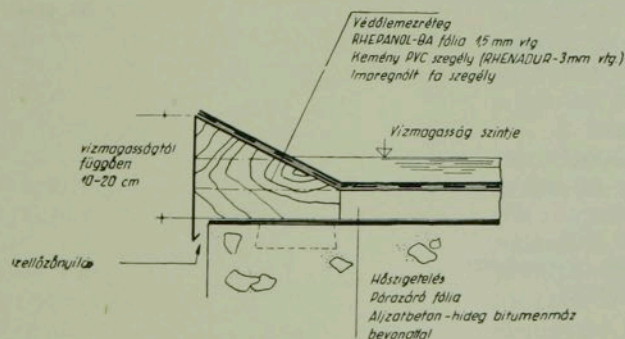
19. ábra



20. ábra



21. ábra



22. ábra

a vízréteg csökkenti a tűzveszélyt, könnyen tisztítható, agresszív levegő hatásának ellentáll, illetéktelen személyek részére a tető nem járható.

Mindkét rendszerű fedés készítésére természetesen csak olyan anyagok megfelelőek, amelyek a fokozott igénybevételeket elbírják, tehát

teljesen korhadásmentesek, nagy rugalmassággal bírnak, hidegre, megre ellenállóak, vízhatlanul összedolgozhatók, jól ragaszthatók.

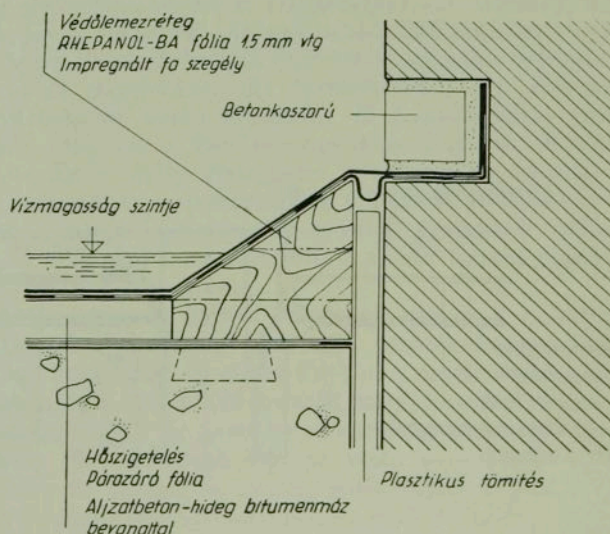
A felsorolt feltételeknek a RHEPANOL—BA és a PREWANOL műanyagfólia kiválóan megfelel, ezért mindkét rendszerű fedésre alkalmazható.

Mindkét anyagot a kellő hőszigeteléssel és párazáró fóliával ellátott födémre, illetve közvetlen a hőszigetelő rétegre (parafa — STIROPOR stb.) forró bitumennel ragasztják. Mindkét műanyagfólia lehetővé teszi a fedések bádogszegélylyel, illetve szerelvényekhez való csatlakozását egy speciális betétcsikkal, vagy elvégezhető a fedés a bádogos munka teljes kiküszöbölésével. Ez utóbbi különös jelentőséggel bír a vízzel elárasztott tetők-nél, ahol a víz jelenléte miatt bádog számításba sem jöhet.

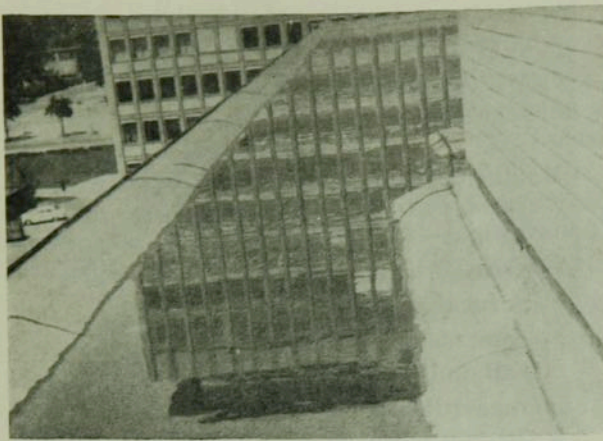
A fedések szegélyezése, lezárása merőben új megoldás és teljesen eltér a hazai gyakorlatban alkalmazott megoldásoktól.

Mindkét rendszerű födém általános jellemzője a teknőszerű kiképzés, melynek lejtősen befelé eső vonalai azt a célt szolgálják, hogy a téli csapadék — fagy esetén terjeszkedni tudjon és a keletkező feszítő erő a szerkezetet és fedést ne vegye igénybe.

Érdekesség még a vonalvezetésen kívül maga a párkány anyaga is, amely nem vasbeton, hanem impregnált keményfa, kemény PVC szegéllyel (22. ábra).



23. ábra

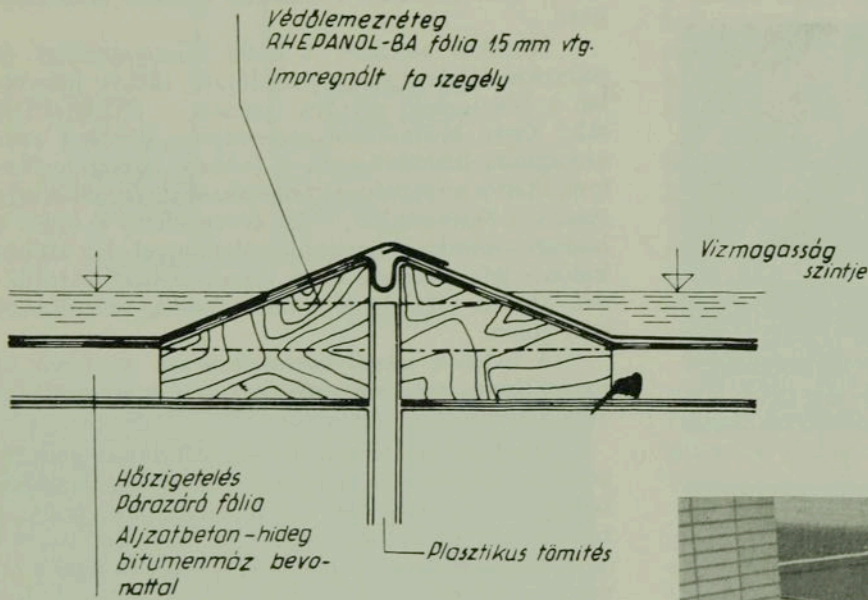


24. ábra

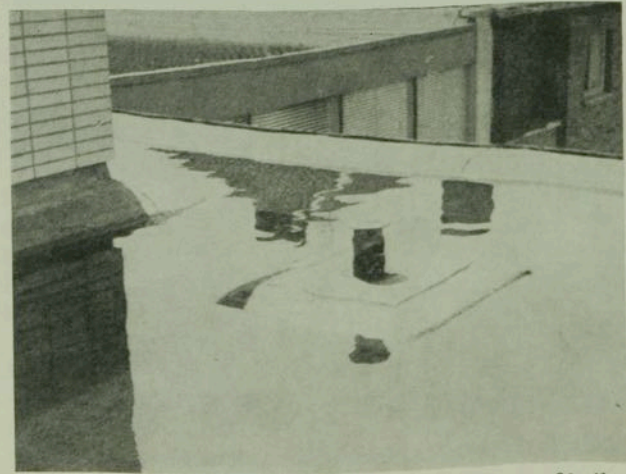
Hasonló kiképzéseket használnak tetőfelépítményeknél falszegélyként (23—24. ábra), dilataciós hézagok kiképzésénél, amely a nagyobb tetőfelületeket hálósan átlag 300 m^2 területű mezőkre osztja (25. ábra), szellőzőcső áttöréseknél, mely szellőző kemény PVC anyagú (26. ábra).

A tetőn a víz egy szintben tartását uszóval ellátott automata biztosítja, s a kétféle anyag kétféle megoldással, de mindkét esetben tökéletes vízhatlan kivitelben dolgozható össze a lefolyóval (27. ábra).

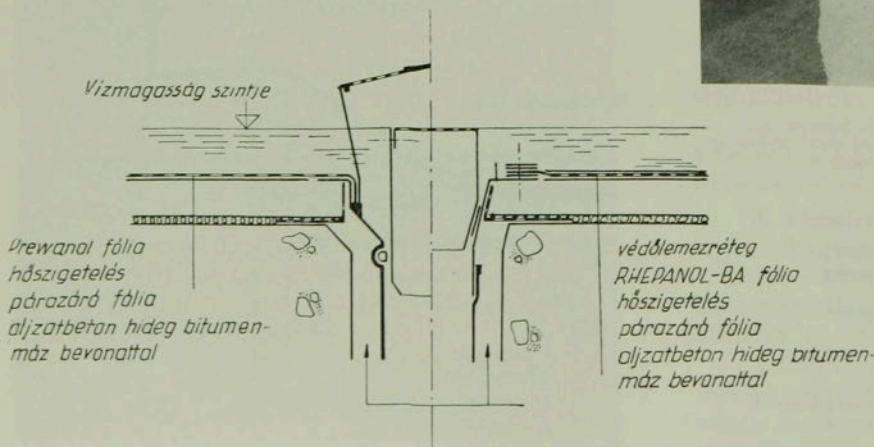
Az egyszerű, gyors kivitelezés, a fedőanyagok megbízhatósága, s nem utolsósorban a szerkezeti újításokból származó gazdasági eredmények igen előkelő helyet biztosítottak e fedési módoknak az iparban.



25. ábra



26. ábra



27. ábra

Betonelemek korszerű sorozatgyártása

CSUHA PÁL

A betonelemek korszerű sorozatgyártásán az előregyártásnak az üzemi előregyártáson belüli egyik részterületét értjük.

Általánosságban is, de az üzemi előregyártáson belül is, a termékek két nagy csoportba sorolhatók. Nevezetesen:

a vasbeton

és a vaslatlan, illetve betonszerkezetek

csoportjába.

Természetes, hogy mind a vasbeton, mind a betonszerkezetek készülhetnek nehéz és könnyűbetonból. Ehhez azonban hozzátehetjük azt is, hogy a könnyűbeton ma még főképpen a betonszerkezetek sorában kerül felhasználásra.

A betonszerkezeteket (a továbbiakban a betonelemeket) az üzemi előregyártáson belül gazdag választékban állítják elő. Messze vezetne, ha a teljes választékra nézve kísérelnénk meg a korszerű sorozatgyártás fontosabb jellemzőit összefoglalni, ezért a tanulmányban csak a jelentősebb, nagyobb volument képviselő betonelemeket, betonelem csoportokat tárgyaljuk. Ezáltal érintjük egyrészt a betonelemek nagyobb részét, másrészt a megállapítások, több-kevesebb módosítással, az egyéb betonelemekre, illetve azok sorozatgyártására is átvihetők.

A főbb betonelemek, illetve betonelem csoportok, amelyekkel foglalkozunk, a következők:

1. Mozaiklapok
2. Blokkszerű elemek, részletesebben:
födémbélélestestek,
kézi falazó elemek,
bányaív elemek,
járdalapok, stb.
3. Betoncsövek

A tanulmány célja az üzemi előregyártásunk e részterületének vázlatos bemutatása és a jelenleg lehetséges fejlesztés rövid ismertetése (figyelemmel az elérhető gazdasági és egyéb előnyökre) révén ösztönzés adása a további előrehaladáshoz.

Előrelépésünk szükségességét nem csak e részterületen való viszonylagos elmaradottságunk, hanem elsősorban az indokolja, hogy egyedül ilyen módon lehet biztosítani az építőipar egyre növekvő betonelem igényének kielégítését mind mennyiségileg, mind minőségileg. Ez a tény eredményezte újól azokat a műszaki és gazdasági vizsgálatokat is, amelyeket az ÉM. Betonelemgyártó Vállalat ipargazdasági csoportja végzett el a legutóbbi időben. Az alábbiakban elsősorban ennek a vizsgálatnak az eredményeire hivatkozunk az egyes részletek tárgyalásánál. Előljáróban összefoglaljuk üzemi betonelemgyártásunk fejlődését, jelenlegi helyzetét.

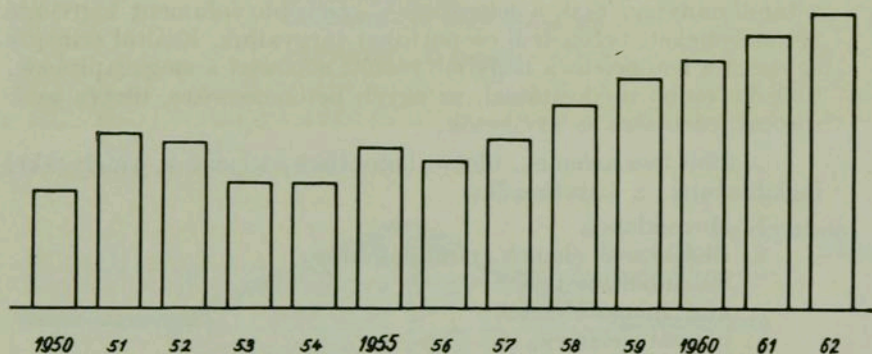
Az előregyártás mindenhol, így hazánkban is az említett betonelemek gyártásával vette kezdetét. A felszabadulás előtt érdemben nálunk csak ez a betonelemgyártás létezett. Kisebb tőkés üzemek létesültek, melyek primitív körülmények között, a legtöbb esetben már akkor is korszerűtlen gépekkel és berendezésekkel dolgoztak. Csak a legfontosabb munkafolyamatok voltak gépesítettek, és fő jellemzői közé tartozott a nehéz fizikai munka, a rendkívül rossz szociális ellátottság.

A felszabadulás után az építési feladatok nemcsak a betonelemek választékának növelését, hanem a termékek mennyiségének (1—3 ábrák) ugrásszerű és utána folytonos emelését követelték meg. Ez napjainkig a volt tőkés üzemek nagyobb mérvű kihasználásával, korszerűsítésével, a szociális ellátottság alapvető megjavításával történt. Ennek döntő oka az volt, hogy ezekben az időkben a fejlesztés fő anyagi és egyéb erőforrásait a vasbetonelemgyári hálózat létrehozására, kiépítésére kellett fordítani. Ma a betonelemgyártásunk terén, a meglévő üzemek rekonstrukciója

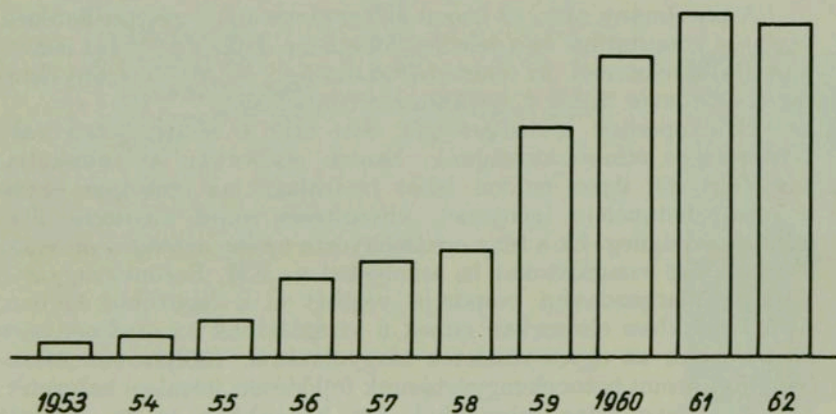
van napirenden, és e rekonstrukciók megvalósításával mindenhol a legkorszerűbb gyártási eljárásokat kell megvalósítanunk. A későbbiek során további, minden tekintetben korszerű, új gyárakat is kell telepíteni. Másképpen fogalmazva, betonelemgyártásunkat, mely ma sok területen technikailag elmaradott, fokozatosan a világszínvonalnak megfelelő szintre kell emelnünk.

Mozaiklapgyártás

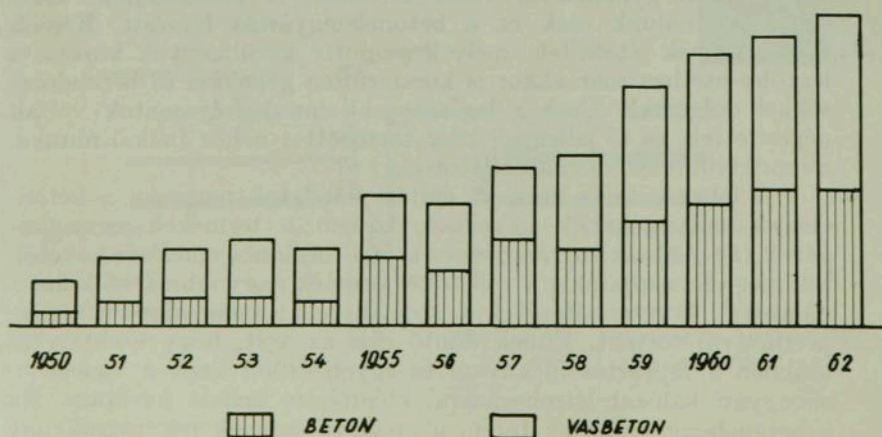
Mozaiklapgyártásunk az elmúlt másfél évtized során jelentős fejlődésen ment keresztül. Elsősorban a termelés mennyiségi növekedése volt számottevő. 1950-hez képest a termelés csaknem megháromszorozódott. A termelésemelkedés alapját ez alatt az idő alatt a műszaki színvonal növekedése, a gyártógépek, berendezések egy részének korszerűbbekre való átcserélése, a helyes munkaszervezés, a jobb gépkihasználás stb. képezték. A gyártógépek és a berendezések cseréje, tehát a korszerűsítés, eddig még csak kisebb részben történt meg. Zömmel még a régebbi, korszerűt-



1. ábra. A mozaiklap termelés fejlődése

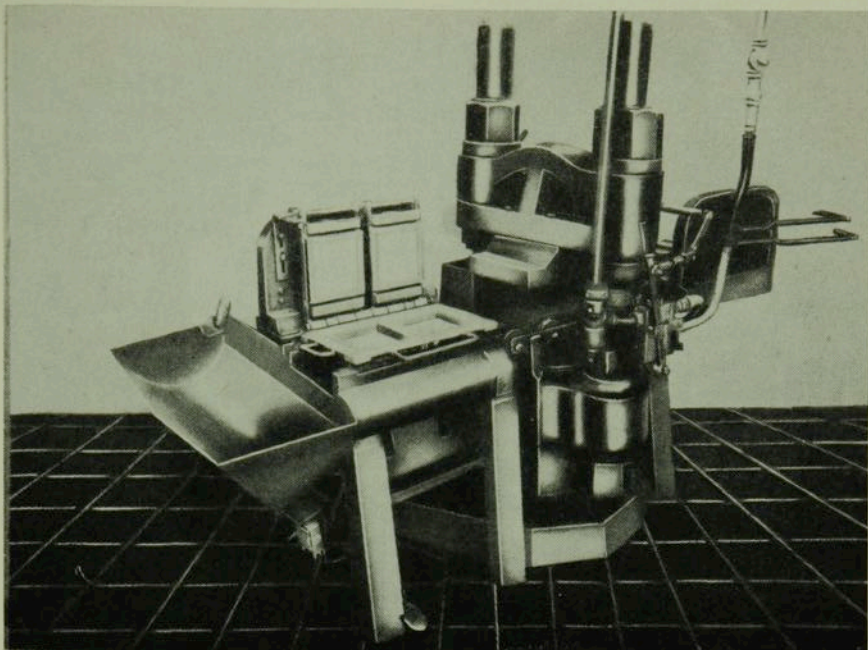


2. ábra. Födémlelőestek és falazóelemek gyártásának fejlődése



3. ábra. Az üzemileg gyártott beton és vasbeton termékek arányának alakulása

4. ábra. Ikerrámás „Grocke”-féle mozaik-
lapgyártó gép

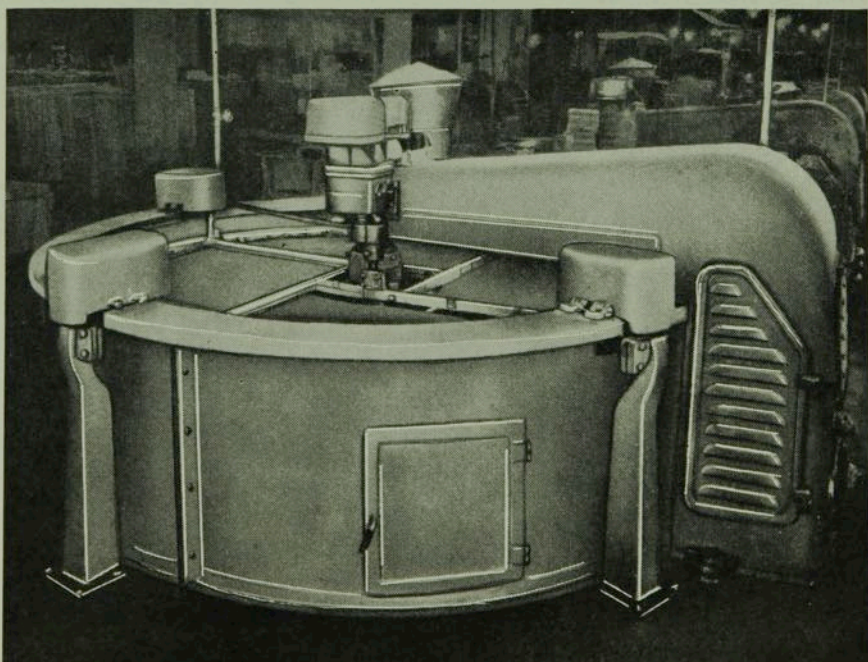


lennek tekinthető prés és csiszológépek (4., 5. ábrák) üzemelnek. A modern prés és csiszolóautomaták alkalmazása 1959-ben kezdődött. Tekintettel arra, hogy a mozaiklapgyártó gépek, automaták leginkább Olaszországban fejlődtek ki, ezért behozataluk is onnan történt. Alkalmazásra kerültek a Chiesa cég „Atomic 508” elnevezésű automatái (6—8. ábrák) továbbá a Longi Lotti cég prés- és csiszoló automatái (9., 10. ábrák) és egyéb berendezései.

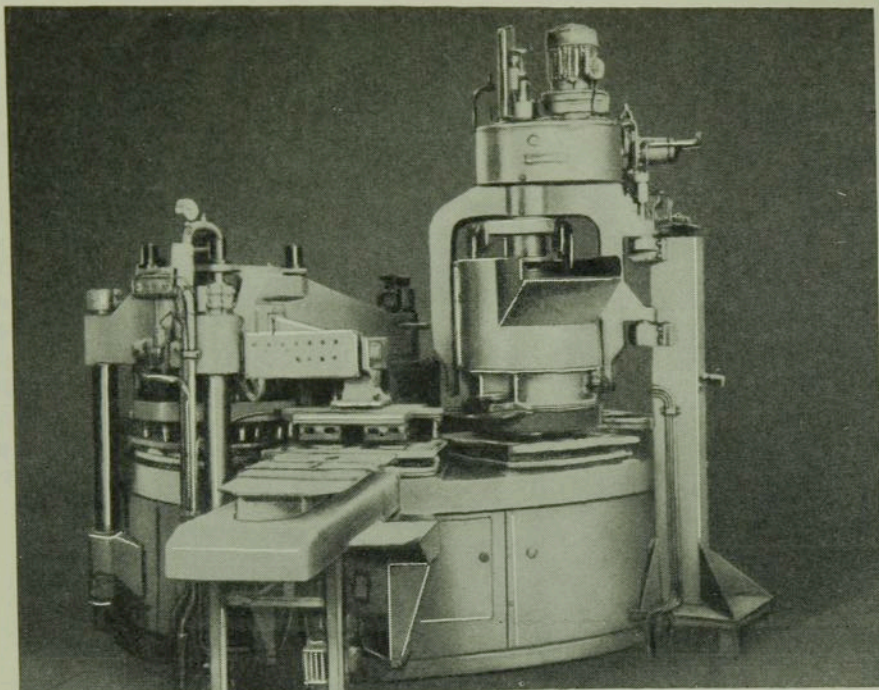
Az új, korszerű gépek, félautomaták alkalmazásának legfőbb előnyei a következők:

1. A termelékenység jelentős növekedése
2. Az önköltség csökkentése
3. A gyártó üzemek kapacitásának emelkedése
4. A termékek minőségének javulása
5. A nehezebb fizikai munka kiküszöbölése

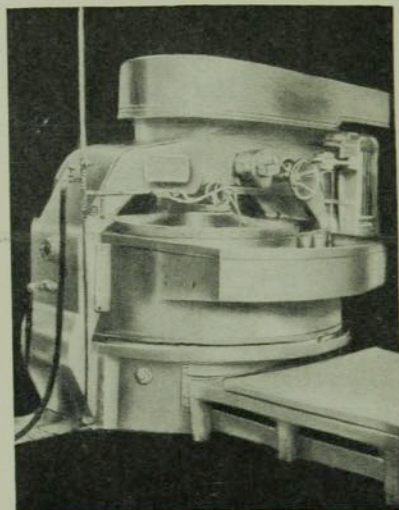
A fenti előnyök számszerű kimutatásához vizsgálat alá került a Miskolci Betonárugyár régi és az új, Longi Lotti-féle gépekkel



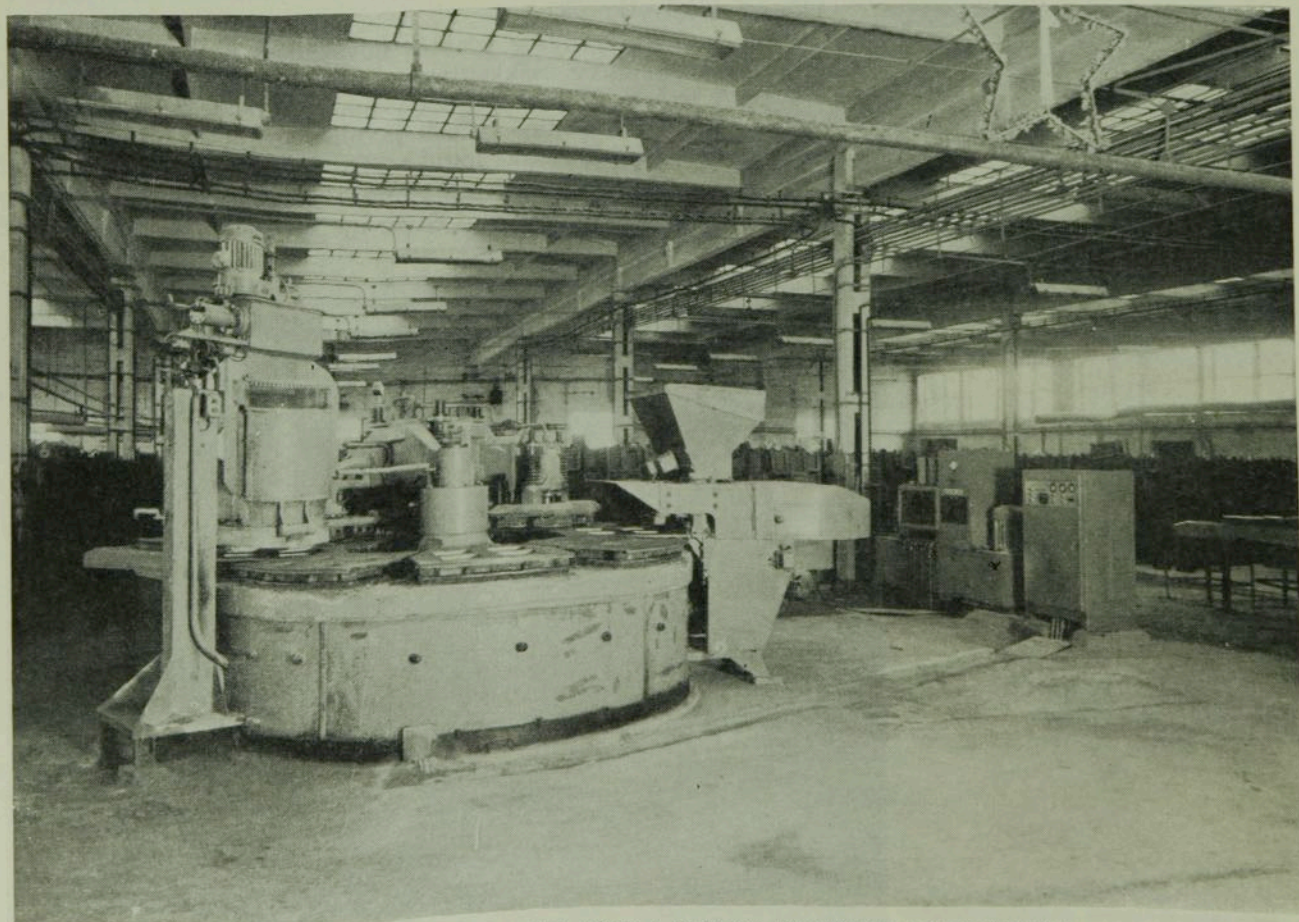
5. ábra. Régebbi típusú mozaiklapcsiszoló
gép



6. ábra. „Atomic 508” elnevezésű mozaiklapprés

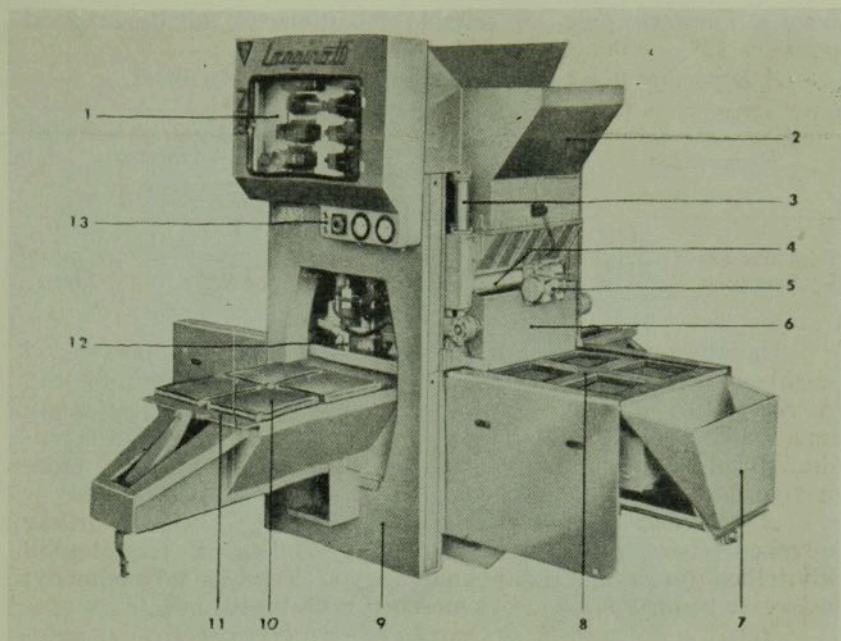


7. ábra. Korszerű mozaiklap eszizológép

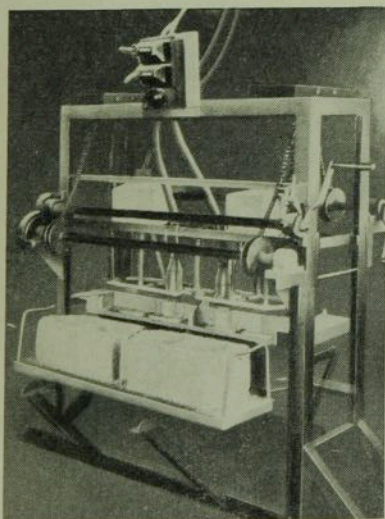
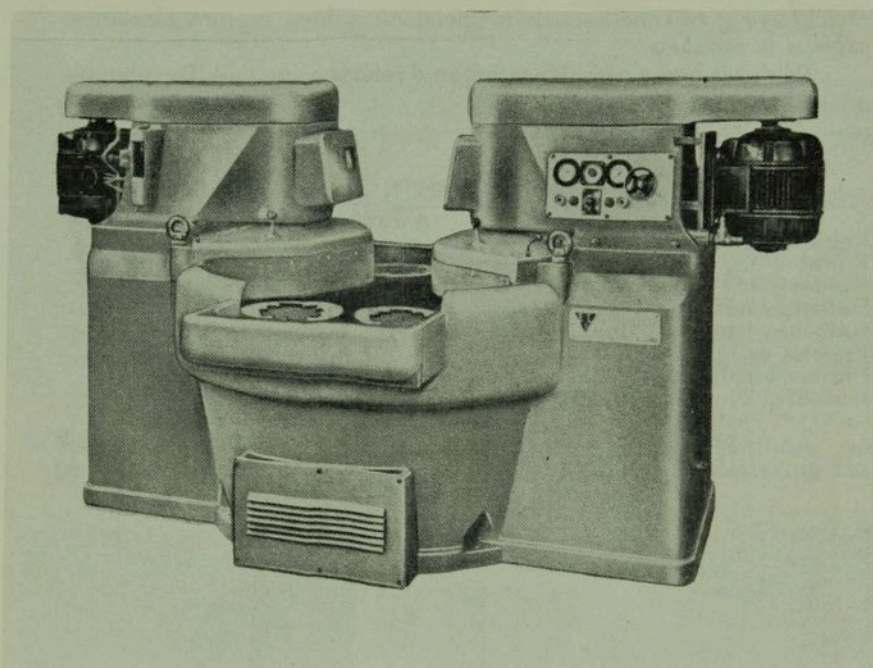


8. ábra. „Atomic” mozaiklapgyártó gépek a Budapesti Betonárugyár csepeli üzemében

9. ábra. „Longinotti-féle Z.250” jelű mozaiklapprés



10. ábra. „Longinotti” mozaiklap csiszoló



11. ábra. Náday-féle fődémbléstestgyártó gép

betelepített mozaiklapgyártó üzemrésze. E vizsgálatok, 1963. II. negyedévére vonatkoztatva, az alábbi eredményeket szolgáltatottak:

A termelékenység növekedés az egy főre eső mozaiklap m^2 -ben 256% volt. E több mint két és félszeres termelékenység növekedés nem csak a gépek tökéletesebb voltából, nagyobb teljesítményéből következik közvetlenül, hanem közvetve abból is, hogy az új gépek a termelt mozaiklapok nagy részére a kétfázisú gyártást biztosítják, szemben a régi gépek négyfázisú (préselés, durva-csiszolás, tömítés, finomcsiszolás) gyártásával. E két fázis: préselés, csiszolás. Pontosabban: a gyártott lapoknak 63%-a két munkafázison megy csak keresztül s mintegy 11% az, amelyet kétszer kell csiszolni és 26% az, amelyet tömíteni és finoman csiszolni kell.

Az önköltség csökkentésére szintén kedvező eredmények adódtak. A részletes elemzés azt mutatta, hogy az üzemi eredmény, több mint háromszorosa a régi gépeken gyártott mozaiklapokénak;

azaz a korszerű prés- és csiszoló félautomaták alkalmazásával mintegy 15%-os önköltségsökkenés érhető el.

A kapacitás növekedést az alábbi táblázat szemlélteti:

Megnevezés	Csarnok terület m ² -ben	Az 1963. II. n. évi korrigált nettó termelés m ²	100 m ² csarnok területre eső termelés	
			m ²	%
Régi üzemrész	1400	76 744	5482	100,00
Új üzemrész	500	49 524	9905	182,00

Ugyanazon gyártócsarnokban tehát az eddigi eredményekkel szemben csaknem kétszeres mennyiségű termék állítható elő. A vizsgálatot az üzemi előregyártás egész területére kiterjesztve az adódik, hogy a teljes régi géppark lecserélése új korszerű berendezésekkel mintegy 160–170%-os kapacitás növekedést eredményezne.

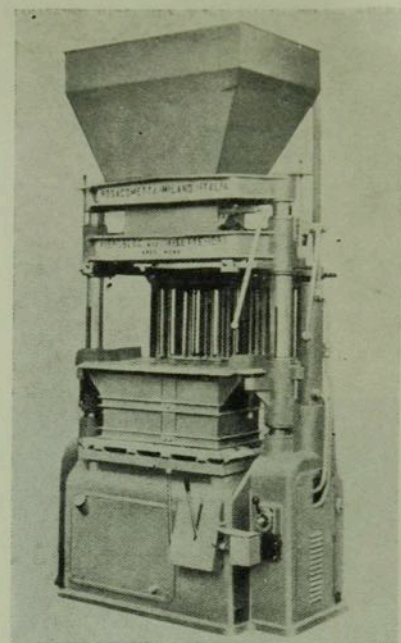
A termékek minőségének javulása egyrészt a betonszilárdság növekedésében, a nagyobb méretpontosságban, a tetszetősebb kivitelben (ez a mozaiklapoknál nagyon lényeges követelmény) másrészt pedig a selejt csökkenésében mutatkozik meg.

Végül, a nehezebb fizikai munka teljesen kiküszöbölhető az automata prés és csiszológépek alkalmazásával, amellett, hogy a termelékenység növekedésének megfelelően a kézi munka általánosságban is csökken.

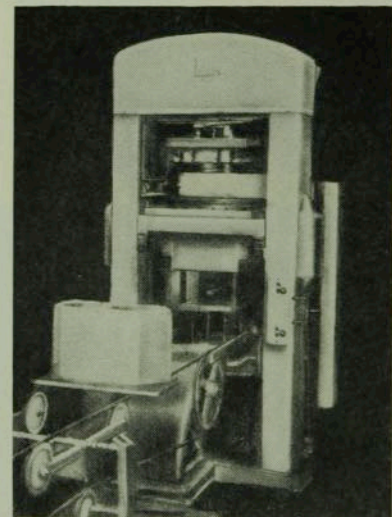
Példaképpen a préselés munkaműveletét véve csak figyelembe, az alábbiakat kapjuk:

A művelet megnevezése	A műveletet végzi	
	a régi gépen	az új gépen
Préskeret előkészítés	a dolgozó	a gép automatikusan
Koptatóréteg adagolás	a dolgozó	csak részben a dolgozó
Koptatóréteg vibrálás	a dolgozó	a gép automatikusan
Hátbeton adagolás	a dolgozó	a gép automatikusan
Hátbeton lehúzás	a dolgozó	a gép automatikusan
Préselés és kihúzás	a dolgozó	a gép automatikusan
Préskeret felhajtás	a dolgozó	a gép automatikusan
Leszedés, konténerbe rakás	a dolgozó	a dolgozó

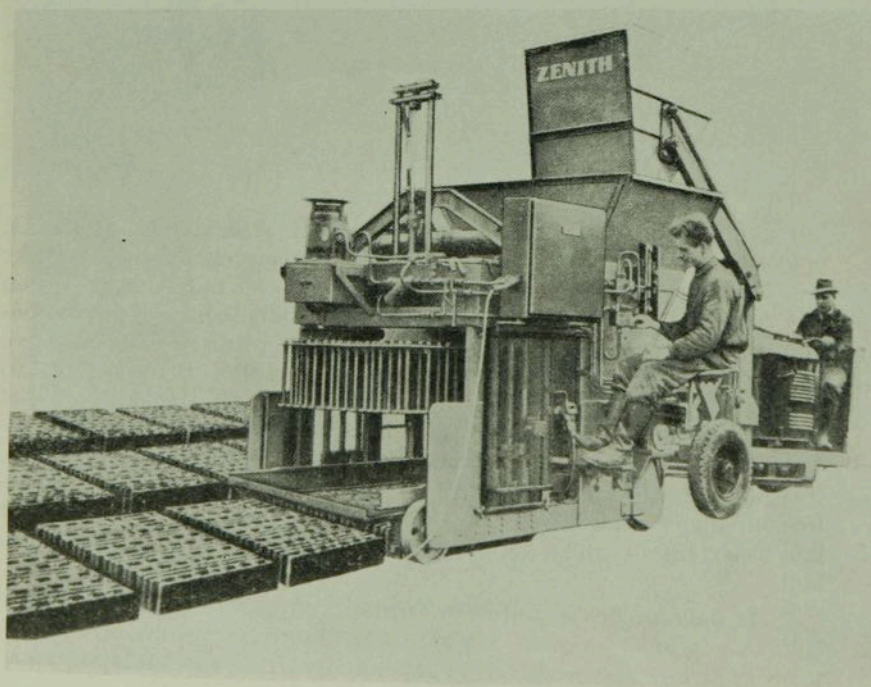
Az új prés és csiszológépekkel szerzett eddigi tapasztalataink azt mutatják, hogy bár a fontosabb mutatókban érdemi különbség



12. ábra. Csehszlovákiai, egyszerű, kisteljesítményű földmébéléstestgyártó gép

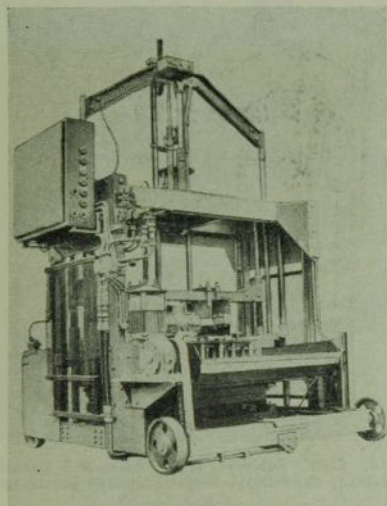
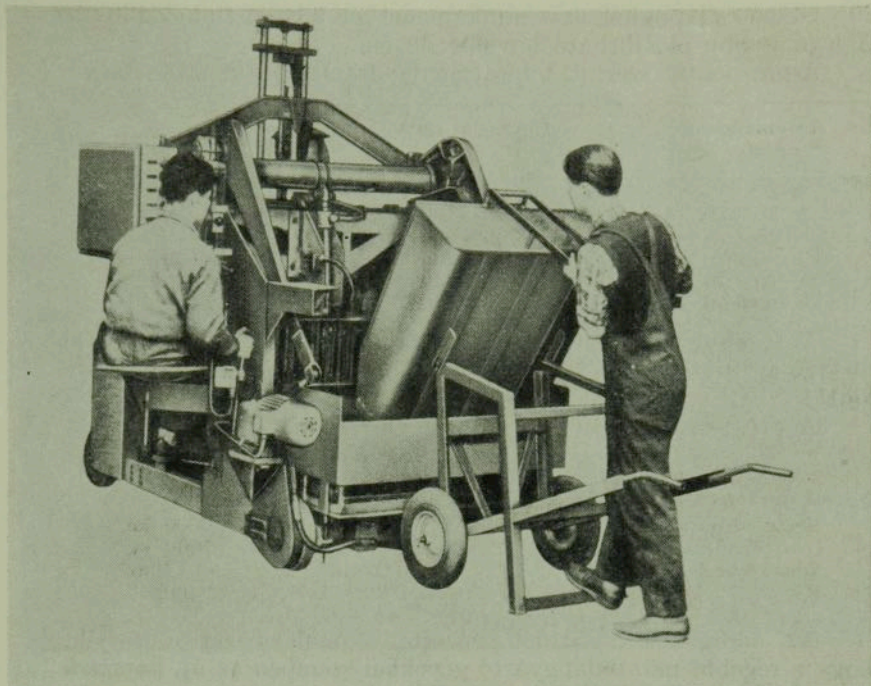


13. ábra. „Rosacometta” földmébéléstestgyártó gép



14. ábra. „Zenith” kézi falazóelemgyártó automata (Hydro-Blitz 807 . SV) motoros betonbetöltővel

15. ábra. „Zenith” kézi falazóelemgyártó automata kézi betonbetöltővel

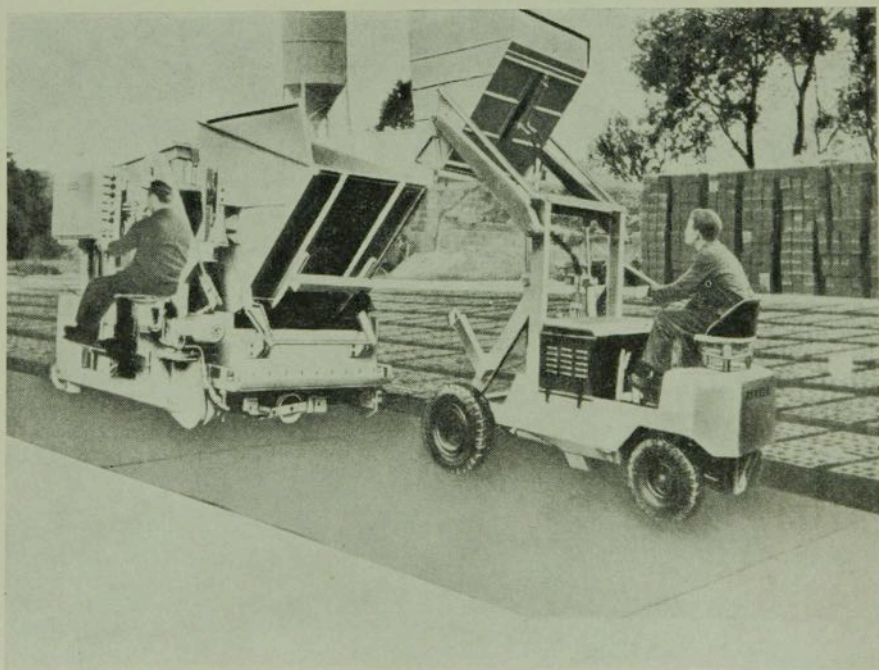


16. ábra. Födémleléstestgyártó gép (Zenith Hydro-Blitz 737)

nincs a translációs mozgású „Z 250” jelű és körforgást végző „Atomik 508” jelű présautomaták között, mégis az előbbiek bizonyultak előnyösebbeknek egyszerűbb szerkezetük, nagyobb üzembiztonságuk miatt.

Éppen azért csak a „Z 250” jelű présautomata főbb ismertető jegyeit említjük meg röviden:

Jellemzőjük, hogy a sablonok egymásra merőleges pályán mozognak. Forgó mozgások nincsenek, a mozgó alkatrészek kopása minimális. Nincs fogaskerék hajtómű. A formákat olajhidraulikus présrendszer mozgatja pályájukon. A hidraulikus vezérlés segítségével mellőzve vannak az egyébként szokásos komplikált elektromos és mechanikus berendezések. Jók a töltési lehetőségek, a kiszaluzás esés nélkül lehetséges. A függőleges irányított rezgések, az amplitudó állíthatósága a tömörítést fokozza. A sablonra való préselést meggátolja az automatikus centrozás szabályozó. A



17. ábra. Falazóelemgyártás

20×20 cm-es lapokból, egy munkamenetben 9 lapot tud előállítani. A legnagyobb előállítható lap 60×60 cm.

A prospektus szerinti teljesítmény adatai 2 főre vonatkoztatva:

A mozaiklapok. méretei: cm	Egy óra alatt db szám	m ² 8 óra alatt
20 × 20	1100—1300	350—420
25 × 25	700—900	350—450
30 × 30	600—700	430—500
40 × 40	180—240	230—310
50 × 50	150—180	300—380

A régebbi típusú ikerrámás mozaiklapprések két dolgozóval 20×20-as mozaiklapból 2200 db. előállítására alkalmasak 8 óra alatt.

A prés és a csiszoló súlya, és egyéb adatai:

A présautomata

Nettó súlya	8500 kg
Bruttó súlya	9800 kg
Térszükséglet	22 m ³
HP	20

*A vibró
automata*

6000 kg
7000 kg
19 m ³
60

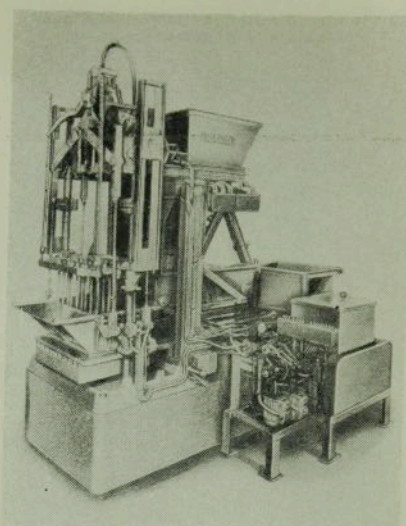
Az eddigiekben röviden vázoltak szemléletesen mutatják, hogy a régebbi mozaiklapgyártó gépekkel szemben az új, korszerű berendezések jelentős gazdasági előnyöket biztosítanak. Az új, korszerű gépeknél és berendezéseknél a beruházási költségek megtérülési ideje 2—2,5 év.

A blokszerű elemek gyártása

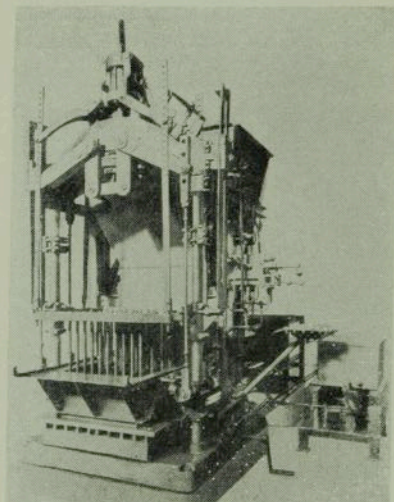
Egyik legnagyobb tömeget kitevő termék az e csoportba tartozó elemek közül a bányaidomkő. Nagy mennyiségben kerülnek még felhasználásra a földémbéléselemek, a kémény és a szellőző elemek, a járdalapok, az útszegély elemek, stb.

A technológiai fejlődés ezeknél a termékeknél lassú volt és ezért műszaki fejlesztésüket fokozni kell.

A gyártás ma még nagyobb részben egyszerű vibróasztalokon, kisteljesítményű kézi gépeken (11. ábra) történik, viszonylag nehéz és egyes esetekben az egészségre nézve is káros fizikai munkával. Korszerű sorozatgyártásuknak a fejlett iparral rendelkező államok egy részében rendkívül széles skálája alakult ki (18, 19. ábrák). A gépek, berendezések félautomatikusak, esetenként auto-



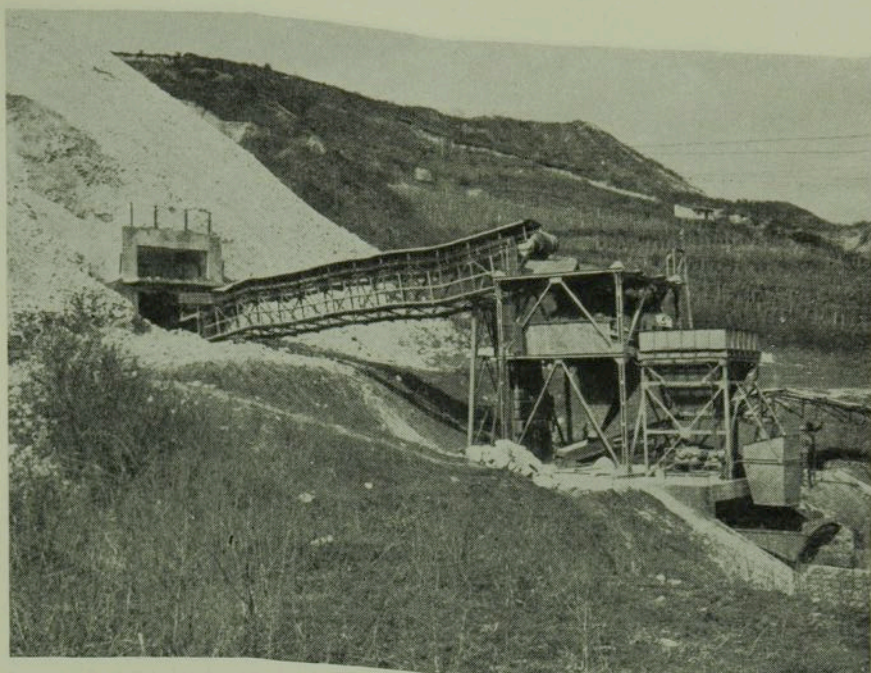
18. ábra. Schlosser-féle VAMh 3 b jelzésű falazó, vagy földémbéléstestgyártó automata



19. ábra. Schlosser-féle VSHm 3 b jelzésű falazó, vagy földémbéléstestgyártó automata



20. ábra. A bodrogkeresztúri tufa kézi falazó-elem és földémbéléstestgyártó üzem távlati képe



matikusak. Elsősorban a NSzK-ban fejlődtek ki a blokkyszerű elemek gyártására szolgáló gépek.

A blokkyszerű elemek korszerű sorozatgyártásánál tehát a helyes technológiai láncban elhelyezett legmodernebb gépek és berendezések alkalmazásánál is, lényegében ugyanazok az előnyök adódnak, mint amelyeket már a mozaiklapok gyártásánál az előbbieken felsoroltunk. Mivel az elérhető eredmények mérvében bizonyos mértékű eltérések vannak, ezért foglalkozunk ezekkel az eredeti sorrendnek megfelelően.

A termelékenység növekedésével kapcsolatos vizsgálatok alaptermékeként a B 60-as födémbelestest szolgált, és a zömmel alkalmazott Náday-féle födémbelestest gyártó gépek teljesítmény adataiból a Szentendrei Betonárugyár teljesítmény adatait (mint élenjárókat) vettük figyelembe. Bázisidőszakul az 1962. év szolgált.

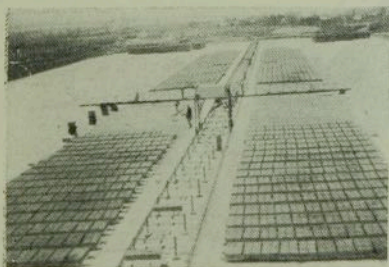
Az eredményeket a következő két táblázat foglalja össze.

Természetes érlelés

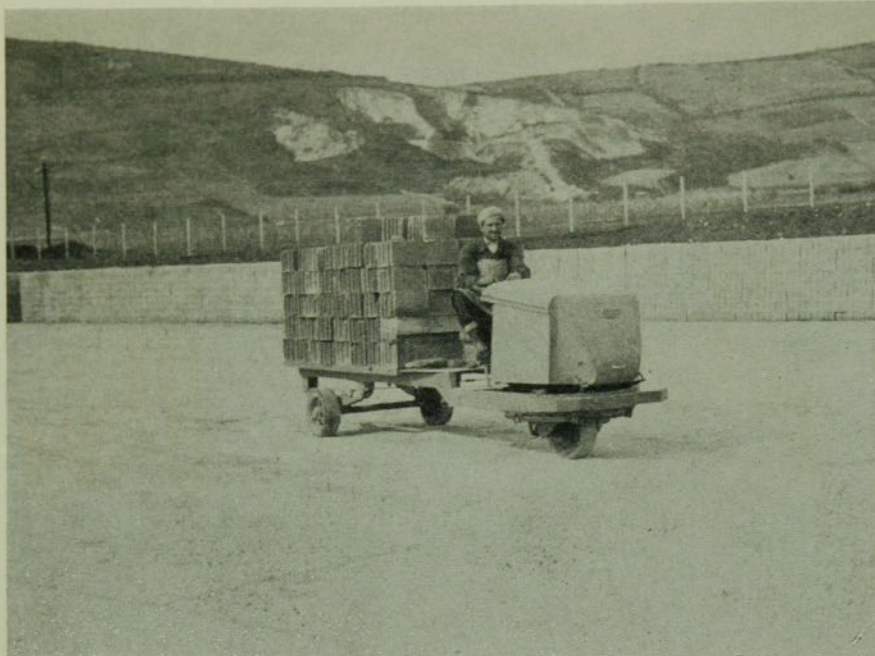
Gép megnevezése	Éves termelés (1000 db)	Dolgozó munkás- létszám (fő)	Termelékenység	
			db/fő	%
Schlosser VAL 2	1456	22	66 182	180,8
Schlosser VAMh 3b	1428	22	64 909	177,3
Schlosser VAD 3a	2940	32	91 875	251,0
Schlosser VA 4a	4032	40	100 800	275,4
Rosacometta V. 9.	896	18	49 778	136,0
Waimer IV.	840	18	46 666	127,5
Náday-gép	143	3,9 $\cong$ 4	36 610	100,0

Hőérlelés

Gép megnevezése	Éves termelés (1000 db)	Dolgozó munkás- létszám (fő)	Termelékenység	
			db/fő	%
Schlosser VAL 2	2912	20	145 600	198,3
Schlosser VAMh 3b	2856	20	142 800	195,0
Schlosser VAD	5880	26	226 154	308,9
Schlosser VA 4a	8064	32	252 000	344,2
Rosacometta V. 9.	1792	18	99 556	136,0
Waimer IV.	1680	18	93 333	127,5
Náday-féle gép	285	3,9 $\cong$ 4	73 220	100,0



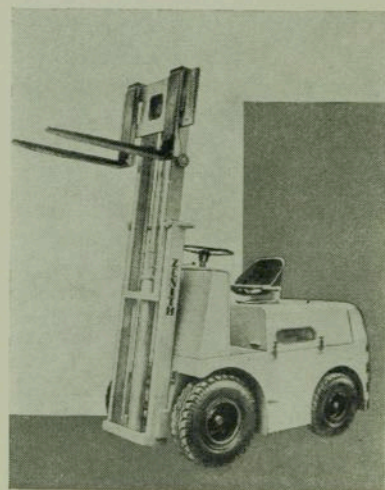
22. ábra. Tárolótér a lerakodó daruval



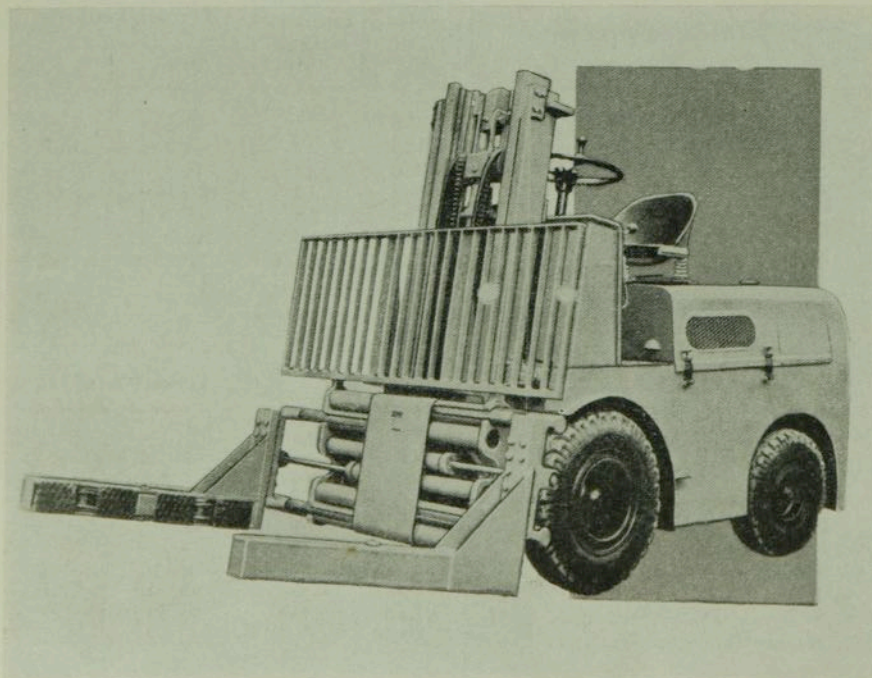
Az adatok nagyrészt (a Waimer IV. jelű gép kivételével, amely a Bodrogkeresztúri Falazóblokkgyár gépe) prospektus adatok és ezért a létszámgény kissé növelt. A táblázatok adatai csak a gyártó létszámra, tehát a betonkeverés és a kész termék raktározása közötti műveletek végzőire vonatkoznak.

A közölt adatokból megállapítható az is, hogy a korszerű blokkgyártó gépek jelentős termelékenység emelkedést biztosítanak. Ha mindezekhez hozzávesszük még a gyártáson kívüli műveleteknek végzését is korszerű berendezésekkel, gépekkel úgy a 3—4 szerez termelékenység sem elérhetetlen bizonyos termékeknel. Megjegyezzük még, hogy a Bodrogkeresztúron üzemelő Waimer IV. jelű vibróprés eredményei 1963-ban már lényegesen jobbak az 1962. évben elértéknél.

Az *önköltség csökkenésére* vonatkozó vizsgálatok csaknem azonos eredményt adtak, mint a mozaiklapok gyártásánál. Óvatos számíttással is 13,8%-os költségszint csökkenés adódott a Bodrogkeresztúri Falazóblokkgyárban üzemelő Waimer IV. jelű gép által

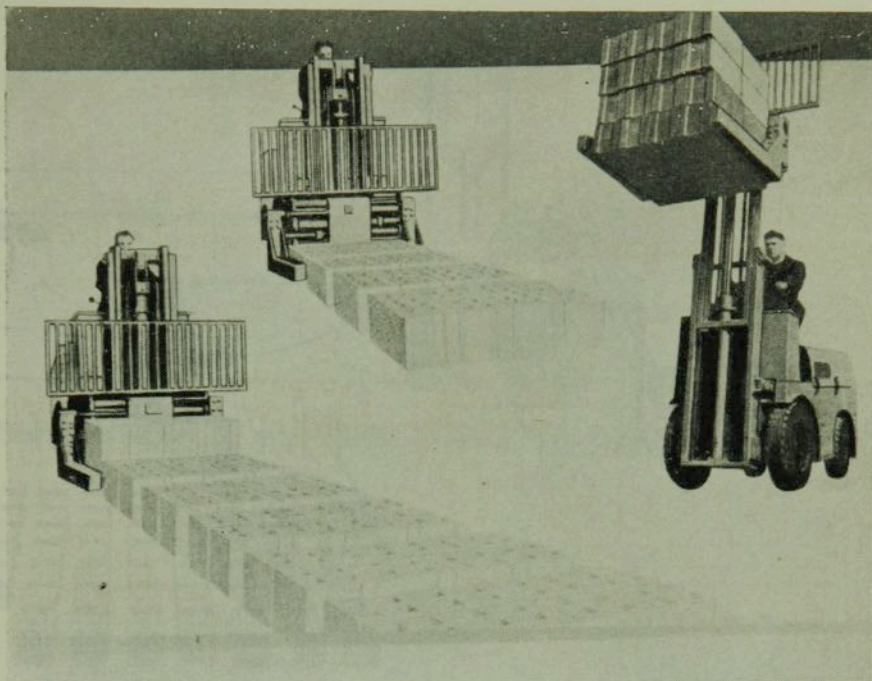


24. ábra. Villás targonca betonelemek szállítására



25. ábra. Oldalszorító pofás targonca beton-elemek szállítására

26. ábra. Oldalszorító pofás targoncák és villás targoncák működés közben

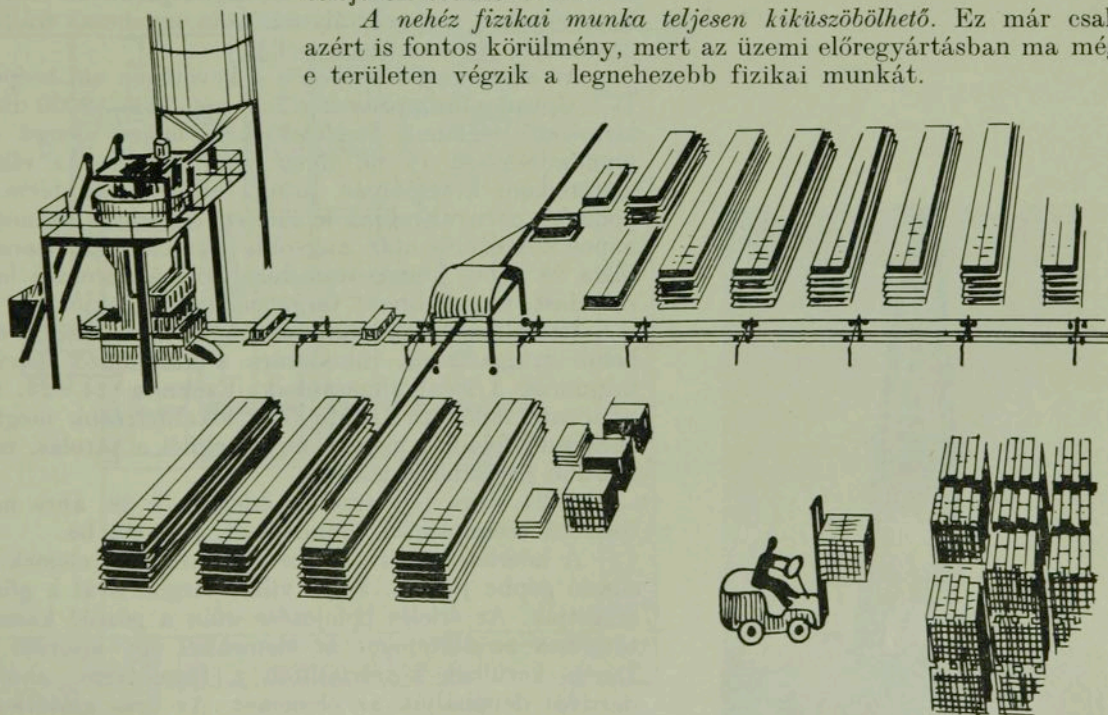


gyártott termékek javára, szemben a Szentendrei Betonárugyárban gyártott hasonló termékek önköltségszintjével.

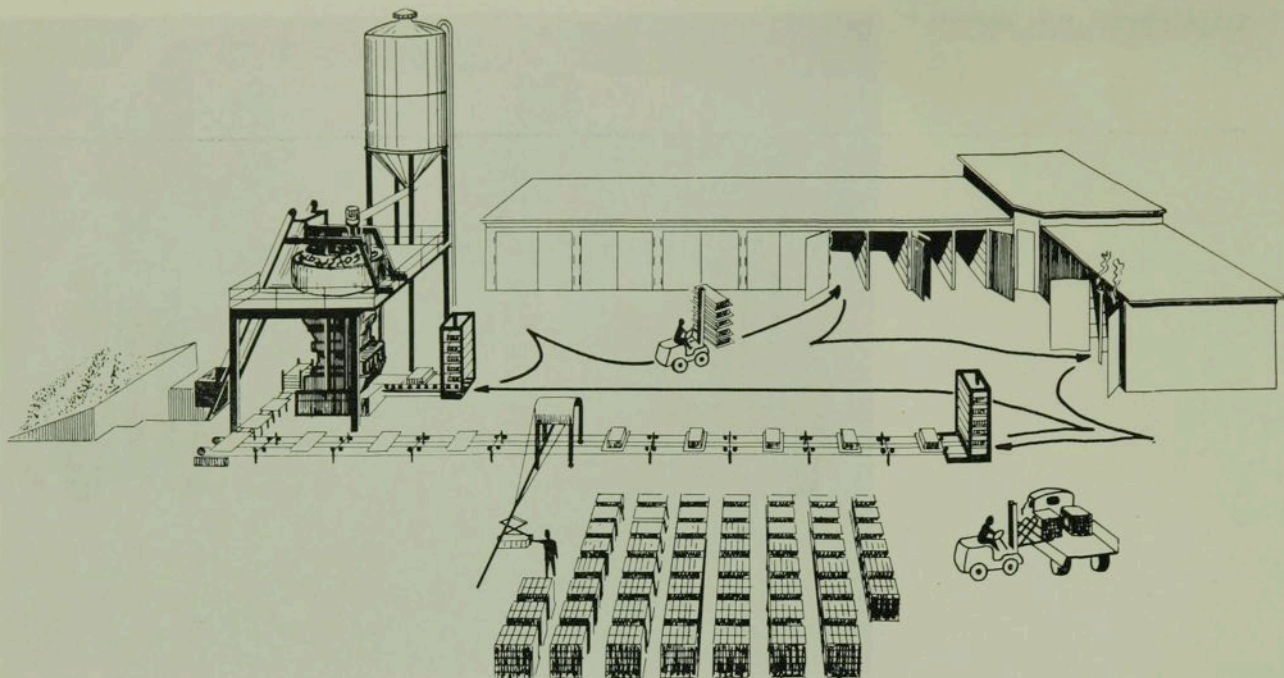
A kapacitásbővülés annyira egyértelműen mint a mozaiklap gyártásnál határozható meg, mert az nagymértékben függ egy-egy üzemben egyéb tényezőktől is. Vannak olyan üzemek, amelyekben az új korszerű gépek és technológiák alkalmazása 2—3-szoros kapacitás bővülést is eredményez. Ehhez hasonlóan a beruházásokkal kapcsolatos megtérülési idő sem egyértelmű; az az adottságoktól függően 1—3 év között lehet.

A termékek minősége az említett korszerű gépeken gyártva kiváló. Elsősorban a beton nagyobb szilárdsága, másodsorban az elemek méretpontossága az, ami a leglényegesebb. Mindkettő lehetővé teszi a termékek anyagfelhasználásának, súlyának és a selejtnak csökkenését is.

A nehéz fizikai munka teljesen kiküszöbölhető. Ez már csak azért is fontos körülmény, mert az üzemi előregyártásban ma még e területen végzik a legnehezebb fizikai munkát.



27. ábra. Természetes érlelésű kézi falazóelem, illetve fűdémblétestgyártó üzem technológiai vázlata



28. ábra. Hőérleléses kézi falazóelem, illetve földémbélesztésgyártó üzem technológiai vázlata

Megállapítható végeredményben az, hogy a blokkszerű elemek gyártásához a legmodernebb gépek, vibrópréses alkalmazása fontos és mielőbb megvalósítandó feladat, mert nagy gazdasági és szociális eredményeket biztosít.

Éppen e felismerésből kiindulva létesült többek között a bodrogkeresztúri blokkgyártó üzem (20—23. ábrák) az elmúlt évek során. Ez az üzem tufatörmeléből állít elő kézi falazóelemeket, földémbélelelemeket, kéményelemeket stb. Az üzem gyártástechnológiája vázlatosan a következő:

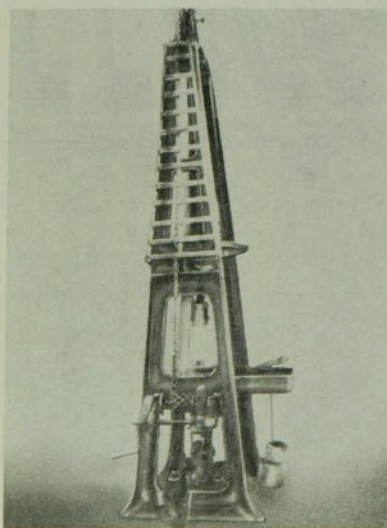
A kőbánya hányójáról — amely mellé az üzem felépült — adagoló berendezés juttatja a kötőrmeléket a szállító járművekre, dőmperekre. Ezek a törmeléket a fogadóberendezéshez szállítják és abba ürítik. Innen szállítószalagok juttatják el a zúzó és osztályozó gépekre, majd osztályozás után ugyancsak szállító szalagokkal deponálják a betonüzem mellé.

Az elkészített friss beton a keverőgép alá beépített „Waimier IV” típusú vibróprésbe kerül. E gép 7000—9000 db, egyenkint 8 kisméretű téglának megfelelő kézi falazó elemet állít elő. Egy munkautamben 10 db ilyen elem készül. Az elkészült elemek alátéteiken, kötélpályán jutnak el a tároló térre, ahol mozgó, konzolos daruval rakják le azokat. Az érlelés természetes. Néhány napos szilárdulás után nagyobb rakatokat alakítanak ki. Elszállításra 28 napos koruk után kerül sor. Az üzemben belüli szállítást, rakodást, nagyjából targoncákkal végzik.

Itt kell megemlítenünk azt, hogy a blokkszerű elemek üzemben belüli mozgatására, rakodására a különböző speciális kiképzésű targoncák a legalkalmasabbak. Ezeknek (24—26. ábrák) számos változata fejlődött ki. Mielőbbi alkalmazásuk megfelelő számban elsőrendű feladat, mert e termékeknél a tárolás, rakodás legkorszerűbb gépésztését jelentik.

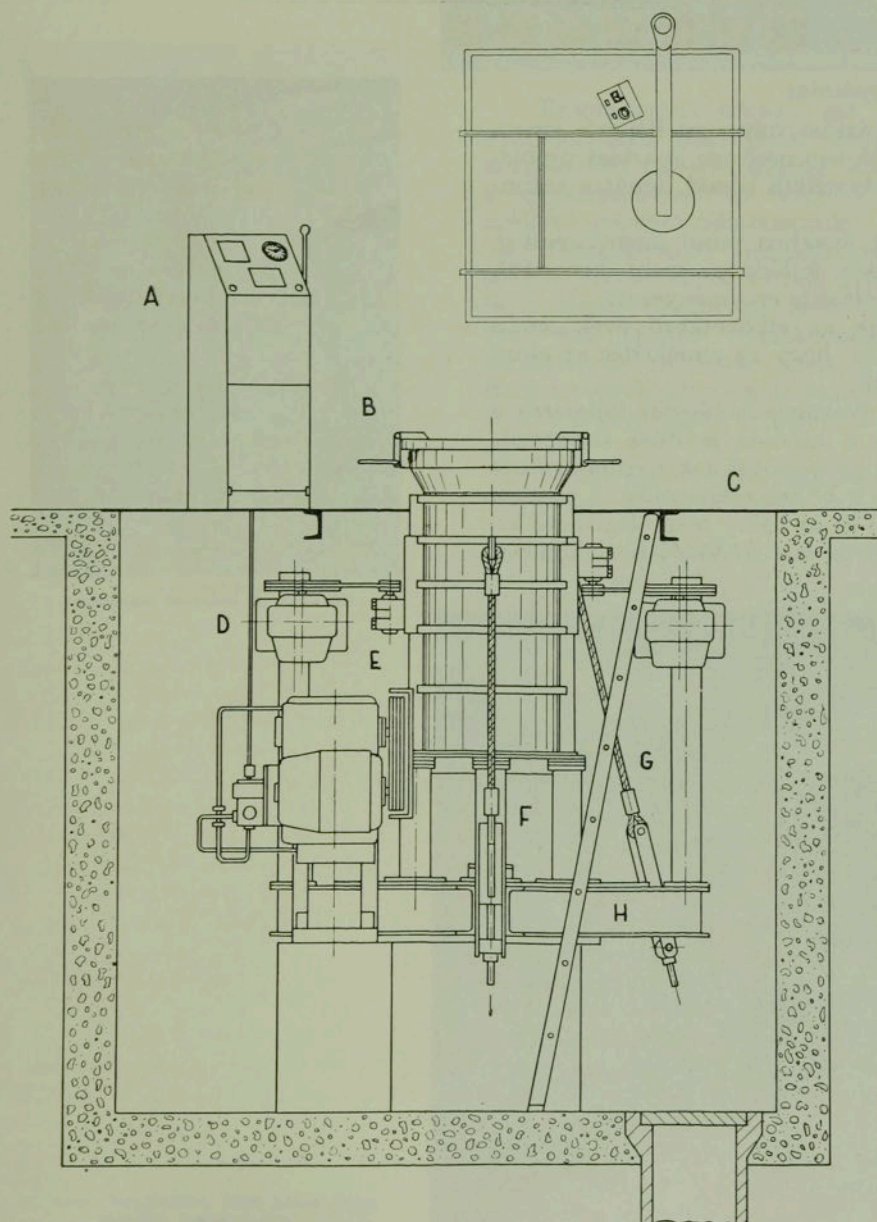
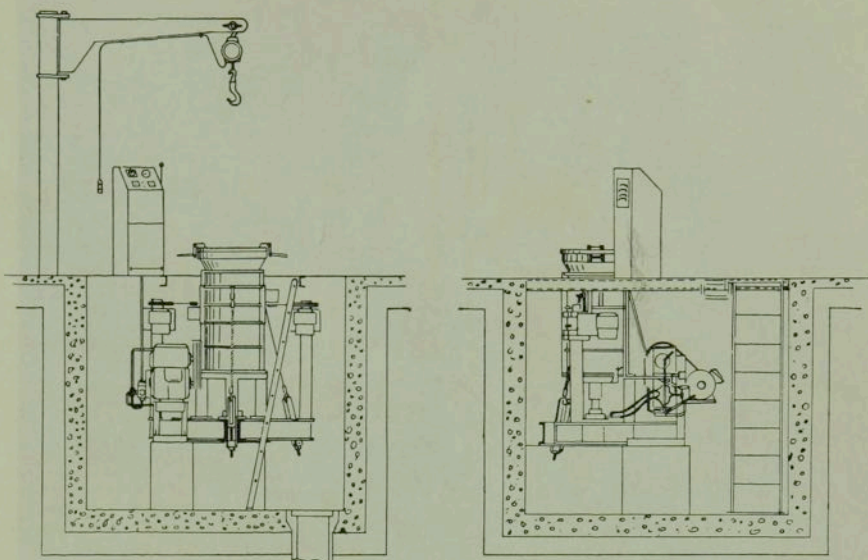
A 27. ábra természetes érlelésű, a 28. ábra hőérlelésű üzem célszerű technológiai elrendezését mutatja be.

A hőérlelésnél a vibróprésből kikerülő elemek alátéteiken a soroló gépbe jutnak, majd villás targoncával a gőzölő kamrákba szállítják. Az érlelés befejezése után a gőzölő kamrákból a villás targonca az alátéteket az elemekkel egy lesoroló gépbe helyezi. Innen kerülnek kötélszállítón a tárolótérre, ahol kis konzolos daruval deponálják az elemeket. Az üres alátétlemezek pedig a kötélszállítón a vibrópréshez visszajutnak, és a folyamat ismétlődik.

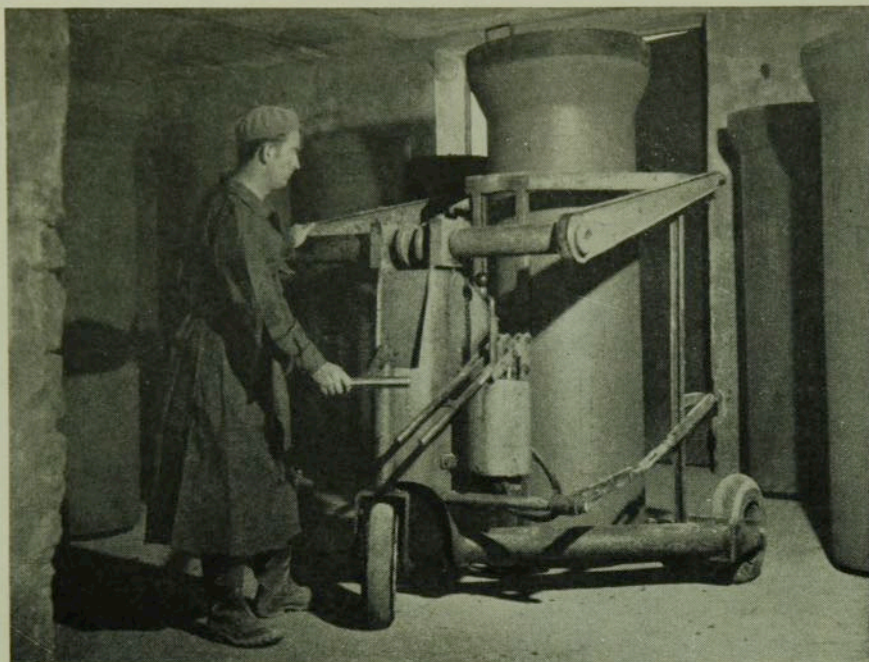


29. ábra. Döbrentei-féle betonesőgyártó gép

30. ábra. „Rimas” csőgyártógép és csőszállító
kocsi vázlata



31. ábra. „Rimas” csőgyártógép főbb szer-
kezeti részeinek szemléltetése. A : Kezelő-
asztal, B : Végkiképzőgyűrű, C : Lefedő lemez,
D : Vibrátor motor, E : Külső forma, F :
Oszlop, G : Drótkötél, H : Tartószerkezet



32. ábra. Az elkészült friss betonső kitolása a sablonból

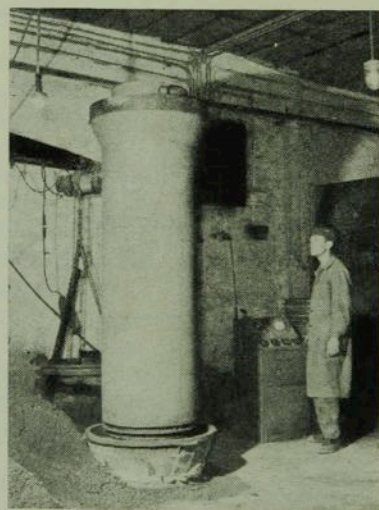
Betonsők gyártása

Az alábbiakban a nagyobb gyártási volument képező, gravitációs, csatornázási célokat szolgáló betonsők gyártási problémáit taglaljuk. Ez a csőfajta vasalás nélkül készül, tehát a beton-elemek csoportjába tartozik.

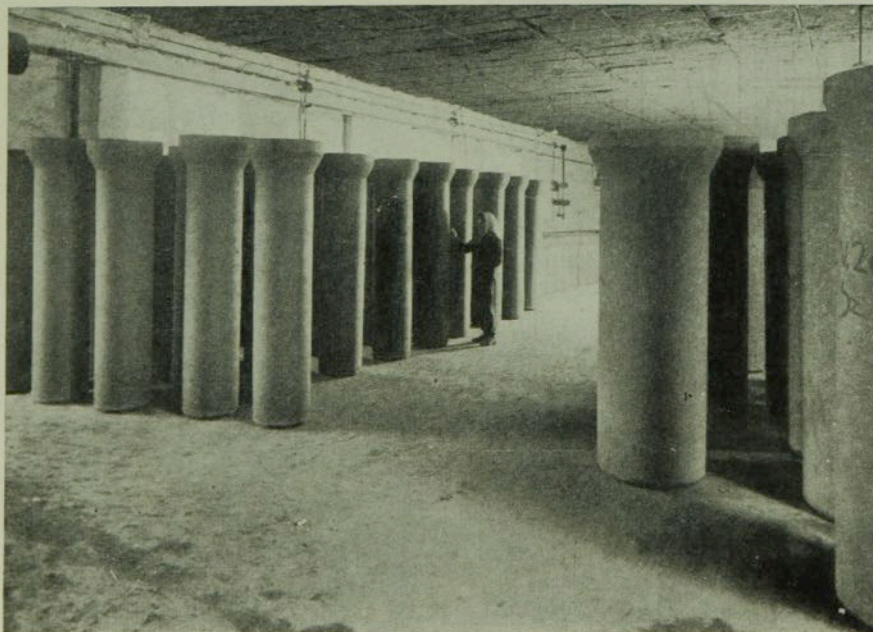
Betonsőgyártásunk az elmúlt években mind mennyiségileg, mind gyártástechnológiailag jelentős fejlődésen ment keresztül. Ez magától értetődően minőségjavulást is eredményezett.

A betonsőgyártás mennyisége az elkövetkező évek során állandóan emelkedni fog, és várható, hogy az emelkedés az előző évekhez viszonyítva még fokozódik.

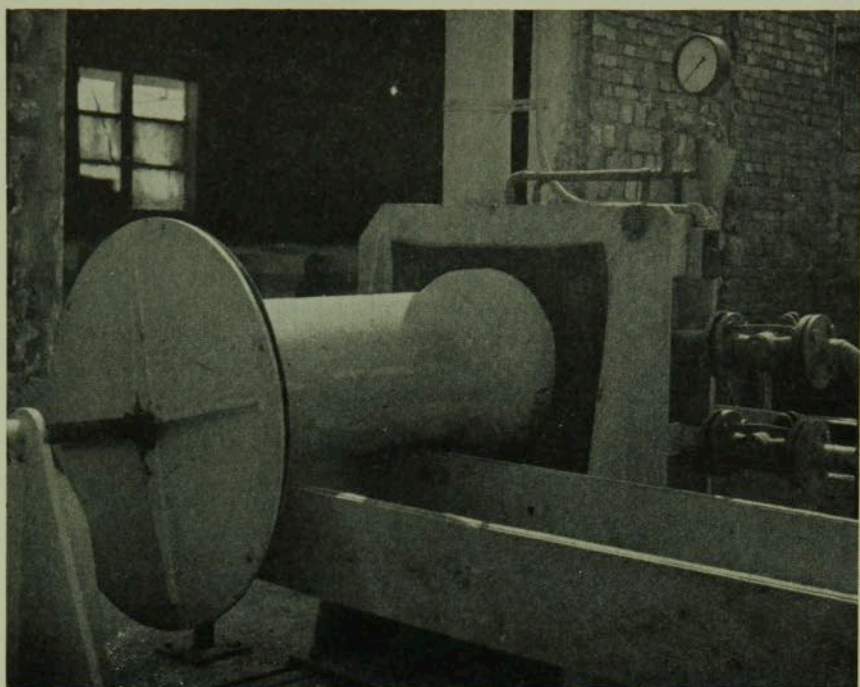
Az eddigi és az elkövetkező gyártástechnológiai fejlesztés a kapacitásbővítésen túl első sorban a minőség javítása szempontjából fontos. Ismeretes ugyanis, hogy e csőeknek meghatározott mértékű vízzáróssági követelményt is ki kell elégíteniök. A régebbi típusú csőtömő gépekkel (29. ábra) ez az igény nem elégíthető ki. A fejlesztés ezen kívül termelékenység növekedéssel és önköltség-csökkenéssel is jár.



33. ábra. A betonső szállítása



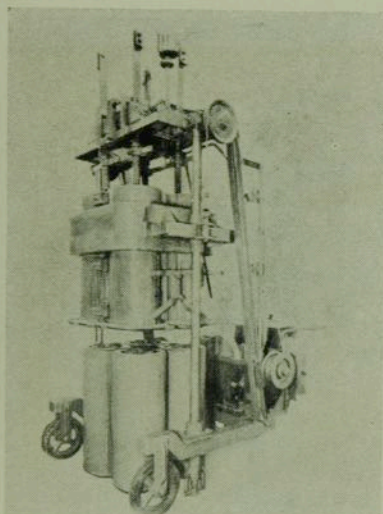
34. ábra. 2 m hosszú betonsők tárolása



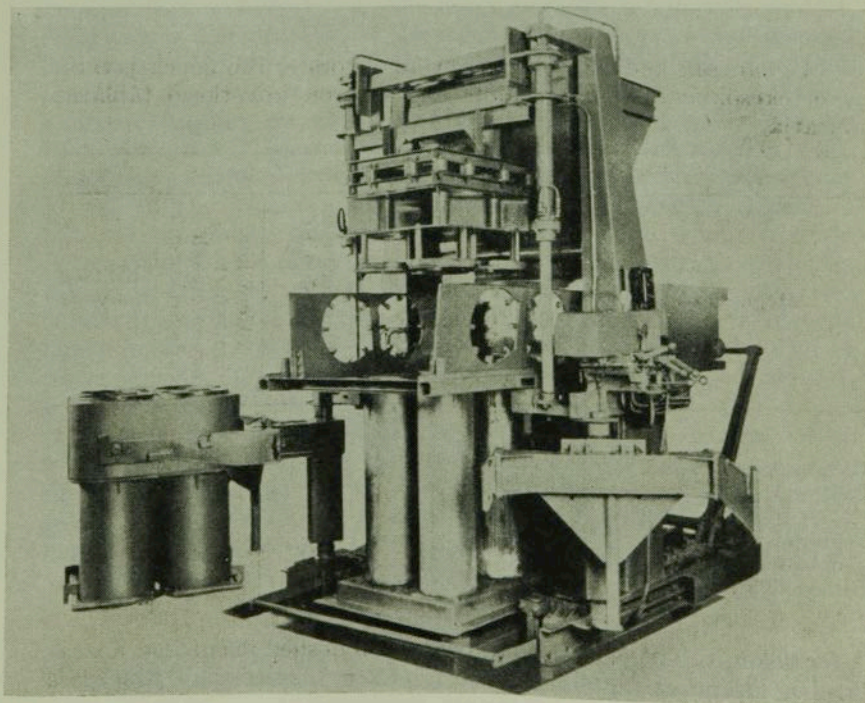
Betonárugyárainkban ma már zömmel a korszerűbb csőgyártógépeket használják. Feladatunk, hogy a még üzemelő korszerűtlen gépeket teljesen kivonjuk a termelésből és helyettük a leggazdaságosabban termelő és a legjobb minőségű csöveket előállító gépeket alkalmazzuk.

Összehasonlító vizsgálatokat végeztünk a Budapesti Betonárugyárban alkalmazott régi típusú Döbrentei-féle csőtömögőgépekre és a dániai Rimas cég által szállított „Rimas 602” és „Rimas 802” jelű gépekre vonatkozóan (30—35. ábrák) 20 cm átmérőjű karmantyús csöveket, mint jellemző termékeket véve alapul. Ezek a csövek alkotják az összes csőtermelés 34%-át. A tömögőgépek 1 m, a Rimas gépek 1, illetve 2 m hosszú betoncsöveket állítanak elő.

Rimas gépek egyik előnye a régi gépekkel szemben az, hogy lényegesen *nagyobb termékválasztékot* biztosítanak. Míg a csőtömögő-



36. ábra. Egyidejűleg több betoncsövet előállító formázó gép



37. ábra. Egyidejűleg több betoncsövet előállító formázó gép

gépek csak körkeresztmetszetű csövek előállítására alkalmasak, addig az előzőek bármilyen típusú körkeresztmetszetű csövön kívül elliptikus keresztmetszetűek, valamint kábelcsatornaidomok stb. gyártására is használhatók.

A *termelékenység* tekintetében nagy különbség nincs. Az eltérés 17% a Rimas gépek javára. Ez a tényező még sem hanyagolható el, mert a legújabb típusú csőgyártógépek ennél lényegesen nagyobb termelékenység növekedést biztosítanak. Figyelmet érdemelnek az egy gyártási ciklusban több csövet előállító gépek (36, 37. ábrák).

A *kisebbségi költség* a korszerű gépekkel előállított csöveknek több tényezőtől tevődik össze. Ilyen pl. a sablonköltség. Az idevonatkozó elemzés végeredményét a következő táblázat tünteti fel:

A gép megnevezése	Darab-szám	Féléves termelés 1000 Ft-ban	Sablon költség 1000 Ft-ban	Költség hányad %	20 cm Ø csőre egyenértékelt sablonköltség Ft/20,20 Ft
Csőtömögép	2	548	29	5,3	1,07
Rimas	1	899	44	4,9	0,99

Hasonló eredményeket kapunk az elektromos energia felhasználás vizsgálatakor is. Ezt a következő táblázat szemlélteti 1 fm Ø 20 cm karmantyús csőre vonatkoztatva.

A motorok		Járatidő (óra) Energiafogy.				Összes energiafogy. WK
Menny. db. Névleges LE/db	Teljesítm. összes KW (LE) 1,36	Terhelés alatt	Üres járatban	Terhelés alatt	Üres járatban	
1. Csőtömögép 2 6,7	4,93	0,025	0,061	0,123	0,09	0,213
2. Rimas vibróprés 1 7,4	5,35	0,015	—	0,080	—	0,080
1 2,0	2,94	0,026	—	0,076	—	0,076
1 0,5	0,37	0,007	—	0,026	—	0,026
Összesen						0,176

Ugyancsak kedvező eredményt ad a korszerűbb gépek javára, az értékesítési leírás, amint azt a soron következő táblázat mutatja.

A vizsgált gép					
Megnevezése	Bruttó értéke 1000 Ft	Féléves értékcsökkenés leírása 1000 Ft	Féléves termelési értéke 1000 Ft	Ø 20 cm karmantyúsra egyenértékelt fajlagos ktg-e: Ft	Költség hányada %
Csőtömögép	I 211	16	—	—	—
Csőtömögép	II 90	7	—	—	—
Csőtömögépek összesen	301	23	548	0,85	4,2
Rimas 602	267	20,5	899	0,46	2,3

A fentiekén túlmenően az önköltségcsökkenéshez jelentősen hozzájárul a kisebb anyagfelhasználás is. Ez a tökéletesebb tömörítés

folytán lehetséges vékonyabb falvastagságból adódik. Az adatok ugyancsak 1 fm Ø 20 cm átmérőjű csőre vonatkozóan a következők:

Anyag megnevezése	RIMAS		Tömögép		Többletigény Rimas gépekhez képest			
	Elméleti	Felhaszn.	Elméleti	Felhaszn.	Elméleti		Felhasználás	
					menyi-ségben	%-ban	menyi-ségben	%-ban
Cement (C-500)	kg 7,62	7,80	9,45	9,54	1,93	24,0	1,74	22,3
Folyamkavics (osztályozott)	l 28,73	29,45	32,88	33,70	4,15	14,5	4,25	14,4
Porszénhamu	kg 2,53	2,60	3,15	3,22	0,62	24,5	0,62	19,7

Végül a soron következő táblázatban a selejtalakulást is bemutattuk.

Hónap	RIMAS 602 típ. gépen			Tömögépen		
	gyártott					
	db	selejt db	%	db	selejt db	%
IV.	1498	9	0,59	2186	22	1,00
V.	2581	—	—	1064	34	3,38
VI.	4360	7	0,16	1614	14	0,87
Összesen	8439	16	0,19	4864	70	1,44

A megtakarítások összege forintban kifejezve, a termelői ár 8,2%-nak felel meg.

Megállapítható az is, hogy a korszerű gépekkel gyártott csövek minősége magasan fölötte van a régi berendezésekkel gyártottaknak. Lényegesen nagyobb százalékban állíthatók így elő a vízzárósági követelményeknek is megfelelő csövek. A Rimas gépek alkalmazása mintegy 25%-os kapacitás növekedést eredményezett.

Összefoglalás

A közöltek, úgy véljük, eléggé szemléltetik és bizonyítják egyrészt a fejlesztés szükségességét mind gazdasági, mind műszaki szempontból, másrészt pedig bizonyos mértékig a fejlesztés módját, eszközeit is bemutatják. *A közvetlen teendő, hogy a rendelkezésre álló anyagi erőforrások felhasználásával a legrövidebb időn belül mindama gyártmányokra, illetve gyártmánycsoportokra, amelyeknél a termelés ma még elavult technológiával és gépekkel folyik, a gyártást korszerűsítsük. E korszerűsítésnek a fejlett ipari államokban eddig kialakított gyártási eljárások és gépek alkalmazásával kell végbemennie.*

E tevékenységgel párhuzamosan el kell végezni azokat a kutatásokat és kísérleteket a KGST keretein belül, amelyek révén az ismert és főleg a tökéletes gazdasági rendszer igényeinek megfelelően kialakult korszerű gépek és berendezések mutatóit lényegesen túlszárnyalni lehet. Ez ma már nemcsak technikailag lehetséges, hanem ehhez a szocialista államokban minden egyéb feltétel is, pl. az állandó nagy terméksorozatok, a megfelelő kutatószemélyzet, gépgyártó bázis biztosított.

Olyan gyártási eljárások és berendezések kialakítása szükséges, amelyek az összes műveletet, a termékek érlelését, minősítését, adott esetben — pl. a kisebb burkoló lapoknál — a csomagolást is egységbe foglalják, és a termelést teljesen automatizáltan végzik a mai legkorszerűbb termelékenységi színvonal 4—5-szörösének megfelelő termelékenységgel.

IRODALOM

Betonárugyárak korszerű gépesítése és annak műszaki, gazdasági kihatásai. Tanulmány. EM Betonelemgyártó Vállalat 1963.

A trendszámítás alkalmazása az építőipari gépjavítás szervezésénél

NAGY BÉLA ANTAL

Az építőiparban fellépő és állandóan fokozódó létszámhiány parancsolóan rámutat a gépesítés fejlesztésének fontosságára. Az építésgépesítés fejlesztése három egymástól nem független úton oldható meg. Új, korszerű gépek alkalmazásával, a kezelőszemélyzet szakképzettségének növelésével, valamint a gépjavítási előírások fokozott betartásával.

Az építőiparban bevezetésre kerülő korszerű építésszervezési módszerek — így a folyamatos építőipari termelés-szervezési módszer is — a munkát az optimális gépkihasználás szempontjából ütemezik, de ez a munkaszervezés nem lehet megfelelően hatékony, ha nem oldjuk meg a gépjavítások kérdését az előírásoknak megfelelően.

A gépjavítás szervezését a vonatkozó előírások igen helyesen szabályozzák, mégis mint-hogy ezeknek a betartását általában nem kellően ellenőrzik, a tervszerű megelőző karbantartás rendszere (TMK) nem oldja meg eredményesen a feladatot.

Szabályozták:

- a főjavítás;
- a középjavítás és
- a kisjavítás

szerepét, megállapították azt is, hogy a géppel milyen időtartamon keresztül lehet gazdaságos munkát végezni és a javítások miatt milyen állásidőre kell számítani. A két főjavítás közötti időt ciklusidőnek nevezzük.

Megállapították, hogy ezen az üzemóraszámon belül mikor kerüljön sor közép és kisjavításokra.

A gépek gazdaságos időtartamának megállapításánál nem hagyható figyelmen kívül, hogy a ciklusidő és a javítási költség adott munkakörülmények között nem állandó, hanem a gép életkorának függvénye, természetes, hogy a 6. és a 7. gépjavítás között a gép kevesebbet dolgozik, mint az első főjavításig. A javítás költségei pedig a későbbi ciklusok alatt lényegesen nagyobbak.

Az építésügyi miniszter 39/1962. sz. utasítása rendelkezik az építőipari gépek tervszerű megelőző karbantartásáról és az egyes gépek javításának szakosításáról. A szervezetlenség, a nemtörődomség mégis felveti az alábbi problémákat:

a) A műszakok utáni karbantartást kifizetik ugyan a gépészeknek, de annak az elvégzését csak elvétve ellenőrzik. Ezért a nem megfelelően karbantartott gép meghibásodása ugrásszerűen gyakoribbá válik. Fokozza a nehézséget, hogy az építésvezetőségek a minél nagyobb termelési érték elérése érdekében a beiktatott kisjavítások idejét általában nem tartják be, hanem ez alatt az idő alatt is üzemeltetik a gépet.

b) A segédüzemek, javítórészlegek a vállalatok önálló elszámolási egységei, ezért külön termelési, önköltségi tervet kapnak. Ennek tel-

jesítése gyakran ellentétben áll az építésvezetőségek gépjavítási igényével. A javítóüzemek mindig — érthetően — a számukra termelékeny munkát igyekeznek elvégezni. Az alacsony termelékenységű munkaigényes javításokat halasztgatják, ezáltal természetesen elhúzódik a létesítmények építési ideje. Saját önköltségi tervüket esetleg teljesítik, de a vállalat tervét nem segítik.

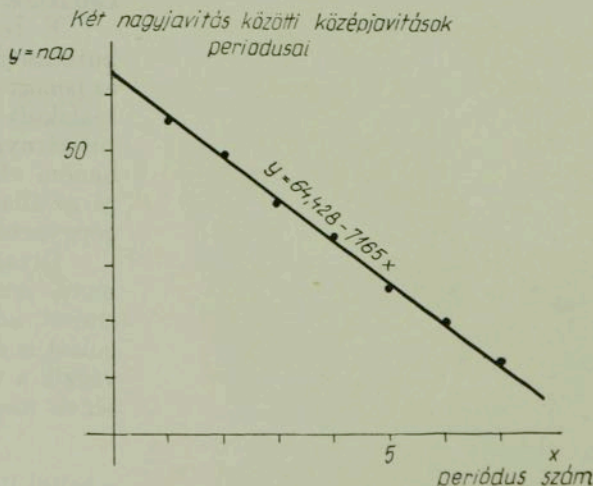
Mindezek a hibák kiküszöbölhetők akkor, ha az építésvezető a gép munkáját helyesen szervezi meg, és ha az építkezés körülményei lehetőséget adnak neki arra, hogy szervezési elképzeléseit meg is valósítsa. Elvi megállapítások helyett a következőkben bemutatom a BENOTO-géppel — annak bokodi munkájánál — szerzett tapasztalataimat és azokat a következtetéseket, amelyeket a munkával kapcsolatban megállapítottam.

Természetesen a vizsgálat alapjául csupán egy olyan esetet választhattam, amikor a gép aránylag hosszú ideig egyenlő minőségű talajban dolgozott. Ezzel azt kívántam elérni, hogy a géppel elért teljesítmény a vizsgált periódusban kizárólagosan a gép állapotának legyen a függvénye. Hogy ez a feltétel maximálisan biztosítható legyen, a vizsgált időszak megválasztásánál arra is ügyelni kellett, hogy közben a kezelő személyzet ne változzék és időközben más olyan zavaró momentum se merüljön fel, amely állandó hibát okozhatott volna.

Az általam vizsgált esetben a gép két nagy javítása között 245 nap telt el. Ez alatt az idő alatt a gépet 7 alkalommal vitték középjavításra. A középjavítások idejét akkor látták elérkezettnek, amikor a gép az utolsó javítás után elért teljesítményének már csupán kétharmad részét teljesítette.

Tapasztalat szerint ilyenkor a gép középjavítását 2—3 nap alatt szombattól-hétfőig mindig el tudták végezni.

A középjavítások periódusai ilyen módon nem voltak egyenlőek, hanem csökkenő tenden-



1. ábra

ciát mutattak, amennyiben az 56., 50., 42., 36., 26., 21. és 14. nap után került sor középjavításra. Állapítsuk meg a megfelelő trendfüggvényt. Ha a periódus sorszámát a következőkben x , a periódus tartamát y , a megfelelő számtani középértéket $\bar{x}$ és $\bar{y}$ jelöljük, akkor az alábbi táblázatot állíthatjuk össze:

x	y	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$y - \bar{y}$	$(y - \bar{y})^2$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	x^2	xy
1	56	-3	9	21	441	-63	1	56
2	50	-2	4	15	225	-30	4	100
3	42	-1	1	7	49	-7	9	126
4	36	0	0	1	1	0	16	138
5	26	1	1	-9	81	-9	25	130
6	21	2	4	-14	196	-28	36	126
7	14	3	9	-21	441	-63	49	98
$\Sigma = 28$	245	0	28	0	1434	-200	140	774

$\bar{x} = 4$, $\bar{y} = 35$, a megfigyelések száma $n = 7$.

Ha most már az összefüggést lineáris trendfüggvénnyel óhajtjuk megközelíteni, akkor a két normálegyenlet

$$\begin{aligned}\Sigma y &= an + b\Sigma x \\ \Sigma xy &= a\Sigma x + b\Sigma x^2\end{aligned}$$

ahol a és b az $y = a + bx$ függvény két együtthatója.

A táblázatból behelyettesítve

$$\begin{aligned}7a + 28b &= 245 \text{ és} \\ 28a + 140b &= 774\end{aligned}$$

ahonnan

$$\begin{aligned}a &= 64,428 \\ b &= -7,165\end{aligned}$$

A lineáris trendfüggvény pedig

$$y = 64,428 - 7,165 x$$

A táblázat alapján az r korrelációs együtthatót is kiszámíthatjuk:

$$r = \frac{\Sigma (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma (x - \bar{x})^2 \Sigma (y - \bar{y})^2}}$$

behelyettesítve

$$r = -\frac{200}{\sqrt{28 \cdot 1434}} = -0,9979$$

ami rendkívül szoros negatív irányú kapcsolatra utal.

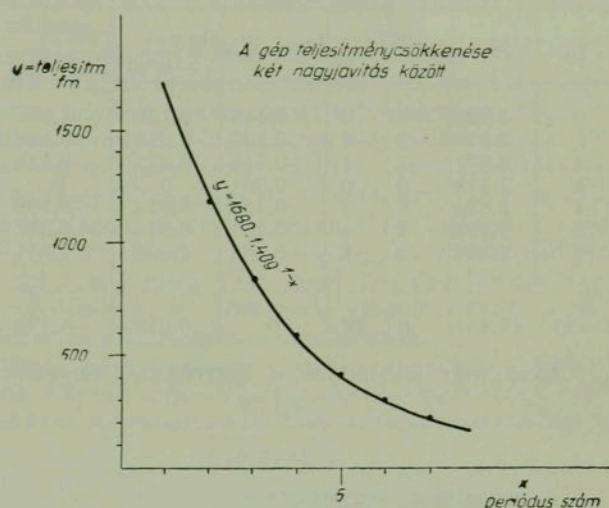
Ezek után vizsgáljuk meg az egymás után következő periódusok fűrási teljesítményét. Erre nézve az alábbi táblázat nyújt felvilágosítást.

Periódusok száma	Tartama (nap)	Összfűrási teljesítmény (m)	Napi		Átlag (m)
			max. (m)	min. (m)	
1	56	1680	36	24	30
2	50	1198	30	18	24
3	42	845	23	17	20
4	36	600	19,5	13,9	16,7
5	26	420	18,8	13,4	16,1
6	21	315	17,5	12,5	15
7	14	210	17,5	12,5	15

Először az összteljesítmények sorozatát kívánom vizsgálni. Ha az x, y számpárokat derékszögű koordináta rendszerben ábrázoljuk, akkor egy görbét kapunk, amelyet

$$y = \frac{A}{B^x}$$

alakú exponenciális függvénnyel kívánunk megközelíteni.



2. ábra

Tekintettel pedig arra, hogy az $x = 1$ értéknek 1680 m csak akkor felelhet meg, ha $\xi = 0$, illetőleg $B = 1$, nyilvánvaló, hogy $\xi = x - 1$ lesz, tehát a keresett függvény

$$y = AB^{1-x}$$

alakban lesz felírható.

Mindkét oldal logaritmusát véve a

$$\lg y = \lg A + (1 - x) \lg B$$

alakra jutunk, vagyis a lineáris trendfüggvényhez hasonlóan végezhetjük a számítást.

A számításhoz szükséges adatokat ismét táblázatba foglaljuk.

x	$1 - x = \xi$	y	$\lg y$	$\xi \cdot \lg y$	ξ^2
1	0	1680	3,225	0	0
2	-1	1198	3,078	3,078	1
3	-2	845	2,927	5,854	4
4	-3	600	2,778	8,334	9
5	-4	420	2,623	10,492	16
6	-5	315	2,498	12,490	25
7	-6	210	2,322	13,932	36
$\Sigma = 28$	-21	5268	19,451	54,180	91

Most már felírhatjuk a két normálegyenletet

$$\begin{aligned}19,451 &= 7 \lg A - 21 \lg B \\ 54,180 &= 21 \lg A + 91 \lg B\end{aligned}$$

ahonnan

$$\lg A = 3,226 \quad \text{tehát } A = 1680$$

$$\text{és } \lg B = 0,149 \quad \text{tehát } B = 1,409$$

Segédfüggvényünk tehát

$$\lg y = 3,226 - 0,149 (1 - x)$$

a keresett trendfüggvény pedig

$$y = 1680 \cdot 1,409^{1-x}$$

A korreláció szorosságát az egyszerűség kedvéért a lineáris segédfüggvényen vizsgáljuk. Ennek érdekében az alanti táblázat segítségével megállapítjuk a standard eltéréseket és a kovarianciát.

Az átlagos érték

$$\lg y \text{ átlaga} \quad \overline{\lg y} = 2,779$$

ξ	$\lg y$	$\xi - \bar{\xi}$	$(\xi - \bar{\xi})^2$	$\lg y - \bar{\lg y}$	$(\lg y - \bar{\lg y})^2$	$(\xi - \bar{\xi})(\lg y - \bar{\lg y})$
0	3,225	-3	9	0,446	0,198	-1,338
1	3,078	-2	4	0,299	0,088	-0,598
2	2,927	-1	1	0,148	0,022	-0,148
3	2,778	0	0	0,001	0	0
4	2,625	1	1	-0,156	0,024	-0,156
5	2,498	2	4	-0,281	0,078	-0,562
6	2,322	3	9	-0,457	0,209	-1,371
$\Sigma = 21$	19,451	0	28	0	0,619	-4,173

Most már felírhatjuk a korrelációs tényezőt

$$r = - \frac{4,173}{\sqrt{28 \cdot 0,619}}$$

A számítást végrehajtva

$$r = -1,00$$

ami igen szoros kapcsolatot jelent. Ez az eredmény szükségtelenné teszi a trendfüggvény további vizsgálatát.

Az egyes középjavítási periódusokon belül is fokozatosan csökken a gép teljesítménye. A már ismertetett eljáráshoz hasonlóan minden periódusra külön elkészíthető a hozzátartozó trendfüggvény, amelynél a független változó a munkanapok száma, a függvényérték pedig a napi méterteli teljesítmény. Vizsgálataim eredménye azt mutatja, hogy ezek a trendfüggvények kivétel nélkül exponenciális függvények. A teljesség kedvéért közlöm a kapott eredményeket, a számításokat és a táblázatokat ez alkalommal elhagyom.

Az y indexe azt mutatja, hogy hányadik periódusról van szó.

$$y_1 = 36 \cdot 1,0074^{1-x}$$

$$y_2 = 30 \cdot 1,0083^{1-x}$$

$$y_3 = 23 \cdot 1,0099^{1-x}$$

$$y_4 = 19,5 \cdot 1,0123^{1-x}$$

$$y_5 = 18,8 \cdot 1,0164^{1-x}$$

$$y_6 = 17,5 \cdot 1,0205^{1-x}$$

$$y_7 = 17,5 \cdot 1,0317^{1-x}$$

A géppel kapcsolatban felírható trendfüggvények sorozata ezzel még nem teljes. Nem állt elég adat rendelkezésemre, hogy felírhassem azt a trendfüggvényt is, amely arról tájékoztatna, hogy az egymás után következő nagyjavítások után miként csökken a maximális, tehát a nagyjavítás utáni első ciklusban elérhető teljesítmény.

Nem lenne helyes, ha mindezt a számokkal való játéknak tekintenénk. Még, ha csupán utólagosan végezzük is el a számításokat, akkor sem végeztünk hiábavaló munkát, hiszen a gép munkájára, valamint a javítások menetére igen helyes értékelést kaphatunk. Ha azonban mélyeb-

ben belemerülünk a problémába, akkor csakhamar felismerjük, hogy tulajdonképpen minden géphez hozzátartozik, mint — mondhatnám — a gép tartozéka három függvényösszefüggés: az első helyen levezetett lineáris összefüggés, a másodszor levezetett exponenciális összefüggés, és az imént említett függvény, amelyet adatok hiányában nem számíthattam ki.

Elképzelem a fejlődésnek olyan útját, hogy a gépgyár a gép szállításakor a gép okmányai-ban megadja ezt a három függvényt. A lényegen nem változtat, hogy ezek már nem stochasztikus összefüggésekről adnak számot, hiszen a valóságban is funkcionális összefüggés áll fenn az általunk választott független és függő változók között és csupán az általunk nem ismert funkcionális függvények helyett dolgozunk a trendfüggvényekkel.

Addig is, amíg ez az ideális állapot elérhető lesz, arra kell törekednünk, hogy az említett három függvény a lehetőséghez képest előre rendelkezésre álljon. Annál a gépnél, amelynél ezeket az összefüggéseket már ismerjük, a gép további munkahelyein, azok minden további nélkül felhasználhatók lesznek. Kivitelezői munkámban a BENOTO-nál a talajminőség volt a változó. Ez egy λ faktossal mindig ki volt egyenlíthető, ahol $0,25 < \lambda < 1$ volt a talajosztálynak megfelelően.

Kezdetől fogva használhatók a nyert összefüggések egy másik hasonló gyártmányú és hasonló korú gépnél.

Ha most már apriori ismerjük a kérdéses függvényösszefüggéseket, akkor naptári napra pontosan az egész évre megtervezhetjük a nagy- és középjavítások idejét. Gondoskodhatunk arról, hogy a gépjavító műhelyben az előre meghatározott időben szabad kapacitás legyen. Ha pedig tudjuk, hogy a gép az év melyik naptári napján nem dolgozik, megtervezhetők az esetleges csúsztatások is.

A megadott összefüggések módját adnak arra is, hogy az építésvezető mérnök a mindenkori napi teljesítményt is ellenőrizze. Igen messze vezetne, ha részletesen taglalnám, milyen fontos, hogy az építésvezető a jelentkező nagy teljesítményekre felfigyeljen. Eltakart munkáknál különös óvatosságot igényel ez a probléma, hiszen a furatok mélysége eltakarás után nem ellenőrizhető.

Ezek az összefüggések módját adnak a határidők helyes és ésszerű megállapítására is, ami a helyes építésszervezésnek — bármilyen módszer szerint történjék is az — első és alapvető feltétele.

A fenti megállapításokat a BENOTO-val végzett munkám tapasztalataiból vezettem le. Az elvégzett számításoknál és a levont következtetéseknél sohasem használtam ki a BENOTO speciális tulajdonságait, amiből egyértelműen következik, hogy okfejtéseim más nagyteljesítményű építőipari gépeknél is megfelelően felhasználhatók.

Természetesen minden esetben biztosítani kell, hogy a munka azonos feltételekkel végeztesse, és az is magától értetődő, hogy a gépnek az egész műszakon keresztül dolgoznia kell. Javító-munkát végző vagy csupán periodikusan igénybe vett gépekre nézve más megfontolások érvényesek.

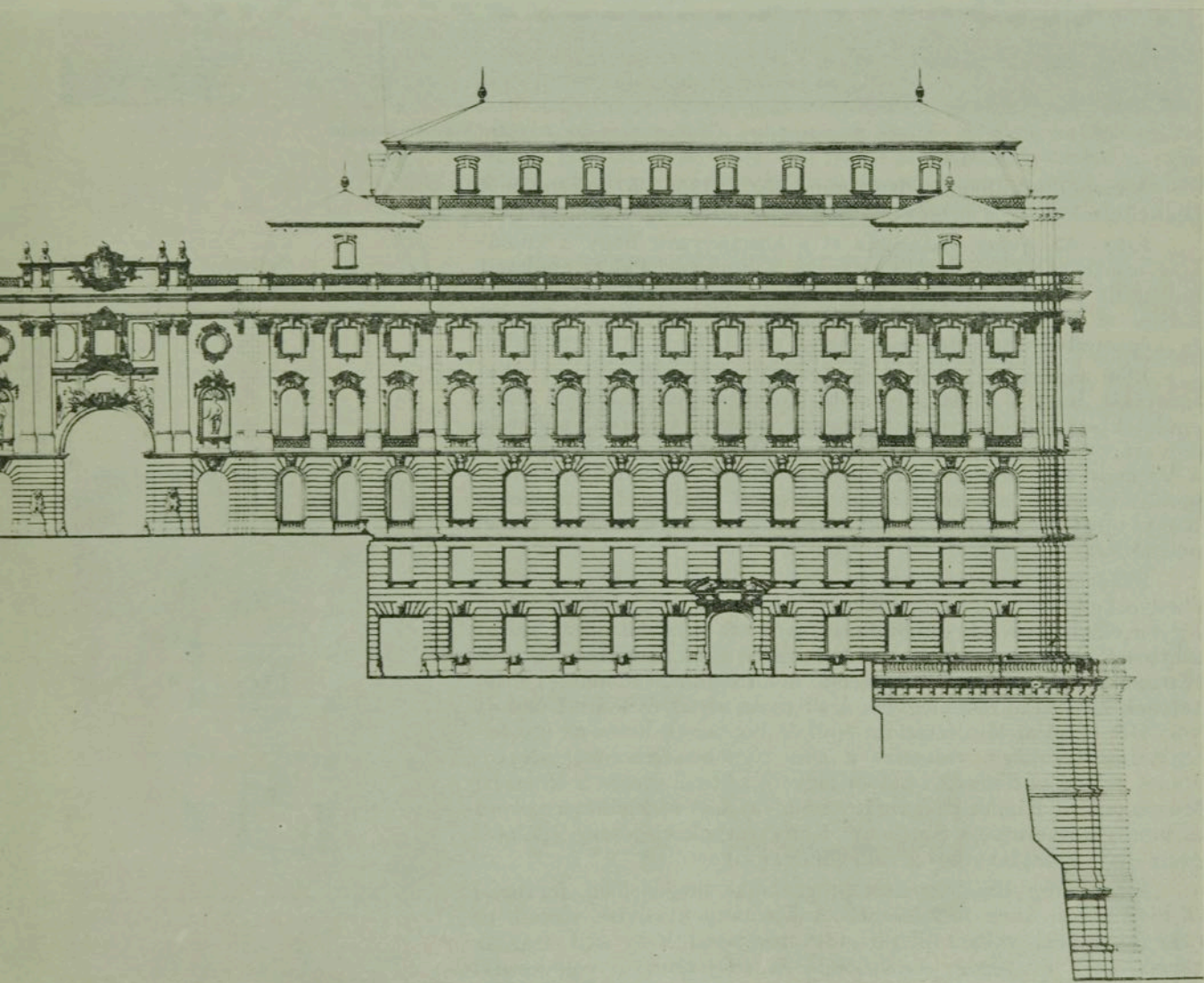
A Budavári Palota újjáépítése

HIDAS LÁJOS

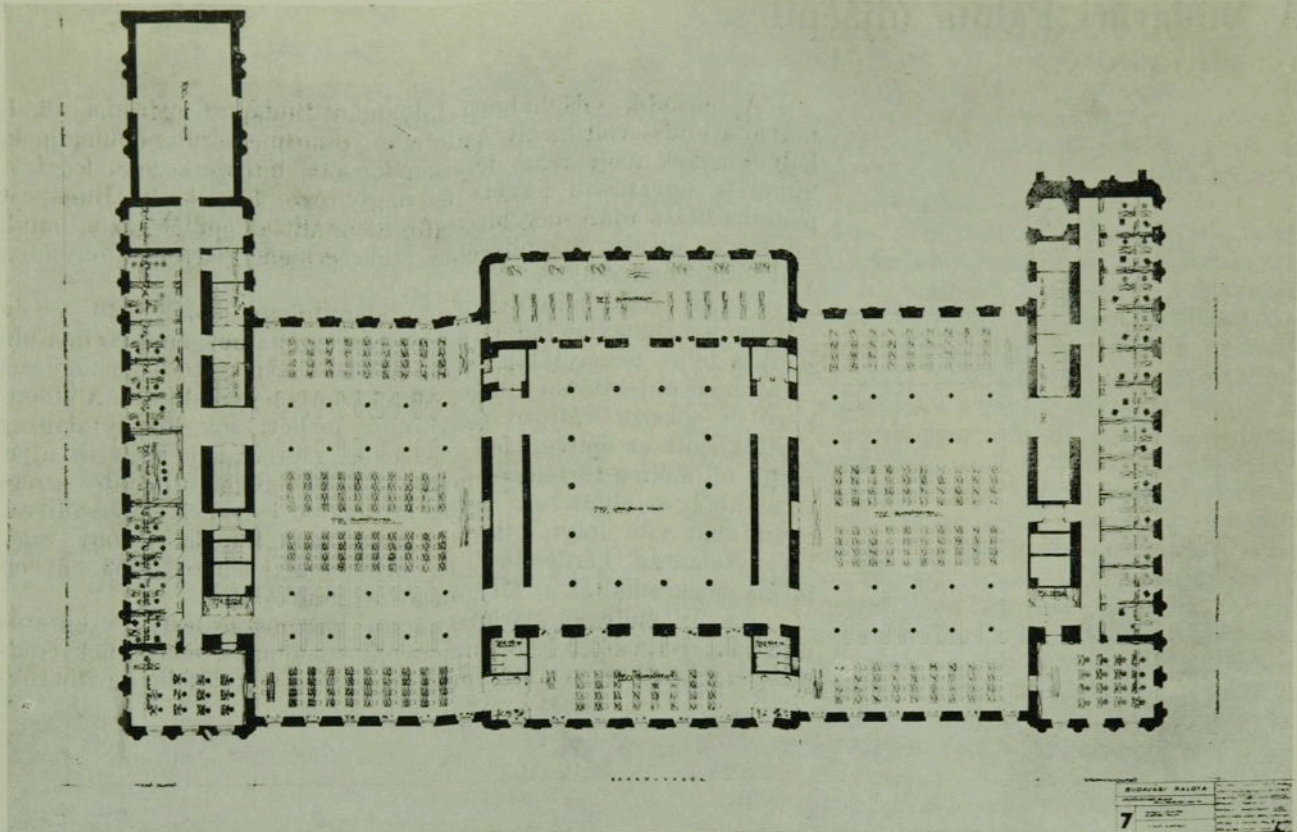
A második világháború folyamán Budapest ostroma alkalmával a budai volt királyi palota súlyosan megsérült; épületeinek, helyiségeinek nagy része teljesen kiégett, tetőszerkezetei leégtek, kupolája ugyancsak leégett és nagy része beszakadt. Budapest felszabadítása után még hosszabb ideig állt az épület gazdátlanul, miután az ország újjáépítéséhez szükséges energiára más területen volt elsősorban szükség.

Az akkori kormányzat bizonytalanul fogott hozzá 1949–50 év folyamán a Budavári Palota újjáépítési munkáihoz, annál is inkább, miután teljes bizonytalanság mutatkozott a tekintetben, hogy ezt a hatalmas objektumot milyen célra kívánja helyreállítani. A különböző és sokszor változó programok mellett sok bizonytalanság mutatkozott az építési felfogásban is, vitatva azt, hogy az újjáépítés mi módon történjen, mennyit vegyen át az újjáépítés a régi formákból, az elpusztult részek mi módon legyenek helyreállítva. Számptalan vita folyt a kupola vagy nem kupola, torony vagy toronytalanság kérdésében is. Mindezek ellenére 1953. évben mégis megkezdődtek az állagmegóvási munkálatok.

Az újjáépítéssel párhuzamosan hasznos és értékes kutatómunkák, ásatások folytak műemléki vonalon is, melyeknek eredményei a későbbi évek folyamán kedvezően voltak felhasználhatók.



1. ábra. Budavári Palota. A leendő Nemzeti Könyvtár „F” épület északi oldalhomlokzat



2. ábra. Budavári Palota. A Nemzeti Könyvtár „F” épület nagy olvasó szintje.

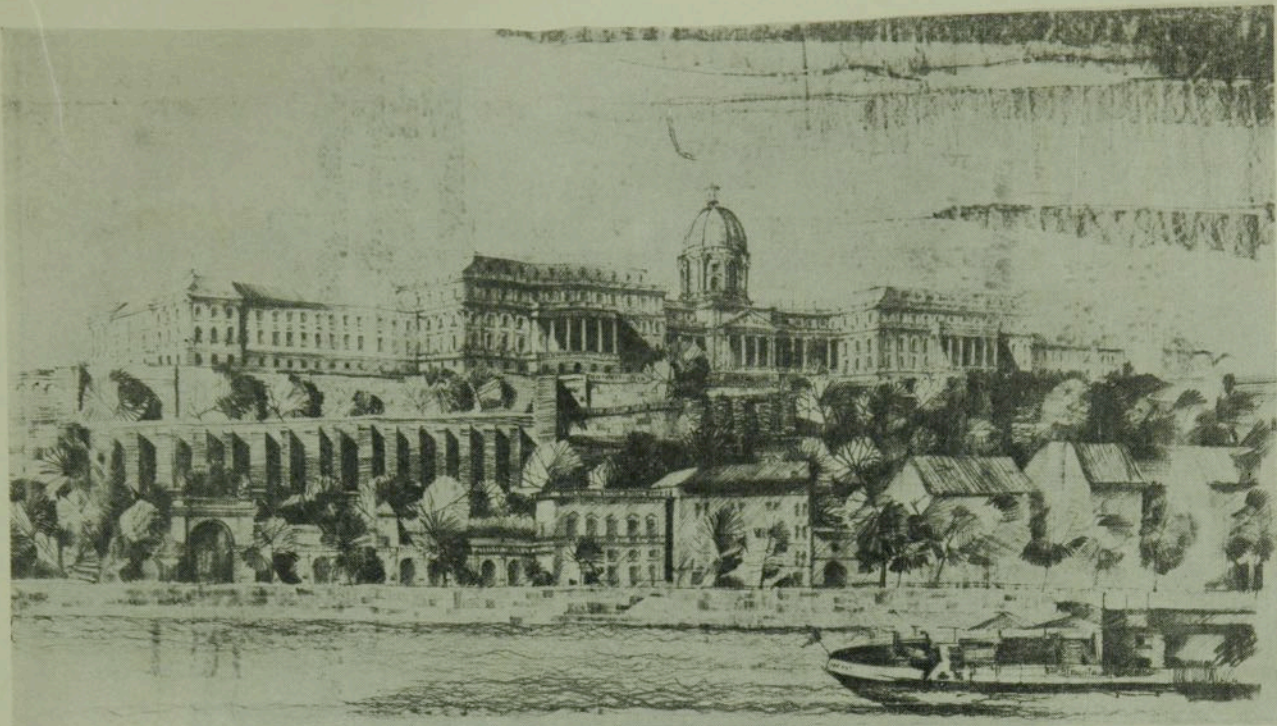
A megindult állagmegóvási munkálatok 1956—57 évben ismét lelanyhultak, s ez a bizonytalanság egész 1958. év végéig tartott.

1958—59. évben határozta el a kormányzat, hogy a különböző szerteágazó javaslatokat elvetve, a Budavári Palota épületeit kulturális célokra kívánja felhasználni, és megvalósítja ezen a helyen azt a magyar kulturcentrumot, amely az ország múzeumi és képzőművészeti értékeinek nagy részét fogja itt bemutatni.

1959. évben hagyta jóvá és rögzítette a kormány azt az elhatározását, hogy a Budavári Palota középrészében, a kupola alatti épületekben kell elhelyezni a Magyar Nemzeti Galériát; a Palota déli szárnyában a Budapesti Történeti Múzeumot, hozzákapcsolva a Várhegy déli oldalán már régebben feltárt és helyreállított műemléki részeket; a nyugati szárnyban kell elhelyezni a Széchenyi Könyvtárat, és a Palota északi szárnyában a Legújabbkori Történeti Múzeum egy részét.

Határozat született arra is, hogy a Szent György tér körül elhelyezkedő volt miniszterelnökségi palotában: a Sándor palotában legyen elhelyezve a Legújabbkori Történeti Múzeum másik része; állíttassék helyre a volt Várszínház, mely a hozzá csatlakozó volt Karmelita kolostorban elhelyezendő MTA Színháztudományi Intézetének kiegészítő része legyen. A súlyosan sérült és rommá omlott volt Honvédelmi Minisztérium épülete bontassék le, és az így felszabadult területre, valamint a már régebben lebontott istállóépület és József főhercegi palota helyére kell elhelyezni a Néprajzi Múzeumot; a Kiadói Főigazgatóság hivatalait és kiállítási termét és könyvmúzeumát; a Széchenyi Könyvtárnak kiegészítő épületét és az egész komplexumot kezelő gondnokságot.

A kormány által rögzített programnak megfelelően, tervezési és kivitelezési ütem is született. A kormány utasítása szerint 10 éves újjáépítési szakasz állapítottatott meg azzal, hogy az I. szakasz végén, 1967. év végéig elkészítendő és befejezendő a volt királyi palota épületében majdan elhelyezkedő intézmények újjáépítése,



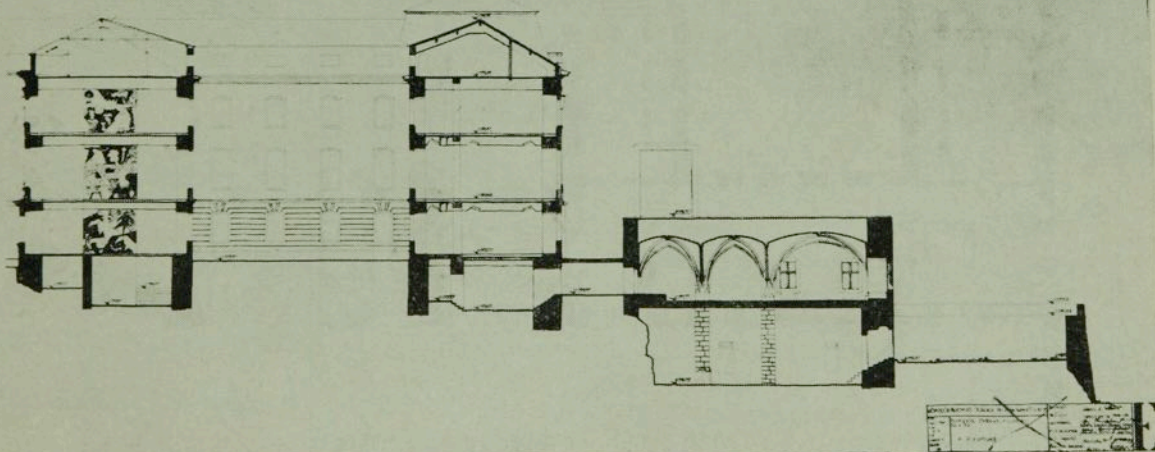
3. ábra. Budavári Palota. Távlati kép

és 1970. év végére befejezendő a Szent György tér körüli épületek újjáépítése, illetőleg felépítése is.

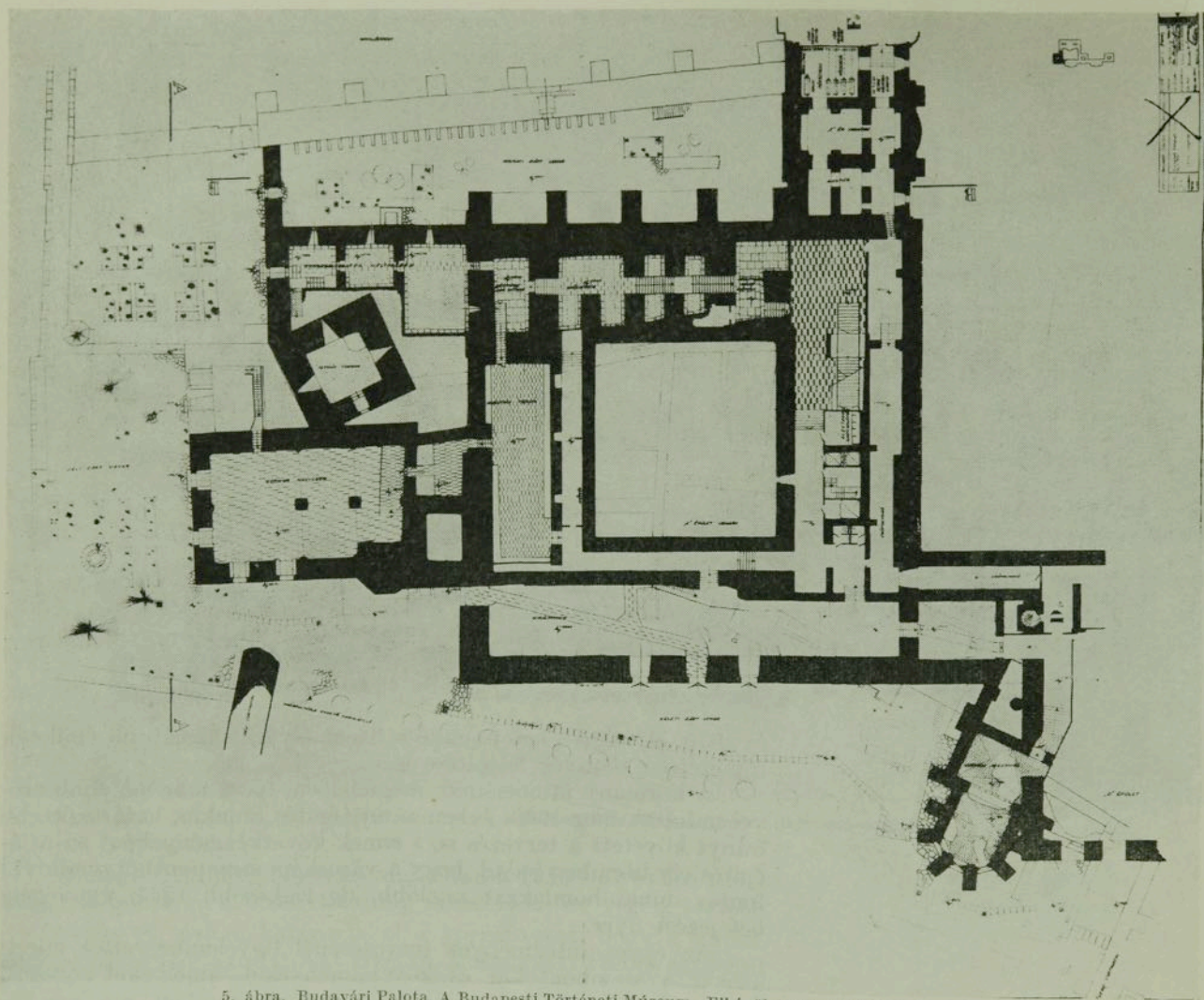
A kormány intencióinak megfelelően, most már nagyobb erővel indultak meg 1960. évben az újjáépítés munkái, határozottabb irányt követett a tervezés is, s ennek következményeként az újjáépítés oly ütemben halad, hogy a városképi szempontból rendkívül fontos dunai homlokzat mielőbb, de legkésőbb 1963. év végéig befejezést nyer.

Az egyes intézmények tervezésénél figyelembe vették mindazokat a szempontokat és követelményeket, amelyeket korszerű képtárral, könyvtárral vagy múzeummal szemben ma megkövetelünk.

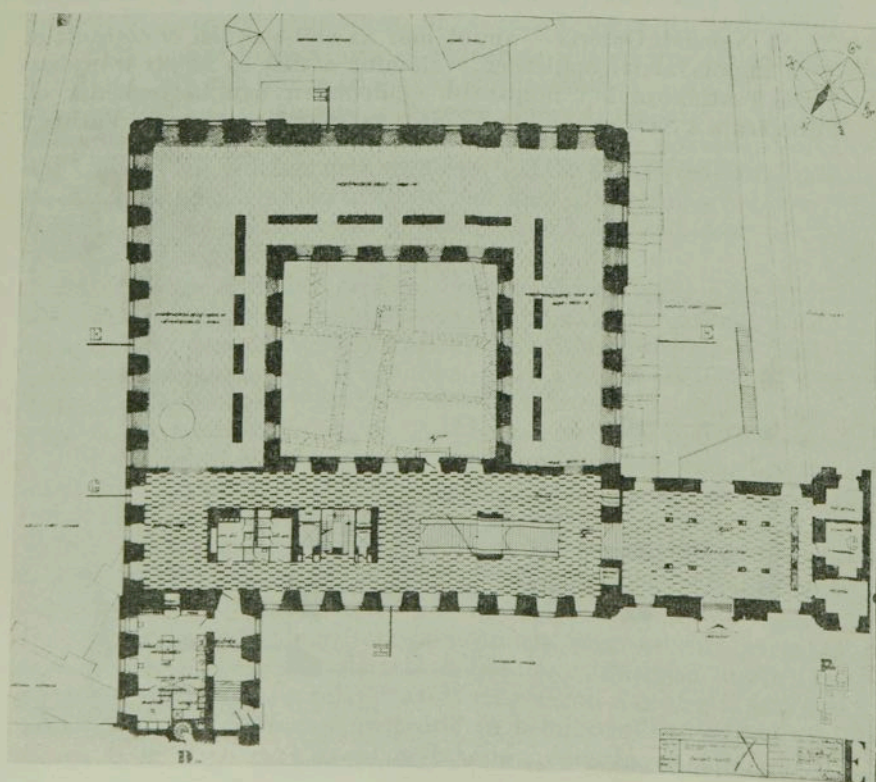
A Nemzeti Galéria — amint már az előbbieken is említettük — a kupola alatti épületben, valamint a déli és keleti irányban hozzá csatlakozó két magasabb épületszárnyban helyezkedik el. Főbejárata a Savoyai szobor mögötti axisban lesz, ahova a Várhegy



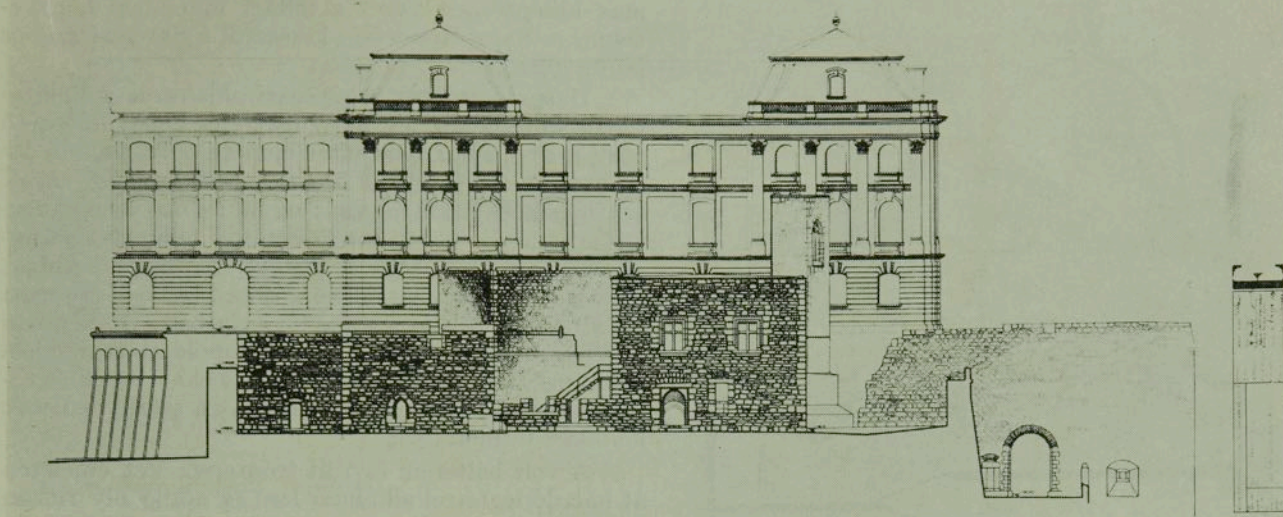
4. ábra. Budavári Palota. A Budapesti Történeti Múzeum „E” épület metszete



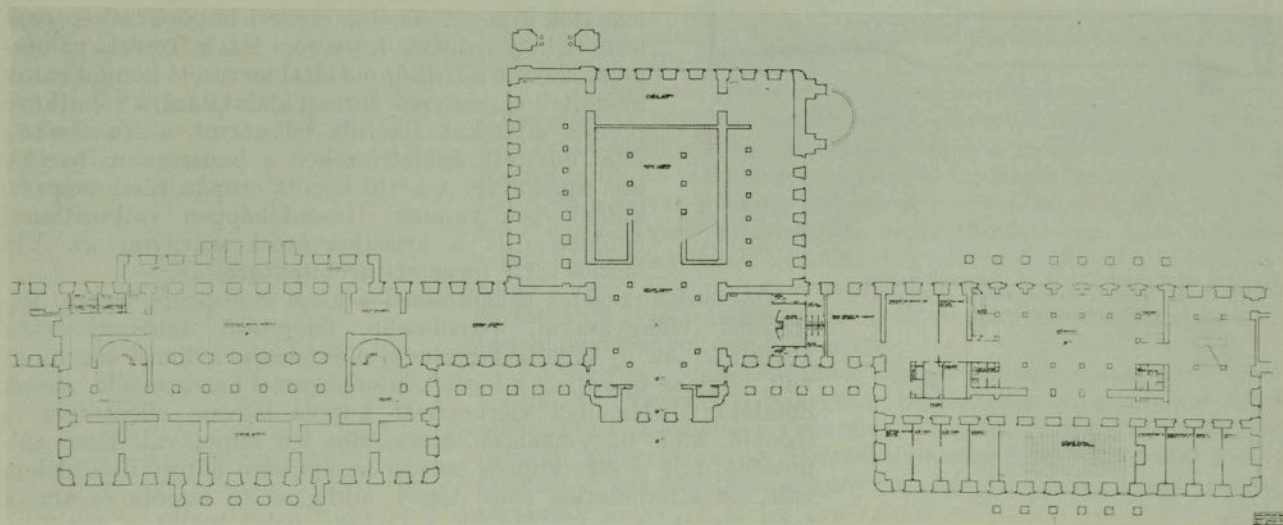
5. ábra. Budavári Palota. A Budapesti Történeti Múzeum „E” épület alsó szintjének alaprajza



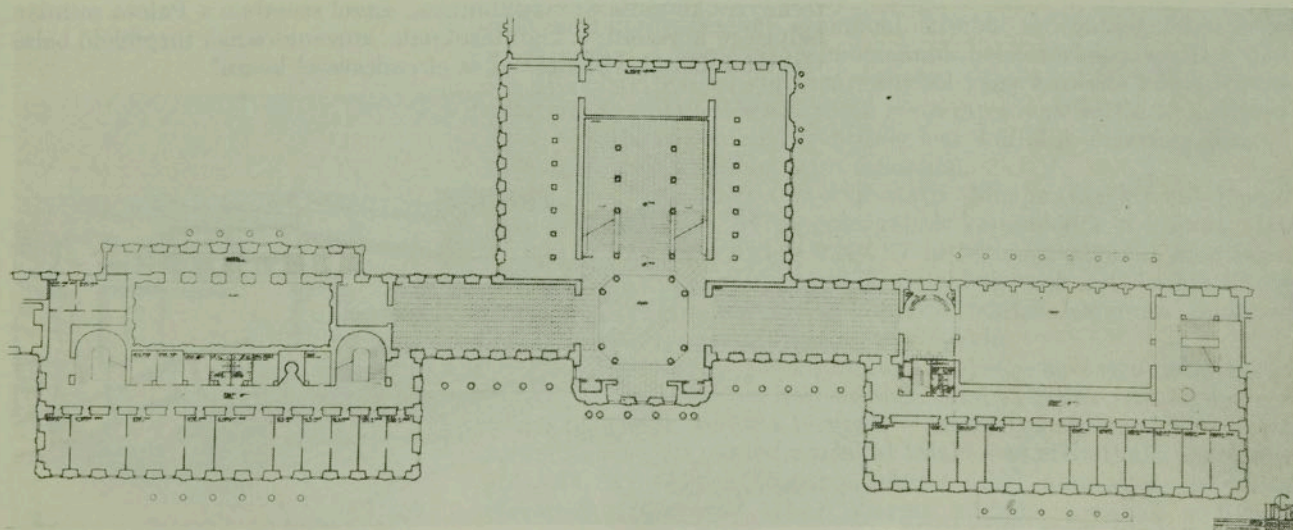
6. ábra. Budavári Palota. Budapesti Történeti Múzeum „E” épület földszinti alaprajza



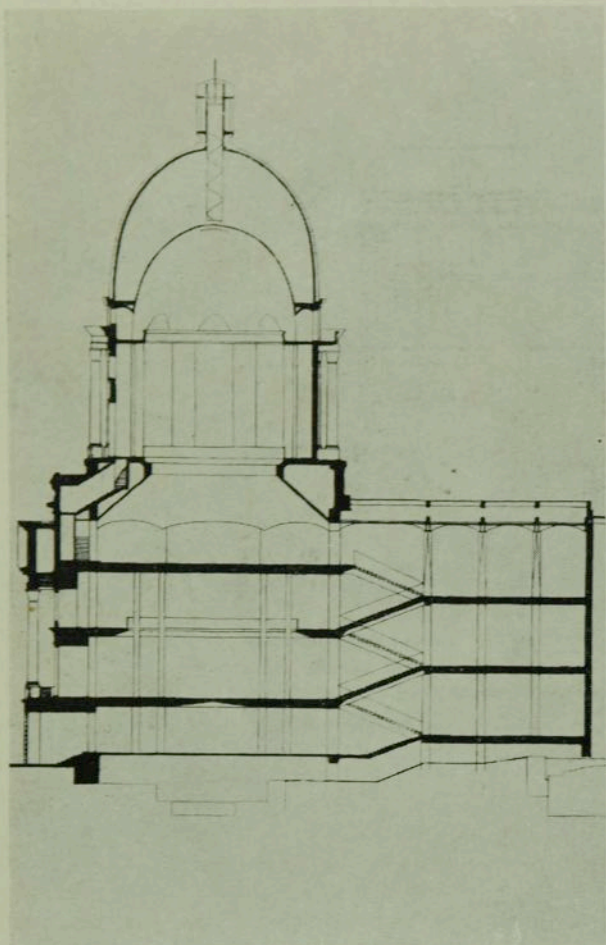
7. ábra. Budavári Palota. A Budapesti Történeti Múzeum „E” épület déli homlokzata



8. ábra. Budavári Palota. A Nemzeti Galéria „B—C—D” épület földszinti alaprajza



9. ábra. Budavári Palota. A Nemzeti Galéria „B—C—D” épület II. emeleti alaprajza



12. ábra. Budavári Palota. A Nemzeti Galéria „B—C—D” épület. Metszetvázlat a kupola középtengelyében

keleti oldalán elkészült és befejezés előtt álló ún. Keleti felvezető út vezet. Ez az út a Clark Ádám tértől kiindulván, autóközlekedés számára is alkalmas kiképzésben vezet a feltárt műemléki környezeten, a Nagy-Rondellán keresztül a Savoyai szobor körüli térre.

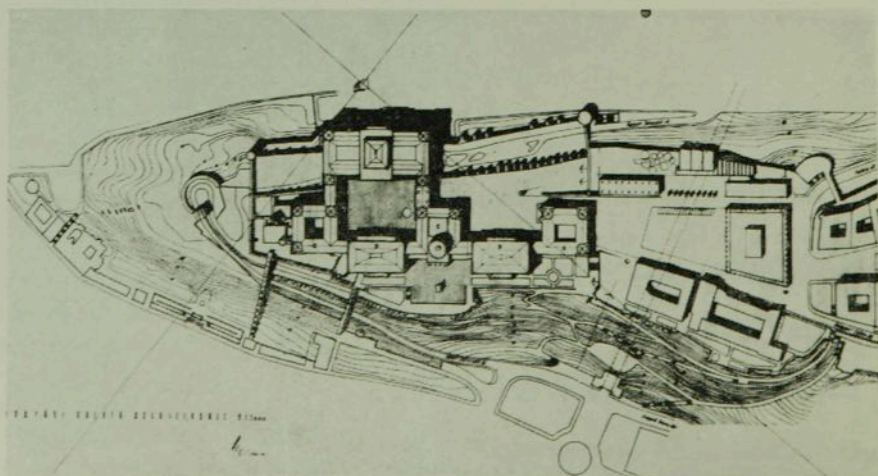
Hasonló út épült a nyugati oldalon is a Palotaterről kiindulván, és a nyugati- és keleti felvezető utak a Széchenyi Könyvtár épülete előtt haladó útszakasszal kapcsolódnak össze. A Nemzeti Galériának két másik bejárata is van: egyik az ún. Oroszlánosudvarból nyíló időszakos kiállítások bejárata, a másik az intézményben dolgozók, illetőleg az intézménybe előadásra járók bejárata, a kialakuló nyugati nagyméretű cours d'honneur axisában. A Nemzeti Galéria alaprajzi kialakítása a kupola alatti épületrészben monumentális térkapcsolásokat eredményezett, mely centrális terekből nyílnak a szárnyépületek kiállítási termei.

A volt bálterem és volt trónterem két emeleten át haladó légtérrel alkalmas lesz az eddig oly ritkán vagy egyáltalán be nem mutatható nagyvásznak, szárnyasoltárok stb. méltó bemutatására.

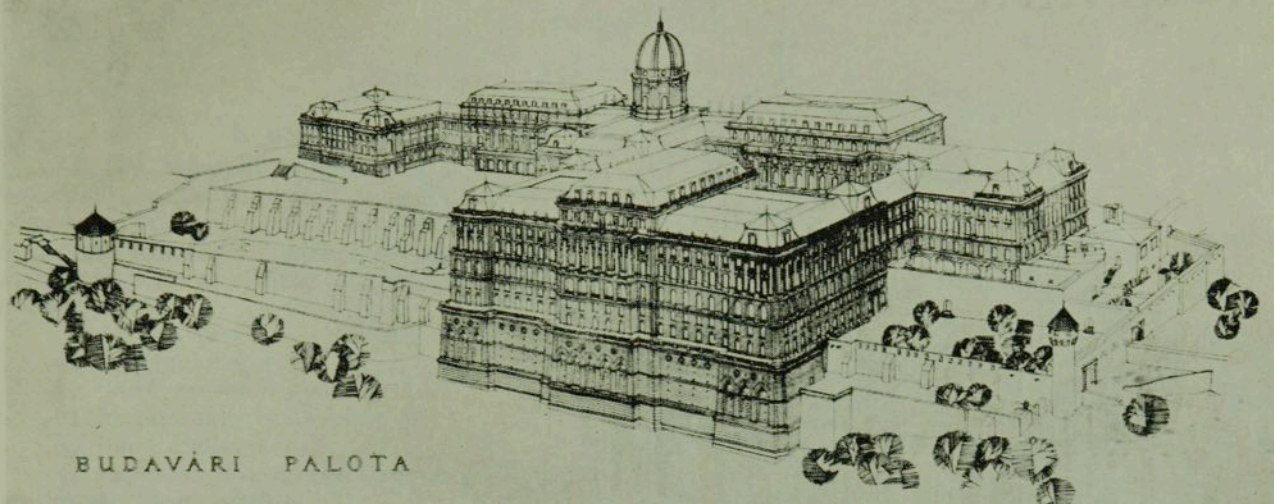
A Budavári Palota újjáépítése folyamán a homlokzatok újjáépítésénél az eredeti homlokzatképzések lesznek helyreállítva. Így a régi Mária Terézia palota-homlokzaton a *Hillebrand* által tervezett homlokzatok készültek el, melynek formai kialakítására vonatkozó pontos adatokat sikerült felkutatni, a *Hauszmann* által bővített épületrészekben a hauszmanni barokk lesz újjáépítve. A kettő között csupán részletképzési különbségek vannak. Hasonlóképpen változatlanul épülnek újjá a krisztinavárosi szárnyon az Ybl Miklós által tervezett architektúrák is.

A tetőszerkezetek felépítésénél a kissé szecessziós torony felépítések elhagyásával, csendesebb felépítésű tetőszerkezetek készültek. Az új kupola terveinek elkészítésénél döntő szempont volt, hogy az új kupola a barokk homlokzattal harmonizáló, annak homlokzati elemeiből szerkesztett kupola legyen, ellentétben a régebbi, kissé hagymaalakú, szecessziós ízü kupolával. Ezen túlmenően, míg a régi kupola csupán az épületre feltett díszítőelem volt, hozzáférhetetlen belső térrel, addig az új kupola és annak terei szervesen kapcsolódnak a Galéria belső kiállítási tereihez.

Miután a Palota belső részei teljesen elpusztultak, az újjáépítés folyamán a belső térképzéseknél nem kívánatos a régi belső térképzés keresése és visszaállítása. Ezzel szemben a Palota minden helyisége korszerű, a kiállításoknak, múzeumoknak megfelelő belső térkialakítással, világítással és elrendezéssel készül.



11. ábra. Budavári Palota. Helyszínrajzi tanulmány



10. ábra. Budavári Palota. Távlati kép a nyugati oldalról

Hosszabb, több külföldi tanulmányút és tanulmányozások tapasztalatai alapján alakulnak a Széchenyi Könyvtár tervei, és külön nagy gond a múzeumok, de különösen a Nemzeti Galéria világításának megoldása. Utóbbi témának kifogástalan megoldása nagy feladat annál is inkább, mert korszerű, tökéletes megoldása külföldön is ritkán található.

A Budapesti Történeti Múzeumnak, valamint a Széchenyi Könyvtárnak bejárata az Oroszlános-udvarból nyílik. A Széchenyi Könyvtár ezenkívül megközelíthető még a nyugati oldalról, — a Palota-térről — ahonnan gyorsliftek szállítják a látogatókat az Oroszlános udvar szintjéig. Különösen szép kiképzést nyer majd az Oroszlános-udvar, melynek homlokzatfelületei a halványsárga színű bástoroki kőből készülnek és melynek finom Ybl-homlokzatai a teret Európa egyik legszebb terévé varázsolják. Ez a tér zártságánál és méreteinél fogva kiválóan alkalmas lesz majd szabadtéri hangversenyek rendezésére is.

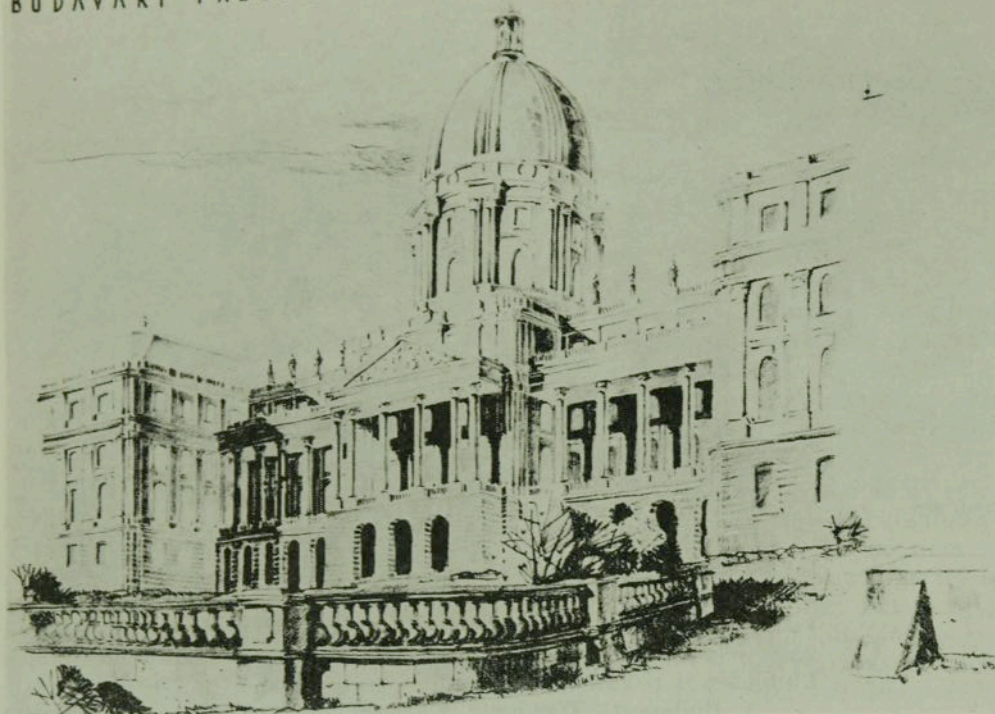
A Krisztinaváros felé néző épületrészben — mint már említettük — a Széchenyi Könyvtár helyezkedik el, amelyben végre otthont talál a jelenleg oly sokfelé szétszórta tárolt értékes magyar nemzeti könyvtárányag. Perspektivikusan közel 5 000 000 könyv tárolására lesz alkalmas a könyvtár két 17 emelet magas repositoryja.

Úgy a múzeumok, mint a képtárak belső tereinek kiképzése alkalmassá teszi a bemutatott anyagoknak időközi átrendezését vagy kiegészítését. A korszerű képtár, illetőleg múzeum, az anyagnak megmerevedésével szembeni kisebb mozgatási lehetőségét megkívánja. A képtárak és múzeumok belső térképzéseinél a padlók általában piszkei vörösmárványból vagy haraszi kőből készülnek, míg az oldalfalak túlnyomó része gipsz vakolattal lesz ellátva. A reprezentatív tereknél lehetőség lesz külföldi márványokat alkalmaznia úgy a padlón, mint a falakon.

A Nemzeti Galéria reprezentatív főbejáratát követő lépcsőrendszer a III. emelet magasságában kapcsolódik a kupola alatt kialakuló hatalmas térrel, mely 27 m belmagasságával monumentális térhatást fog nyújtani. A kupolahengernek kettős fala között haladó lépcső felvezet a felső kiállító szintre, ahonnan Budapest legszebb körképe tárul majd a szemlélő elé.

Bár a Budavári Palota minden helysége korszerű belső kiképzést nyer, mégis egyes helységeinél, ahol azoknak belső kiképzése örökértékű volt, keresi a tervezés — amennyiben arra alapos kutatómunka alapján pontos adatokat talál — az eredeti állapot visszaállítását; így többek között a trónteremnél, ahol az eredeti belső térképzés Hillebrand tervei szerint készült, továbbá a Sándor palota I. emeletén lévő négy teremnél, illetőleg a lépcsőháznál,

BUDAVARI PALOTA



melynek belső kiképzés terveit *Pollack Mihály* készítette, s melyek a fellelt adatok alapján pontosan rekonstruálhatók.

Jelenleg az eddig említett épületek részletes tervezése folyik; a Szent György tér körül elhelyezkedő többi épület, illetőleg a leendő épületek tervezése még embrionális állapotban van.

Érdekes feladatot jelent a régi Várszínháznak újjáépítése. Ezt az 1763-ban elkészült és eredetileg a Karmelita kolostorhoz csatlakozó templomépületet II. József idejében a karmelita rend megszüntetése alkalmával *Kempelen Farkas* 1786-ban építette át színházépületté. Természetesen az akkori követelmények egy színházépülettel szemben lényegesen szerényebbek voltak, mint ma. A terv az, hogy a színházból kis kamara színház készüljön, mely a Magyar Tudományos Akadémia Színháztudományi Intézetének bemutató színháza lesz. A színháztechnológia kielégítésére természetesen igénybe kell venni a kolostor épület egyes csatlakozó szintjeit és előreláthatóan a kolostor épületben helyezkednek majd el azok a helyiségek, melyek a kis kamara-színház műszaki és technikai kiszolgálását biztosítják.

A Budavári Palota és környékével kapcsolatban említésre méltók még azok a felújítási munkák, melyeknek során feltárultak és feltárulnak majd azok az eredeti támfalrendszerek melyeket a múlt század végén a palota építésével egyidejűleg nagyrészt el-falaztak.

Az újjáépítési munkák tervszerűen haladnak. Törekvés van arra, hogy a programmal szemben esetleg a teljes felújítás és újjáépítés 1970. év elejére befejezést nyerjen. A munkák elkészülte után, a felszabadulást követő 25. évfordulóra készül az a magyar kulturcentrum, amelyre az ország méltán lehet büszke és amely méreteinél és kulturális értékeinél fogva méltóképpen reprezentálja majd az ország békés, kulturális törekvéseit.

Tapasztalatok az 1962. évben befejezett egyes kísérleti lakóépületeknél

CSEKME ISTVÁN

1. Bevezetés

Az ÉM Műszaki Fejlesztési Főosztály megbízásából — mint ismeretes — az ÉTI Beruházási csoportja évente több tízmillió forint építési költséggel, különböző kísérleti szerkezetekkel, előre meghatározott célkitűzés alapján kísérleti épületeket épített.

A kísérleti program tartalmaz:

- a) lakóépületeket
- b) mezőgazdasági épületeket
- c) kommunális épületeket
- d) ipari épületeket
- e) egyes — főleg szakipari és gépészeti — szerkezeti kísérleteket.

A kísérleti épületek között épülnek panelos, blokkos, öntöttfalas, kézielemes stb. épületek.

A kísérleti épületek első csoportja elkészült 1962. december 31-ig. Ezen épületeken szerzett tapasztalatokat három intézet — az ÉTI, ÉGSZI, TTI — munkatársai ez év során, egy korábban kidolgozott metodika szerint, közösen kiértékeltek.

Jelen cikk keretében ismertetni kívánom három kísérleti épület tapasztalatait:

- a) pécsi 89 j. keramzitpanelos épület,
- b) Csepel-Csillagtelep I/3 j. panelos-blokkos vegyes szerkezetű épület,
- c) Árpád-hídfői öntöttfalas középmagas épület.

A kísérleti épületeken nyert értékeket összehasonlítottuk a hagyományos téglafalás lakóépületek és a kohóhabsalak középblokkos lakóépületek építésénél elért átlagértékekkel.

A tapasztalatok alapján kiszámítottuk továbbá — legalábbis ott, ahol erre lehetőség adódott — a vizsgált típusnak sorozatban való építése esetén elérhető műszaki-gazdasági értékeit.

2. Pécs 89 j. keramzit+kazánsalak anyagú panelos épület tapasztalatai

2.1 A tervezési megoldás értékelése

A korábbi kísérletek alapján a Pécsi Tervező Vállalatnál Tillai Ernő tervezte a 89 j. kísérleti

épületet. Az épület 3 szekciós, 5 szintes, 3 fogatos elrendezésű, 42 lakást tartalmaz. Alápincézés nincs, csak szerelőfolyosó készült (l. 1., 2., 3. ábra).

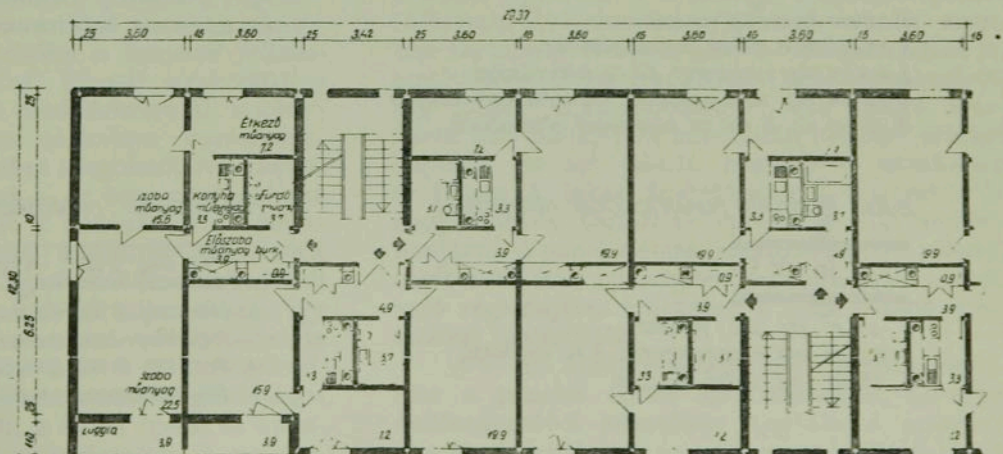


1. ábra. Pécs 89 j. kísérleti panelépület távlati képe

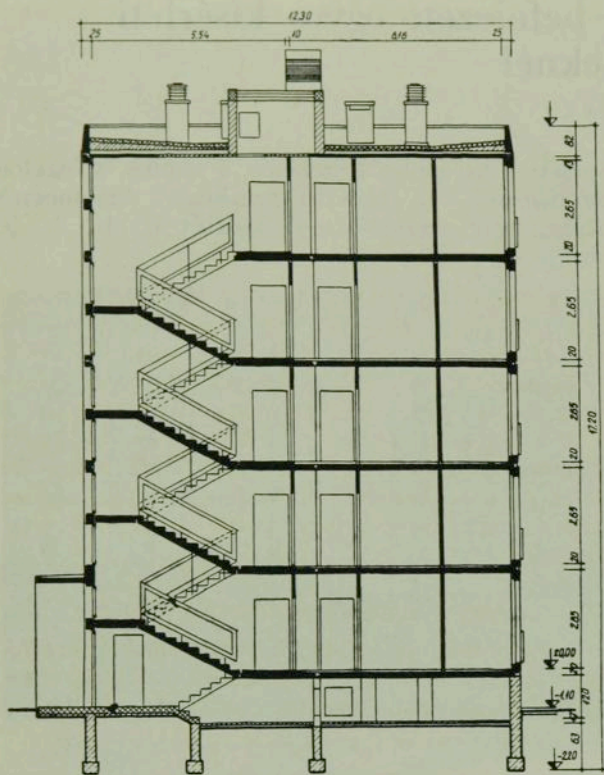
Az épület műszaki jellemzői

férőhely	141 fő
beépített térfogata	8610 lm^3
beépített terület (btto)	3359 m^2
ebből lakásterület	1998 m^2
lakóterület	1495 m^2
falak által elfoglalt terület	483 m^2
átlagos lakásterület	47,57 $\text{m}^2/\text{lakás}$
átlagos férőhely	3,36 fő/lakás

A külső falpanelek 25 cm vtg-ban, rétegesen készültek, keramzit + kazánsalak + folyami homok adalékból, kb. 12 m^2 felülettel. A belső harántfalak 16 cm vtg-ban B 140 minőségben hasonló adalékkal, kb. 15 m^2 nagyságban készültek. A válaszfalakat szintén előregyártották 8—10 cm vtg-ban, kazánsalakbetonból. A födémek szobanagyságúak, B.140 betonminőséggel, keramzit és folyamikavics adalékkal készültek (l. 4-5. ábra). Az épületet 45 tm-es Baumeister toronydaruval szerelték össze, 320 műszakóra alatt.



2. ábra. Pécs 89 j. kísérleti panelépület alaprajza



3. ábra. Pécs 89 j. kísérleti panelépület metszete

A tervezés megoldás műszaki-gazdasági mutatóinak értékei az alábbiak:

A lakóterület felhasználásának mérése:

$$„K_1” = \frac{\text{lakóterület}}{\text{lakóterület}} \cdot 100 = 74,83\%$$

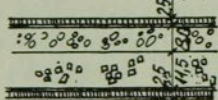
A beépített térfogat felhasználásának mérése:

$$„K_2” = \frac{\text{beépített térfogat}}{\text{lakóterület}} = 4,31 \text{ lm}^3/\text{m}^2$$

A beépített terület hasznosítása:

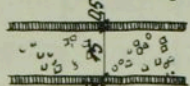
$$„K_3” = \frac{\text{lakóterület}}{\text{beépített terület}} \cdot 100 = 59,58\%$$

Külső 25 cm vtg. falpanel rétegződése



1. 0,5 cm vtg. meleg vakolat
2. 2,5 cm vtg. B 100-as portlandcem.hab.
3. 11,5 cm vtg. salakbeton BK 70 szilárdsággal
4. 8,0 cm vtg. keramzitbeton 150 kg/m³ cem.adagolás
5. 2,5 cm vtg. B 100-as különleges alapvakolat

Belső 16 cm vtg. harántfalpanel rétegződése



1. 1,5 cm vtg. álsó vakolat
2. 15,0 cm vtg. keramzitbeton B 140 minőségű
3. 0,5 cm vtg. belső vakolat

A lakóterület kihasználása:

$$„K_4” = \frac{\text{lakóterület}}{\text{férőhely}} = 10,61 \text{ m}^2/\text{fő}$$

A fenti mutatók, különösen a K_1 és K_4 , értékei a fejlett külföldi panelos épületek hasonló tartalmú mutatóinak értékeit elérik. A lakások funkcionális megoldása, a tájolhatósága és a városképi megjelenés alapján a vizsgált épület a hasonló hazai prototípus panelépületek között a megfelelőek közé tartozik. (Meg kell azonban azt is jegyezni, hogy a különböző, vitathatóan helyes hazai hatósági előírásokat nem mindenben elégíti ki.)

A műszaki-fizikai jellemzők közül említésre méltó, hogy az ÉTI mérései szerint a harántfalak és födémek hanggátlása az előírások szerinti követelményeket nem elégíti ki. A léghangvédelemre előírt 48 dB helyett a falak akusztikai értéke csak 40–42 dB. Szükséges lenne tehát a harántfalak vastagságának — változatlan receptúra mellett — kb. 2–3 cm-rel (vagy a falak térfogatsúlyának 15–20%-kal) való növelése.

2.2 A kísérleti épület műszaki-gazdasági értékelése

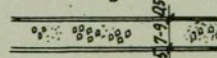
A költségek alakulása

Az épület 1 lm³-re eső (az 1962. évben az ÉGSZI által kiadott metodika szerint kalkulált) nettó építési költsége 611 Ft (l. 6. ábra).

A vonatkozó vizsgálataink során megállapítottuk, hogy az építési költség ugyan nem haladja meg az OT lakásköltségnormáit és a hagyományos építésmód költségeit — mégis a költségekben nem érvényesül a panelos építésmódban rejlő költségsökkentési lehetőség. Ennek oka: az elemek gyártásához felhasznált és hazánkban gazdaságtalanul előállított keramzit alapanyagban rejlik.

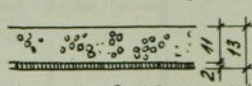
Számításokat végeztünk arra vonatkozóan, hogy a keramzit mellőzése esetén milyen költségcsökkentési lehetőség van Pécssett. Megállapított-

B-ill 10 cm vtg. válaszfalpanel rétegződése



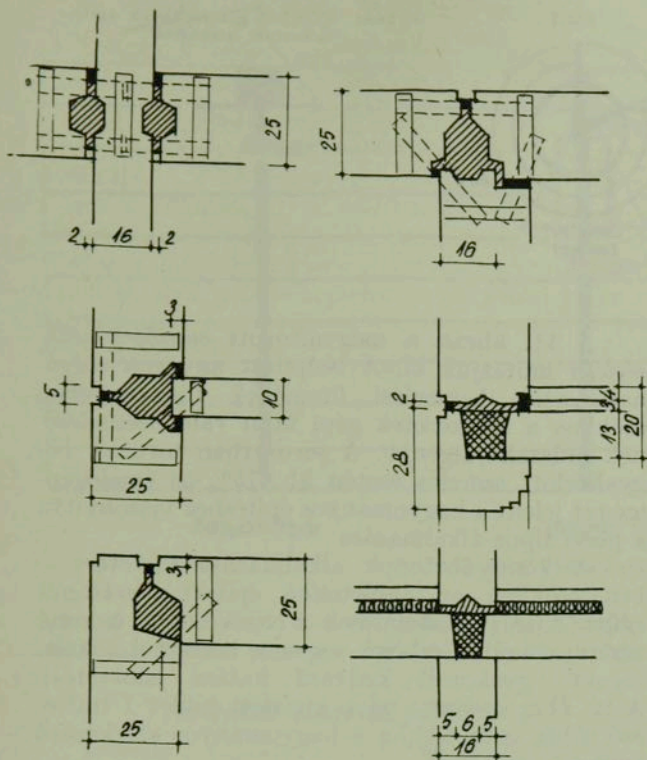
1. 0,5 cm vtg. salakvakolat
2. 7 ill. 9 cm vtg. BK 70-es salakbeton
3. 0,5 cm vtg. salakvakolat

Födémpanel rétegződése

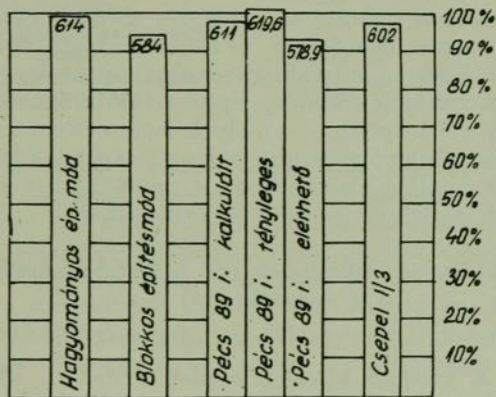


1. 11 cm vtg. B 140-es szilárdságú könnyített folyamikavicsos keramzitbeton
2. 2 cm vtg. B 140 szilárdságú 0-5 mm-es folyamihomokos habarcs

4. ábra. Pécs 89 j. kísérleti panelépület panelrétegződései



5. ábra. Pécs 89 j. kísérleti panelépület csomóponti részletek



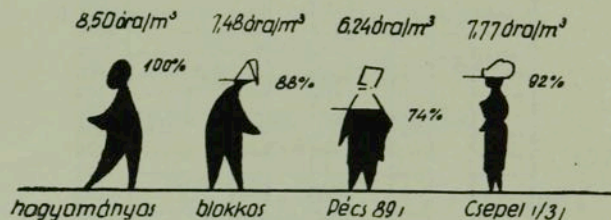
6. ábra. Kísérleti panelépületek költségigénye

tuk, hogy az OT normához viszonyítva kb. 8%-kal lehetne kisebb költséggel megépíteni a vizsgált épület lakástípusait. Ez évente több millió Ft megtakarítást jelentene Pécsen — amiből további lakásokat építhetnénk — kizárólag a keramzit felhasználásának megszüntetésével. Pécsen gyakorlatilag korlátlan mennyiségben rendelkezésre áll a könnyűbeton előállításához szükséges kazánsalak. A vasalt betonszerkezeteket a legolcsóbban kavicsbetonból lehet előállítani — ez sem vitatható ma már. Indokolatlan tehát a hazánkban — 500—800 Ft/m³ önköltséggel előállított keramzított folyami kavics helyett beépíteni. Tudomásul kell venni, hogy bár egyes külföldi államokban, így pl. a Szovjetunióban, az olcsó villamosenergia következtében, a kellően fejlett technológiával, nagyüzemi módon előállított keramzit gazdaságos építőanyagnak bizonyult, a hazai (pécsi és budapesti) keramzítgyártás gazdaságtalan. A népgaz-

daság számára jelen sorok szerzőjének véleménye szerint, még mindig előnyösebb, ha a pécsi 8—10 millió Ft-os beruházással létesített keramzítgyárat leállítják, ill. más célra átalakítják, mintha a „ha már van, használjuk” szemlélete alapján évente a lakástermelés több millió Ft-os többletköltséggel valósul meg. A jelenlegi — 611 Ft/lm³ építési költséget — 579 Ft/lm³ szintre lehetne leszorítani — ez a vizsgált 42 lakásos épület esetén — 276 ezer Ft megtakarítást eredményezne. Ezen összeg kb. 2 db 2 szobás lakás építési költsége. Pécsen évente kb. 600 panelos lakás épül a III. öt éves terv során. A keramzit mellőzése esetén a megtakarításból tehát mintegy 30 lakással építhetünk többet évente. Véleményünk szerint a fentiek elég világosan bizonyítják, hogy a pécsi panelgyártás technológiáját sürgősen felül kell vizsgálni és a szükséges módosítások alapján szabad csak a III. öt éves terv panelos lakásait megépíteni.

Egyéb műszaki-gazdasági tényezők

A vizsgált pécsi 89 j. kísérleti épület megépítéséhez 1m³-ként 6,24 munkaóra volt szükséges. Ezt a munkaigényt értéket a műszaki munkanormák alapján számítottuk ki (l. 7. ábra). A hagyományos

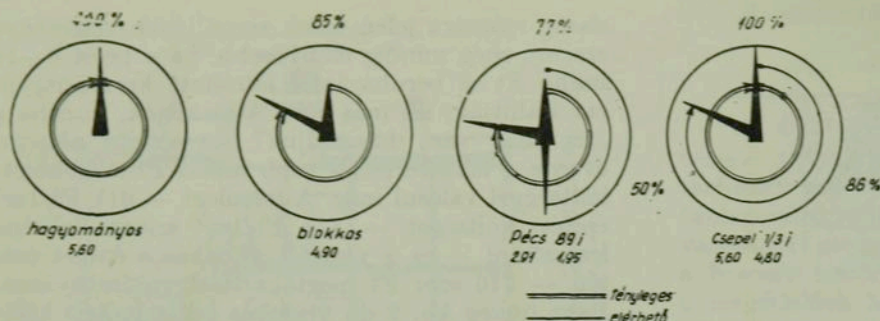


7. ábra. Kísérleti panelépületek munkaigénye

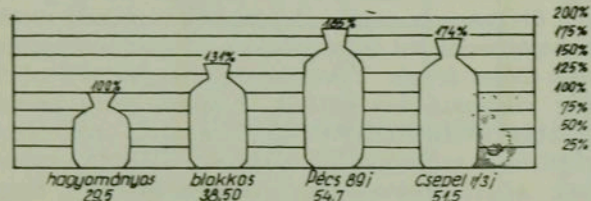
mányos technológiával épített lakóépületekhez viszonyítva kb. 27%-kal kevesebb munkaóra felhasználását igényelte a vizsgált épület, s így a termelékenység növelése terén már jelentkezett a panelos építésmód alkalmazásának pozitív hatása. A sorozatban folyamatosan épülő panelos épületeken a begyakorlott munkavégzés következtében a termelékenység további növekedése várható.

A panelos építési mód másik előnye a rövidebb építési idő elérésének lehetősége. A vizsgált kísérleti épületen (l. 8. ábra) a tényleges építési időtartam 2,91 munkanap/100 lm³ volt. Ez azonban tartalmazott olyan kiesett munkanapokat is, amelyek helyes szervezés esetén, kellő begyakorlottság mellett kiküszöbölhetőek. Ha ezeket levonásba helyezzük, 1,95 munkanap/100 lm³ értéket kapunk. Ez azt jelenti, hogy 3—4 munkanap szükséges 1 lakás felépítéséhez — szemben a hagyományos téglafalazás építés 10—12 munkanapjával. A panelos építés alkalmazásának jelentőségét a 15 éves lakásépítési tervünk kellő időben való végrehajtása érdekében a fenti adatok ékesen bizonyítják.

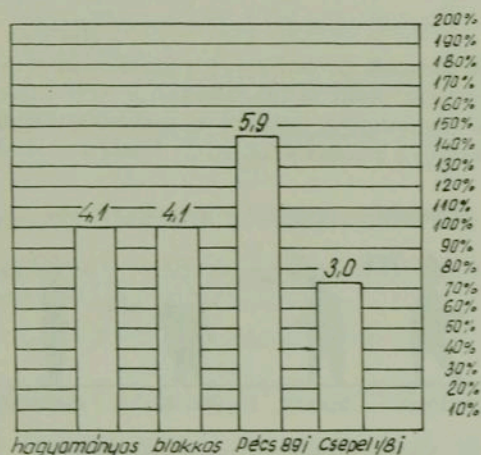
A 9—10. ábrán érzékelni lehet, hogy az építőipar a panelos építés alkalmazásával az egyes építőanyagokból jelentősen megváltozó arányokban fog igényelni. A vizsgált pécsi kísérleti épüle-



8. ábra. Kísérleti panelépületek építési időtartam alakulása



9. ábra. Kísérleti panelépületek cementigénye



10. ábra. Kísérleti panelépületek betonacéligénye

ten a hagyományos építés anyagszükségletéhez viszonyítva

cementből 85%-kal többet

betonacélból 44%-kal többet

égetett mészből 57%-kal kevesebbet

igényelt, a téglaszükséglet pedig csupán 1/20-a volt a hagyományos építés téglaszükségletének.

A 11. ábrán a megváltozott *emelőgép-szükségletet* mutatjuk ki. A beépített anyagok súlyának, azok beemelési ütemének függvényében csökken a szerkezetek gépi úton való beemeléseinek műszakóraigénye. A sorozatban történő, begyakorlott szerelés esetén kb. 75%-os emelőgép-igényt jelent a hagyományos építéshez viszonyítva a pécsi típus alkalmazása.

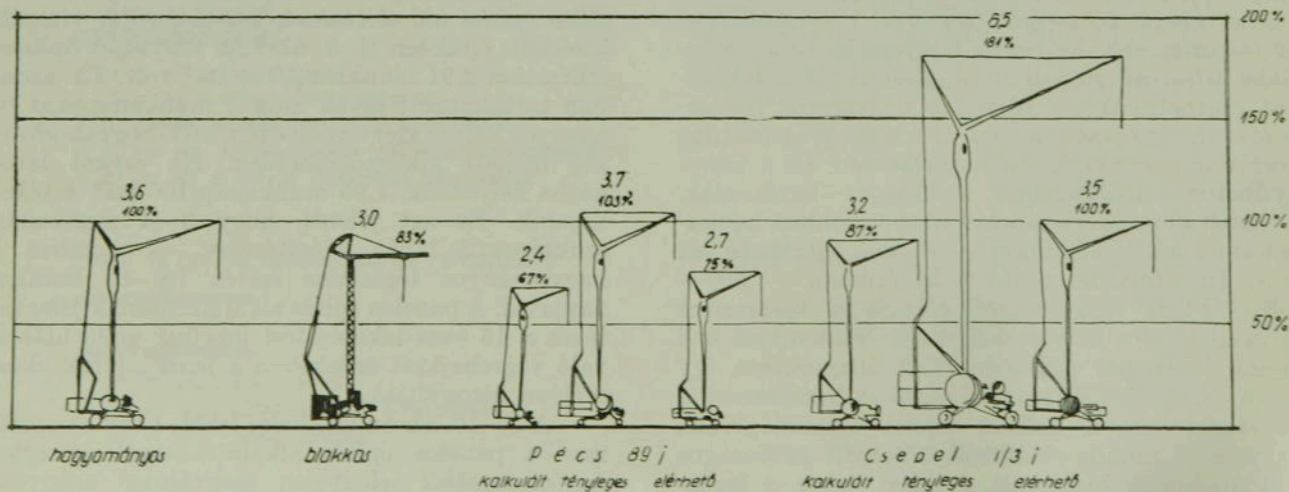
A könnyűbetonok alkalmazása következtében csökken az épületekbe épített *szerkezetek súlya*. (A súlycsökkenésnek a szerkezetek méretezésére, a szállításokra — s ezen keresztül a költségekre gyakorolt kedvező hatása ismeretes). A 12. ábra szerint a pécsi kísérleti épület 1 m^3 -re eső súlya csak 68%-a a hagyományos szerkezetű épületek súlyának.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a pécsi panelos kísérlet elvégzése hasznos volt. Ismeretessé váltak az értékelés során a költségcsökkentési lehetőségek, és azok a távlati tervezéshez szükséges műszaki-gazdasági mutatók — termelékenységnövekedés, építési időtartam csökkenés mértéke stb. —, melyek ismeretében az építőipar irányító szervei a helyes intézkedések meghozatalával biztosíthatják a pécsi körzet lakáspolitikai célkitűzéseinek megvalósítását.

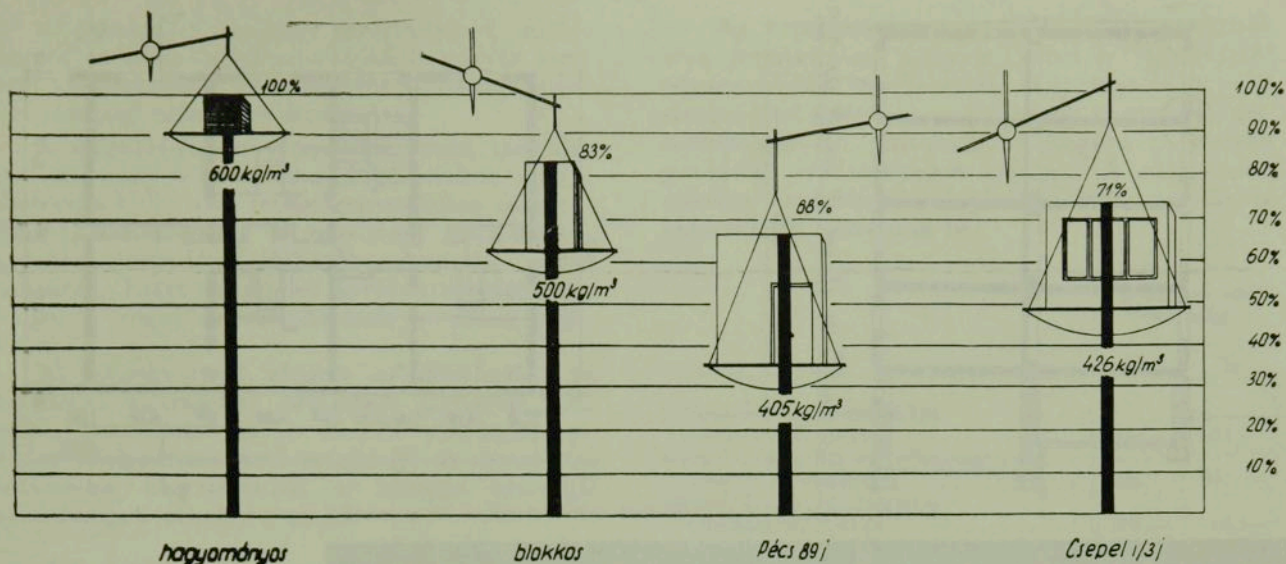
3. Csepel-Csillagtelep I/3 j. kísérleti épület tapasztalatai

3.1 A tervezési megoldás értékelése

A vizsgált kísérleti épület terveit (l. 13—14. ábra) a Típustervező Intézetben Reischl Péter dolgozta ki. Az épület 2 szekciós, 4 szintes, 3 fogatos elrendezésű, 24 lakást tartalmaz. A lakások



11. ábra. Kísérleti panelépületek emelőgépigénye



12. ábra. Kísérleti panelépületek súlyának alakulása

2/3-a 3 férőhelyes, 1/3-a 4 férőhelyes, ezen arány miatt az épület tömeges építése nem kívánatos.

Az épület műszaki jellemzői:

férőhely	80 fő
beépített térfogat	5512 lm ³
beépített terület (bttó)...	1957 m ²
ebből lakásterület	1196 m ²
lakóterület	875 m ²
falak által elfoglalt terület	289 m ²
átlagos lakásterület	49,83 m ² /lakás
átlagos férőhely	3,33 fő/lakás

Az épület külső falpaneljai önhordó kb. 12 m² nagyságú, 20 cm vtg. kohóhabsalak + perlitbeton anyagú réteges panelok. A harántfalak és a homlokzati végfalak 29 cm vtg. kohóhabsalak beton nagyblokkból készültek. Az épület hosszirányú merevítését a középfőfal helyén beépített vb. szekrények segítették elő. A válaszfalak 6 cm vtg. szintmagasságú vasalt kohóhabsalakbeton

pallók. A födécek alul-felül sík, feszített vb. pálcás kohóhabsalak panelok, 18 cm vtg-ban, fél-szoba nagyságban (l. 15. ábra).

A tervmegoldás műszaki-gazdasági mutatóinak értékei az alábbiak:

A lakásterület felhasználásának mérése:

$$„K_1“ = \frac{\text{lakóterület}}{\text{lakásterület}} \cdot 100 = 73,16\%$$

A beépített térfogat felhasználásának mérése:

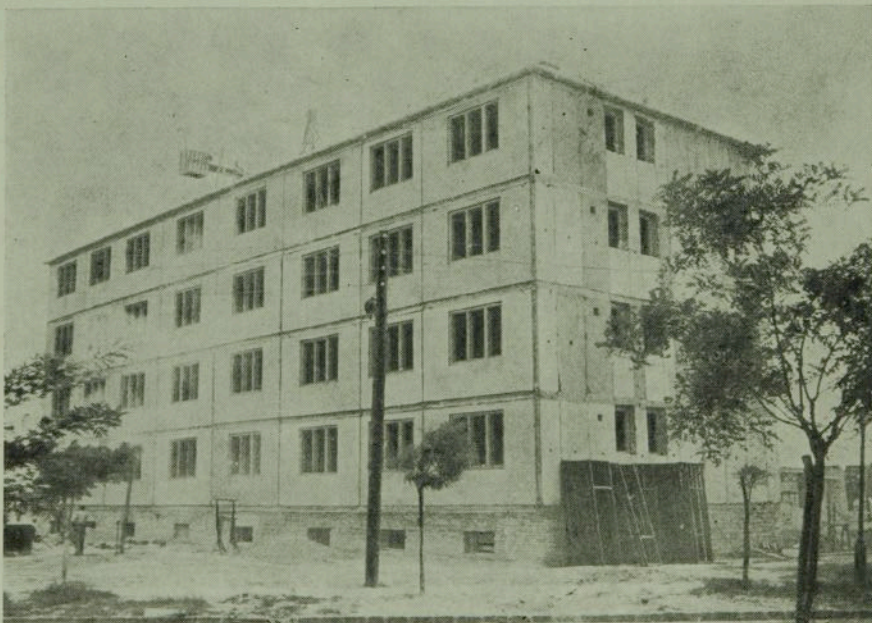
$$„K_2“ = \frac{\text{beépített térfogat}}{\text{lakásterület}} = 4,61 \text{ lm}^3/\text{m}^2$$

A beépített terület hasznosítása:

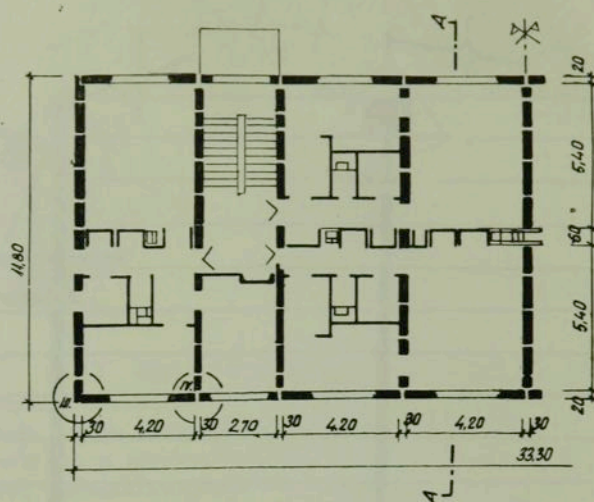
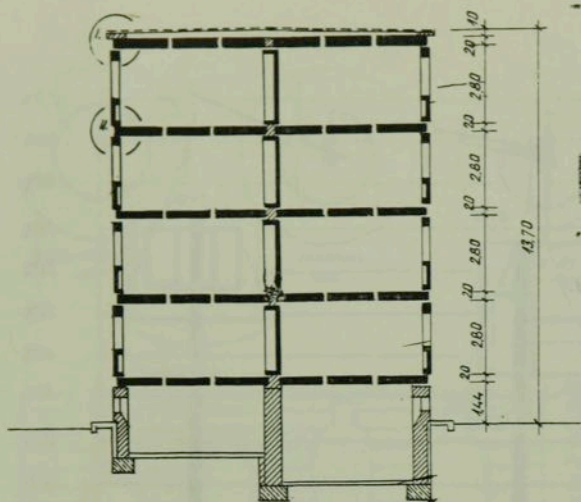
$$„K_3“ = \frac{\text{lakásterület}}{\text{beépített terület}} \cdot 100 = 61,11\%$$

A lakóterület kihasználása:

$$„K_4“ = \frac{\text{lakóterület}}{\text{férőhely}} = 10,93 \text{ m}^2/\text{fő}$$

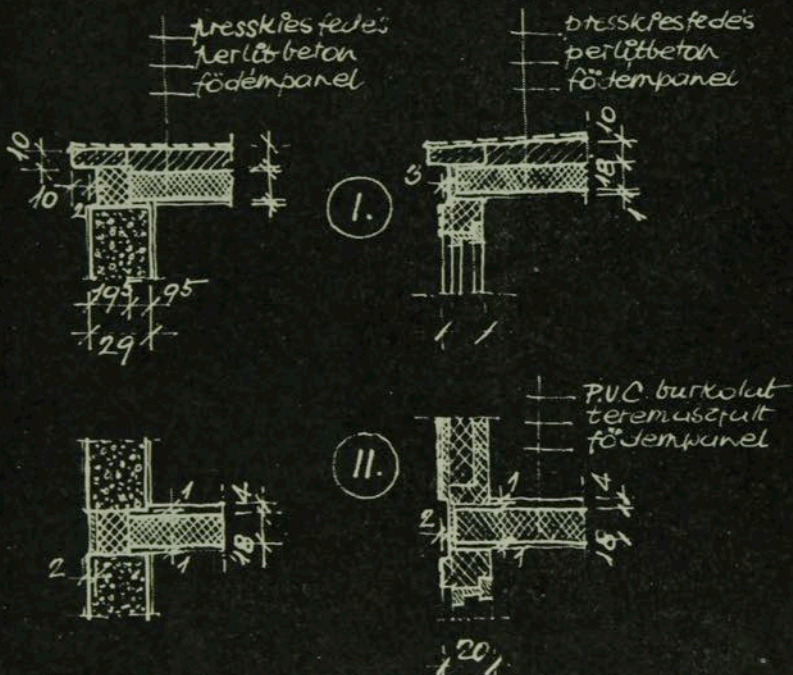


13. ábra. Csepel Cst. 1/3 j. vegyes szerkezetű épület távlati képe

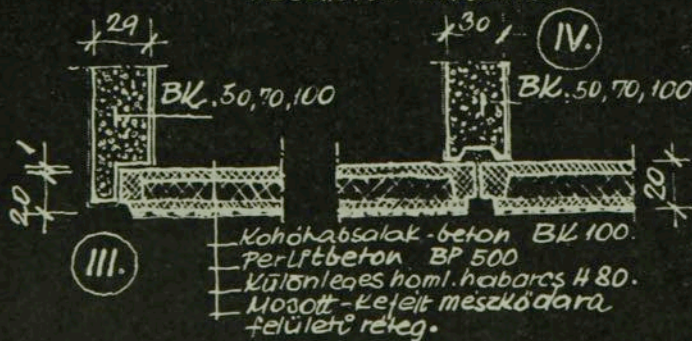


14. ábra. Csepel Cst. 1/3 j. kísérleti épület alaprajza és metszete

CSOMÓPONTI RÉSZLETEK
FÜGGŐLEGES METSZETEK



VIZSZINTES NETSZETEK



15. ábra. Csepel Cst. 1/3 j. kísérleti épület csomóponti részletei

Az alaprajzi rendszer megfelelőnek minősíthető, azonban a panelos-blokkos vegyes szerkezet alkalmazása a tervmegoldás gazdaságosságából származó előnyöket lerontotta.

A *műszaki-fizikai vizsgálatok* során megállapították, hogy a homlokzati falpanelekön — feltehetően a különböző rétegek egyenlőtlen zsugorodása következtében — repedések keletkeztek. Ugyancsak repedések láthatók a panelek csatlakozásánál. Ezért az épület további megfigyelést igényel a végső következtetések levonása érdekében.

Az előregyártott elemek a hőtechnikai és akusztikai előírásokat általában kielégítik. Az épület hosszfőfala helyén húzódó vb. szekrényelemek hanggátlása nem megfelelő, az egymással szomszédos helyiségekből a közepes erősségű beszédhangok áthallatszanak.

3.2 A kísérleti épület műszaki-gazdasági értékelése

Költségvizsgálatok

A Csepel I/3 j. kísérleti épületet a nagyblokkos építési mód továbbfejlesztéséhez szükséges tapasztalatok megszerzése érdekében építették. A kísérleti célkitűzés szerint olyan méretű paneleket kellett alkalmazni, melyek a blokkos építésnél használatos emelőgépek segítségével szerelhetők. Ezért készültek a födémpanelek felszoba nagyságban, könnyűbetonból, a homlokzati panelek kohóhabsalak + perlitanyagból. A kísérlet azonban a várt gazdasági előnyöket nem bizonyította. Az épület fajlagos műszaki-gazdasági mutatóinak értékei kedvezőtlenebbek, mint amilyen értékeket a tisztán blokkos építés biztosít jelenleg. Kétségtelen, hogy a technológiában nem aknázták ki teljesen az épület tervezői a lehetőségeket. Így pl. a helyszíni vakolások, a gépészeti vezetékek helyszíni utólagos bevéssé, a nyílászáró szerkezetek utólagos elhelyezése nem kis mértékben növelte az épület költségét, munkai igényét, az építés időtartamát.

Az alábbi mutatókkal kívánom érzékeltetni, hogy a nagyblokkos építésmód a Csepel I/3 j. épületen megkísérelt továbbfejlesztése nem volt eredményes (l. 6—7. grafikon).

	1 lm ³ -re eső			
	költség Ft	%	munka- igény óra	%
OT norma szerinti érték	562,—	100,—	—	—
Hagyományos építésmód hazai átlaga	614,—	109,—	8,50	100,—
Blokkos építésmód hazai átlaga	581,—	103,—	7,48	88,—
Csepel I/3 j. épületen elért eredmény ...	602,—	107,—	7,77	92,—

A fentiek szerint sem költségben, sem termelékenységben nem értünk el a blokkos építésmód átlagánál jobb eredményeket a Csepel I/3 j. vegyes rendszerű épületen.

Az értékelés során számításokat végeztünk arra vonatkozóan, hogy a Csepel I/3 j. épületet *teljesen blokkos szerkezettel*, vagy *teljesen panelos szerkezettel* felépítve — a lakások nagyságát, felszereltségét stb. változtatlanul hagyva — milyen gazdasági eredményeket kapunk. A számítások érdekes eredményekkel jártak, amit az alábbi táblázatban mutatunk be:

	1 lm ³ -re eső költség	
	Ft	%
Csepel I/3 j. ép. blokkos rendszerrel építve	609,—	101,—
Csepel I/3 j. ép. az alkalmazott vegyes rendszerrel	602,—	100,—
Csepel I/3 j. ép. panelos rendszerrel építve	579,—	96,—

A fentiekből megállapítható, hogy költség szempontjából a vegyes szerkezet mindössze 1% megtakarítást eredményezett — és gyakorlatilag elhanyagolható — a tisztán blokkos szerkezettel szemben. Ha panelos szerkezettel épül fel az épület, akkor már jelentősebb megtakarítás jelentkezett volna — még az alkalmazott kezdetleges technológia mellett is. A fentiek alapján leszűrhető tehát az alábbi tanulság:

a) a blokkos és a panelos rendszer egy épületen való alkalmazása lényeges gazdasági eredményt nem hozott

b) a nagyblokkos építés ilyen módon való fejlesztése nem célszerű

c) ha mód van blokkok helyett panelek gyártására és szerelésére, úgy célszerűbb az egész épületet panelos szerkezettel építeni, mert az már lényegesen jobb gazdasági eredményt biztosít.

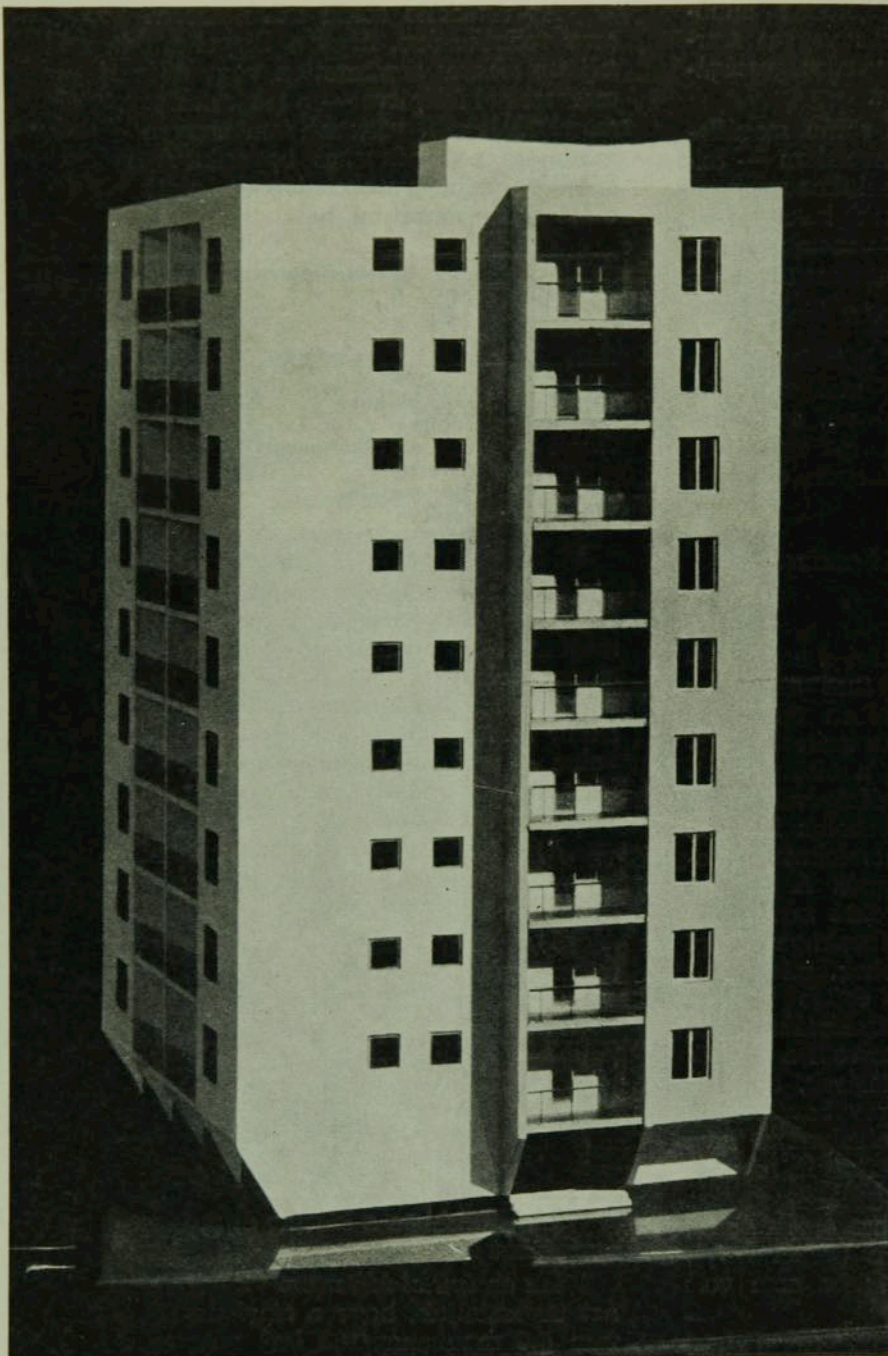
Egyéb műszaki-gazdasági jellemzők

Az előzőekben a költség és munkaigényességi mutatókat ismerttettem.

Ha az *építési időtartam* vizsgálatokat nézzük, azt tapasztaljuk, hogy a *tényleges* építési időtartam 5,5 munkanap/100 lm³ volt. A begyakorlottság és kellő szervezés esetén ez 4,8 munkanap/100 lm³ értékre szorítható le (l. 8. grafikon). Ez az érték is azonban közel kétszerese a panelos szerkezettel épülő épületeken elérhető időtartamnak. Ezt a helyszíni vakolások, csövezések, elhelyezések indokolják is. *A vizsgált típus tehát az építés átfutási idejének csökkentése szempontjából sem előnyös.*

A 9—10. grafikonokon mutattuk be, hogy *cement és betonacéligény* felhasználása szempontjából hogyan aránylik a vizsgált épület más építésmódokhoz. Lényeges előny itt sem mutatkozik, a fajlagosan alacsonyabb betonacéligény oka a födémpanelekben alkalmazott feszített huzalokban rejlik.

Az *emelőgépigény* a hagyományos építéshez közel azonos.



Az *épületsúly* — főleg a homlokzati panelekban alkalmazott perlitbeton következtében — kedvezőbb a blokkos építéssel készülő épületek súlyánál. A fentiek alapján arra a végkövetkeztetésre jutottunk, hogy a blokkos-panelos vegyes rendszer széleskörű alkalmazását — a kísérleti épületen szerzett tapasztalatok alapján — nem javasoljuk.

4. Árpád-hídfő 12/C j. középmagas öntött-falás épület

Az élenjáró külföldi példák alapján kíséreltük meg Budapesten, az Árpád-híd pesti hídfőjénél készülő lakótelepen a középmagas lakóházak építését öntött technológiával.

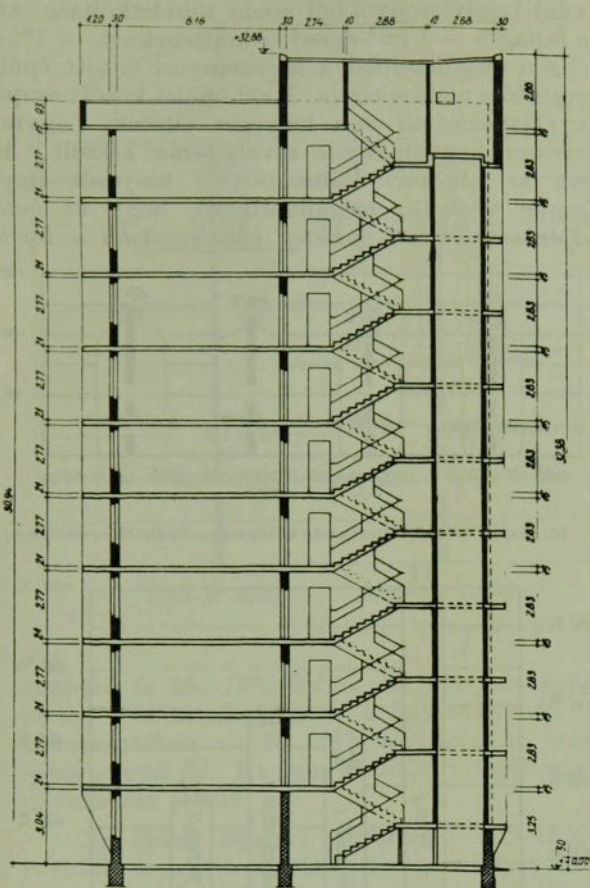
4.1 Tervezési megoldások értékelése

Az épületet a BUVATI-ban Pomsár János tervezte. 10 szintes, 37 lakásos pontház. A falak anyaga BKÖ 35-től BKö 100-as minőségig változó öntött kohóhabsalak. A födémek ikersejt-téglaabetéses vb. lemezek. (l. 16—17. ábra).

A lakásokat alaprajzi kialakítása — funkcionális megoldása —, az épületet tömege és megjelenési formája alapján egyaránt jónak tartjuk. (l. 18. ábra).

Az épület műszaki jellemzői:

férőhely	147 fő
beépített térfogat	9108 m ³
beépített terület.....	2929 m ²



17. ábra. Árpád-hídfő 12/C j. kísérleti épület metszete

ebből lakóterület	2048 m ²
lakóterület	1515 m ²
falak által elfoglalt terület	385 m ²
átlagos lakóterület	55,35 m ² /lakás
átlagos férőhely	3,97 fő/lakás

A tervezési megoldás műszaki-gazdasági mutatói az alábbiak:

A lakóterület felhasználása :

$$„K_1” = \frac{\text{lakóterület}}{\text{lakóterület}} \cdot 100 = 73,97\%$$

A beépített térfogat felhasználása :

$$„K_2” = \frac{\text{beépített térfogat}}{\text{lakóterület}} \cdot 100 = 4,46 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

A beépített terület kihasználása :

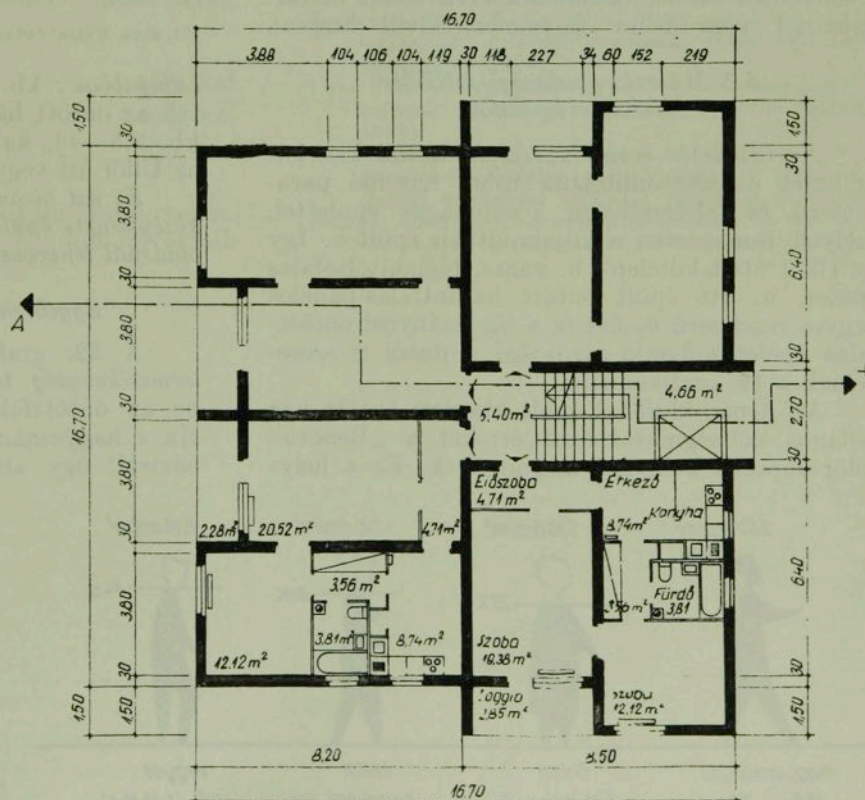
$$„K_3” = \frac{\text{lakóterület}}{\text{beépített terület}} \cdot 100 = 69,92\%$$

A lakóterület kihasználása :

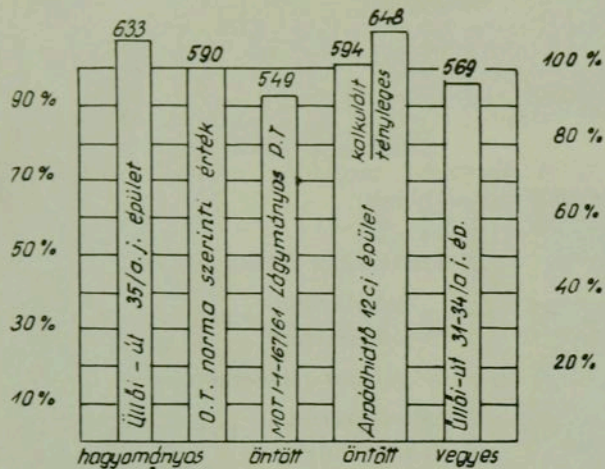
$$„K_4” = \frac{\text{lakóterület}}{\text{férőhely}} = 10,30 \text{ m}^2/\text{fő}$$

A fentiek szerint az épületet a tervmegoldás értékelése alapján műszaki-gazdasági szempontból megfelelőnek tartjuk.

A *műszaki-fizikai* vizsgálatok közül említésre méltó, hogy az ÉTI megfigyelései szerint hogyan alakult a kohóhabsalakbeton utószilárdulása. Az erre a célra felhasznált próbakockák



18. ábra. Árpád-hídfő 12/C j. kísérleti épület alaprajza



19. ábra. Különböző szerkezetű középmagas épületek költsége

törési eredményeit az alábbi táblázatban ismer-tetjük:

Törési határértékek					
7	28	2 hónap	3 hónap	6 hónap	
20—30	50—60	65—80	90—100	100—200	
kg/cm ²					

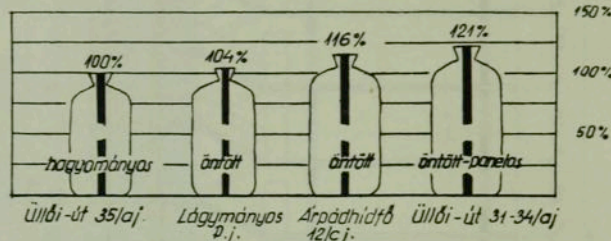
A beton utószilárdulásának üteme tehát figyelemre méltó, különösen az öntött technológiánál oly fontos terhelhetőség szempontjából. A blokkos panelos technológiánál ugyanis az építés ütemének hatását lényegében a szervezés és az alkalmazott gépek szabják meg — az öntött technológiánál ezzel szemben egyrészt a kiszalasztás, de még inkább a terhelhetőség, a beton-szilárdulás üteme határozza meg. Ezt a szempontot öntött épületeink kivitelezési időtar-tamánál nem lehet figyelmen kívül hagyni.

4.2 Műszaki-gazdasági értékelés Költségvizsgálatok

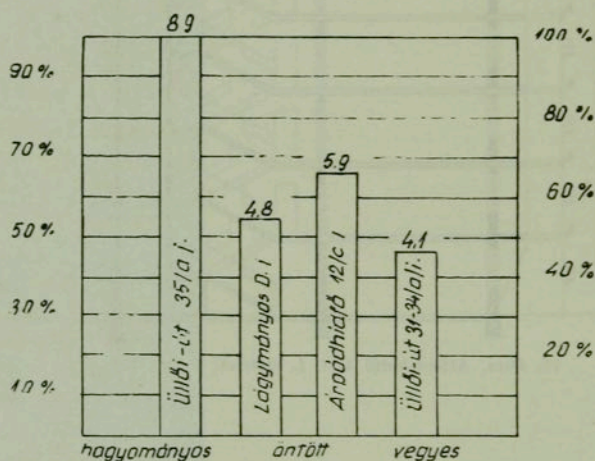
Az értékelés során az Árpád-hídfői kísérleti épületet összehasonlítottuk több, hasonló para-méterű és felszereltségű középmagas épülettel, melyek Budapesten a közelmúltban épültek. Így az Üllői úti lakótelep vb. vázas, téglakitöltőfalas épület, u. ott épült öntött harántfalas-panelos vegyes rendszerű épület és a lágymányosi öntött-fal-as épület műszaki-gazdasági mutatói is szere-pelnek a 19. grafikonokon.

Az Árpád-hídfőnél épült kísérleti öntött ház fajlagos költségmutatóinak értékét a „Benoto” cölöpalapozás költségei megnövelték. Ez a hely-

színi talajviszonyokból eredő többletköltség, ami a fajlagos — 1 lm³-re eső — költségeknek ~ 7%-a. (Ezen megállapítást a lágymányosi öntött épület mutatója alátámasztja. A két épület között csupán az alapozásban van lényeges eltérés: Lágymá-nyoson hagyományos sávalapozás készült.) Ha ezt az objektív költség-növelő tényezőt figye-lembe vesszük, megállapítható, hogy az öntött eljárással készült épületek költségmutatói a legala-



20. ábra. Különböző szerkezetű középmagas épületek cementigénye



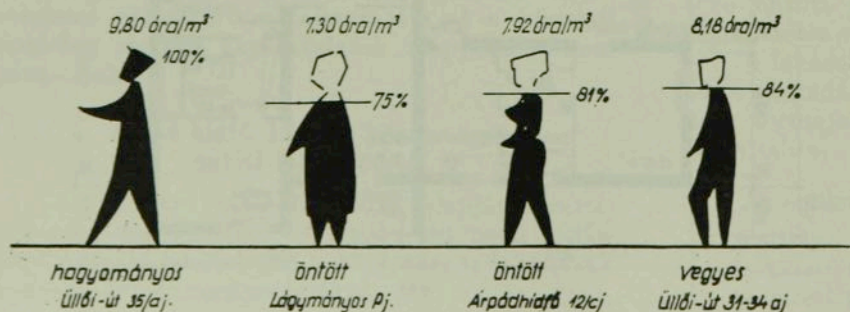
21. ábra. Különböző szerkezetű középmagas épületek betonacéligénye

csenyebbek: kb. 14%-kal kisebb költséggel épül-tek az öntött házak, mint a vb. vázas épület, és kb. 3,5—4%-kal kisebb a költségmutató értéke az Üllői úti vegyes rendszerű épület mutatójánál.

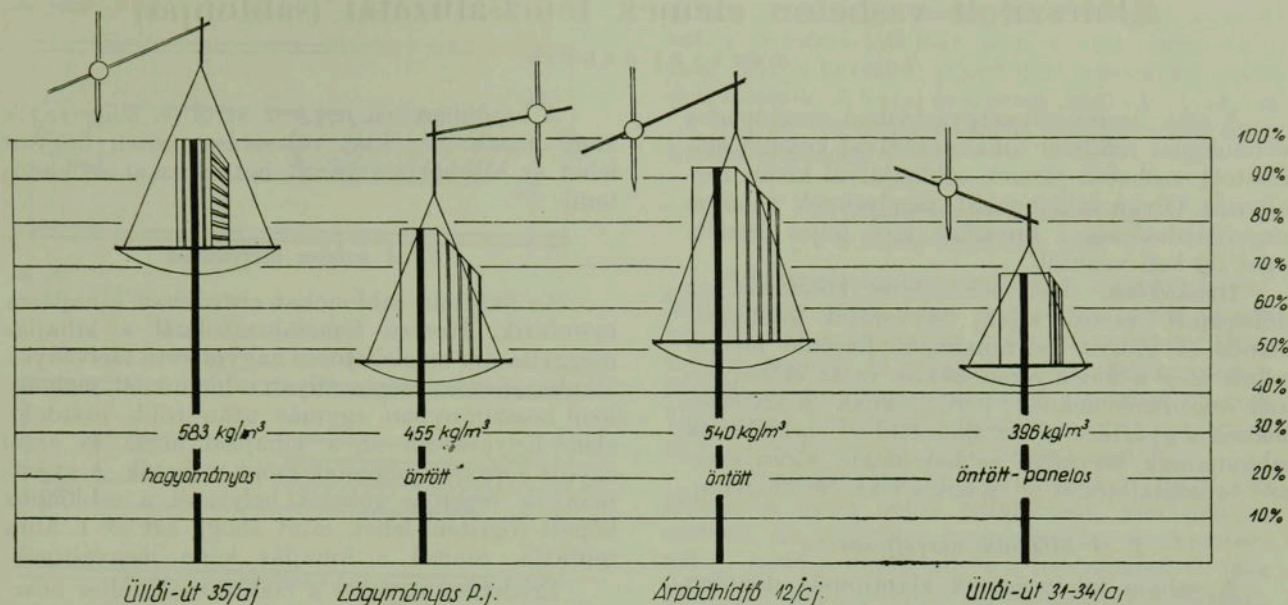
Ez azt bizonyítja, hogy az öntöttfalas rendszer középmagas épületek építésére a hagyományos meg-oldásnál lényegesen gazdaságosabban alkalmazható.

Egyéb műszaki-gazdasági jellemzők

A 22. grafikonon megállapítható, hogy a termelékenység területén is jelentős változás áll be az öntöttfalas rendszer alkalmazása esetén. Ha a hagyományos vb. vázas rendszert vesszük bázisul, úgy ahhoz viszonyítva már a kísérleti



22. ábra. Különböző szerkezetű középmagas épületek munkaigénye



23. ábra. Különböző szerkezetű középmagas épületek súlyának alakulása

épületen is kb. 19%-kal, a lágymányosi épületen pedig — a sávalapozás és a folyamatos termelés következtében — kb. 25%-kal kevesebb munkaigény merült fel. Ez igen jelentős termelékenység-növekedést jelent.

Az építés átfutási időtartama 10—15%-kal rövidült le a két öntött épületen. Helyes szervezés és begyakorlottság esetén az öntött eljárással épülő középmagas épületet kb. 25%-kal rövidebb idő alatt lehet elkészíteni, mint a vb. vázas szerkezettel épülő épületet.

A főbb építési anyagok felhasználása terén megállapítottuk, hogy

a betonacél felhasználása kb.	45%-kal
a téglafelhasználása kb.	40%-kal
a mészfelhasználása kb.	20%-kal

csökken az öntött rendszer alkalmazása esetén, míg a cementfelhasználás kb. 5%-kal növekszik

— a vb. vázas szerkezettel épült épülethez viszonyítva (l. 20—21. ábra).

Az épület súlya csak kb. 7%-kal csökken, e téren az öntöttpanelos vegyes rendszer mutatója előnyösebb (l. 23. ábra).

A fentiek alapján véleményünk szerint az öntöttfalas szerkezeti rendszer alkalmazása középmagas lakóépületeinknél gazdasági előnyei miatt széles körben való bevezetésre alkalmas.

FORRÁSMUNKÁK

- Csekme István: A pécsi 89 j. kísérleti panelos lakóépület értékelése (ÉGSZI tanulmány 1963).
 Kovács Zoltán: A Csepel Csillagtelep I/3 j. kísérleti lakóépület műszaki-gazdasági értékelése (ÉGSZI tanulmány 1963).
 Vass Tibor: Árpád-hídfő 12/C j. kísérleti lakóépület műszaki-gazdasági vizsgálata (ÉGSZI tanulmány 1963).
 Csekme István—Klein István: Az Üllői úti lakótelep panelos-öntöttfalas toronyházainak műszaki-gazdasági értékelése (ÉTÉGI tanulmány 1961).
 Balogh László: Kísérleti lakóépületek tervezési megoldásainak értékelése (TTI tanulmány 1963).

Előfeszített vasbeton elemek fémzsaluzatai (sablonjai)

FENYVES HEDVIG

A cikk üzemi sorozatgyártásban mozgópados technológiai rendszer alkalmazásával készülő előfeszített vasbeton elemek sablonjaival kíván foglalkozni. Olyan sablonokkal, amelyeknek a beton megszilárdulásáig a huzalban levő teljes feszültséget fel kell venniük.

Hazánkban ilyen rendszerrel készülnek az előfeszített vasúti aljak, távvezeték oszlopok, teknős és üreges födémpanelek, hasonló módon indult meg a födémgerendáknak és az előregyártott csarnokelemeknek; gerendáknak és szelemeknek a gyártása is. Az alábbiakban ezen elemek sablonjainak tervezése és használata során szerzett tapasztalatokat igyekszik a cikk összefoglalni.

1. A sablonok alaptípusai

A sablon kiképzésének alaptípusát döntően a feszített elem kiszaluzási módja határozza meg. A sablon terveinek elkészítése előtt, illetve annak első fázisában el kell azt dönteni, hogyan akarjuk abból a feszített betonterméket kiemelni.

A sablon lehet ugyanis:

- a) csuklósan lenyítható oldalú,
- b) csapokkal, csavarokkal rögzíthető részekből összeállított,
- c) merev, nem bontható.

Az első típusúak kiszaluzáskor a gyártmányt kevésbé veszik igénybe, de ugyanakkor a merev sablonhoz képest komoly hátrányaik vannak. Elsősorban a különböző szelvények, — oldalak, bordák, fenéklemezek stb. együttműködése az előfeszítésnél fellépő nagy erőkkel szemben nincs megfelelően biztosítva, az ilyen sablonok emiatt gyorsabban deformálódnak és tönkremennek. Így például a 2. sz. Épületelemgyárban a merev rendszerű vasúti alj sablonokat több mint 1000 alkalommal használták fel, ugyanakkor az azonos hosszúságú, azonos erőt viselő, emellett erősebb szelvényből készült távvezeték oszlopsablonokat — melyek csuklós megoldásúak voltak — 400-szori felhasználás után ki kellett selejtezni. A csuklók, illetve az összeállítható részek mentén az ilyen sablonok kitágulnak, a cementlé azokból kifolyik. A kitágult sablonokban a vasbeton elem a tervezettnél nagyobb méretű és súlyosabb lesz. Ezenkívül különösen hátrányos az összeállítható sablonoknál, de a csuklósaknál is, hogy a sablon egyes részeinek különböző mértékű és irányú deformálódása miatt az összeállítás nehézségbe ütközhet, s a csapok és furatok nem illeszkednek egymáshoz. Az együttműködés biztosítására és a deformálódás csökkentése céljából több alkatrész: kereszttartók, csapok, tüskék stb. szükséges, ezek a sablon össze- és szétszerelését lassítják, könnyen elvesznek, összecszerelődnek.

A merev sablon mindezeket a hátrányokat kiküszöböli, de ugyanakkor bennük a kiszaluzás során gyakran a vasbetonelemekre már káros feszültségek lépnek fel, melyek nagyobb fokú selejteződést okozhatnak.

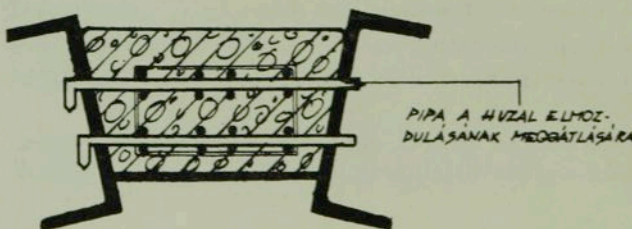
A későbbiekben szó lesz arról is, hogy egyik vagy másik megoldás választása esetén hogyan lehet az előbbekben vázolt hátrányokat csökkenteni.

2. A sablon méretezése

Az önhordó sablonokat elsősorban kihajlásra méretezik. Hosszú fémzsaluzatoknál a kihajlás meggátlására meglehetősen nagyméretű szelvények alkalmazása szükséges. Olyan sablonoknál, melyekben hosszirányban egymás után több rövidebb elem helyezkedik el, a kihajlási hossz és ezzel együtt a szelvénytér méretek csökkenthetők. A gyártmányok végén a huzalok helyzetét a sablonhoz képest rögzíteni lehet, mint ahogy azt az 1. ábra mutatja, ezáltal a kihajlás képe megváltozik.

Eredetileg ugyanis a zsaluzatnak teljes hosszában módja volt kihajolni, míg egy-két helyen a huzalhoz rögzítve — mivel a feszített huzal a kihajlásnak ellenáll — a zsaluzat kihajlási hossza megrövidül. Ezzel a jelenséggel magyarázható az is, hogy feszített betonelemek — bármilyen karcsúak legyenek is —, ha a feszítés centrikus, nem hajolnak ki, haladja meg bár a feszítőerő a kritikus kihajlást előidéző erőt, míg ugyanilyen nagyságú centrikus külső erő hatására a kihajlás bekövetkezik.

A kihajlási veszélyt növeli a sablonnak — a tervezetthez képest — excentrikus igénybevétele is. Ez eredhet a sablongyártás pontatlanságából, valamint abból, hogy a tervezés során a mérettűrések magadásánál nem fordítunk erre különös figyelmet.

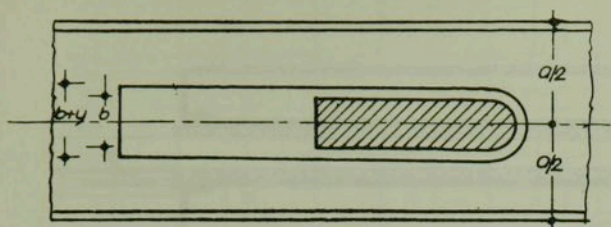


1. ábra

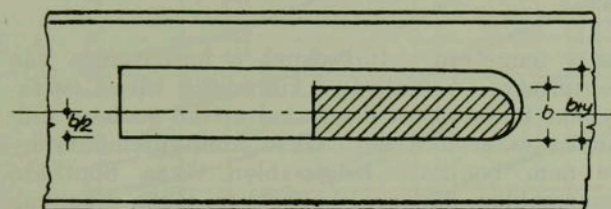
A 2a ábra a feszített vasúti alj fémzsaluzatának végét mutatja. Itt „b” a huzalokat rögzítő kereszttartó vastagsági méretét jelöli, „b + y” pedig azt a nyílást melyben a kereszttartó mozoghat. Az a szerinti méretjelölés nem jó, mert a kereszttartó a tengelytől $y/2$ távolsággal lejjebb excentrikus helyzetbe kerül. A helyes méretjelölést a 2b ábra mutatja be.

A sablont kihajlásra kívül egyéb deformálódásokra is méretezni kell, így pl. a sablonnak az emelés közbeni lehajlására is. Nem elég az, hogy ez esetben a sablonban ébredő feszültségek az anyagra megengedett értéket ne haladják meg, szükséges az is, hogy a sablonnak a feszítés és önsúly (a betonnal megtöltött sablon önsúlya), esetleg egyéb igénybevétel okozta deformálódása

A, RQ12

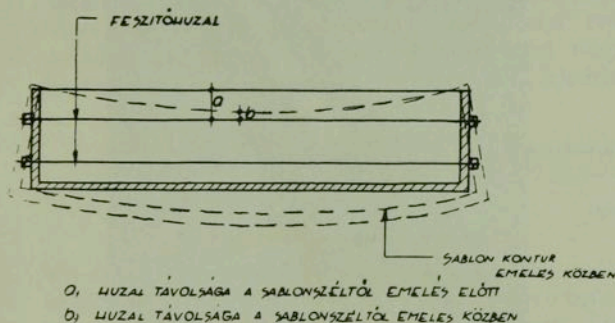


B, 10



2. ábra

minimális, vagy legalábbis a gyártás folyamán állandó legyen. Ellenkező esetben ugyanis a sablon alakváltozása miatt a huzal és a sablon egymáshoz viszonyított helyzete betonozás után, de még a beton nyers állapotában változik, a huzal a nyers betonban mozog, sokszor annyira, hogy a huzal felett a beton felületén is látható repedések keletkeznek. Emiatt természetesen a huzal tapa-



0, HUZAL TÁVOLSÁGA A SABLONSZÉLTŐL EMELES ELŐTT
0, HUZAL TÁVOLSÁGA A SABLONSZÉLTŐL EMELES KÖZBEN

3. ábra

dása veszélyes mértékben lecsökken. Ezt kívánja illusztrálni a 3. ábra. Látható, hogy nyugalmi helyzetben a huzal a gyártmány felső síkjától „a” távolságra van. Emeléskor viszont ha a

sablon az önsúly következtében lehajlik, a huzal ezt a deformációt már nem követi, helyzete a még többé-kevésbé plasztikus betonhoz képest megváltozik. A huzal és a beton felső sík távolsága „a”-ról „b”-re csökken, tehát a huzal a betonhoz képest elmozdul.

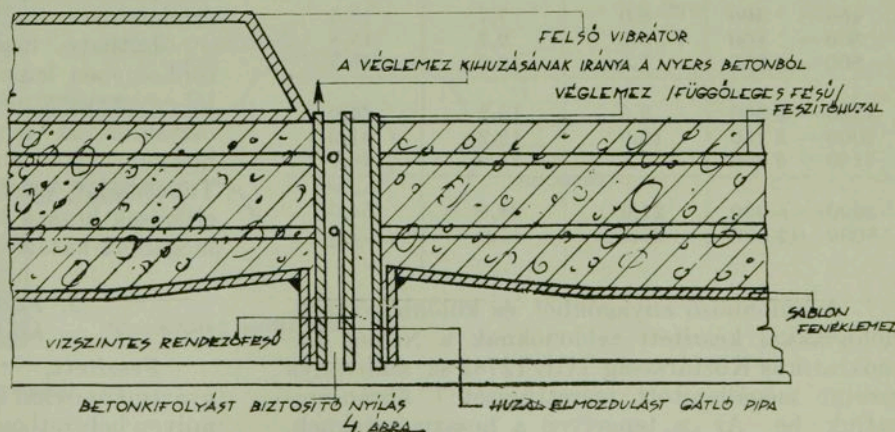
3. Egyes részek kizsaluzása a beton megkötése előtt

A betonelemekben profilokat, üregeket képezhetünk úgy is ki, hogy a zsaluzat egyes részeit közvetlenül a betonozás után eltávolítjuk. Ilyen módon képezik ki például a távvezetékoszlopok függőleges, s a Szim—Kár panel vízszintes üregeit. Ugyancsak közvetlenül betonozás után távolítják el a feszített vasúti aljak véglemezeit is.

A zsaluzat korai eltávolításakor meg kell gátolni a nyers beton fellazulását, ami minden esetben, de különösen tapadóbetétes szerkezeteknél — mint a vasúti alj és a födémpanel — igen veszélyes lehet, mert a huzaltapadást csökkenti. Hogy a fellazulást megakadályozhassuk, meg kell gátolnunk a beton mozgását az eltávolítandó zsaluzat mentén. Vasúti aljak véglemezeinek eltávolításánál ezt úgy oldják meg, hogy az elem gyártásközbéli felső profilját kialakító vibrólemezt (felsővibrátort) addig a betonon hagyják, míg a véglemez kihúzásra kerül és ez súlyánál fogva megakadályozza azt, hogy a véglemez a betont magával húzza, így a gyártmány véglapjai épek maradnak (4. ábra).

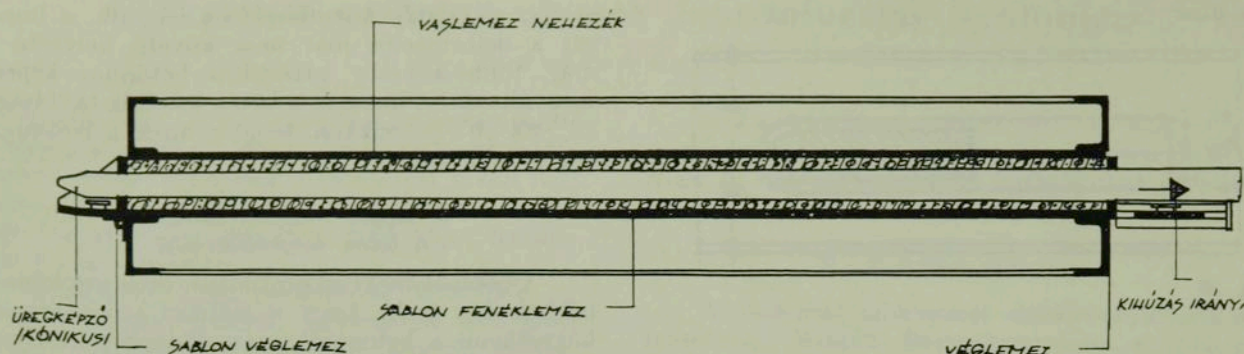
Hasonló a megoldása a Szim—Kár födémpanel gyártástechnológiájának is. Az üreget kiképző, kissé konikus (3,60 m-en 4 mm konicitású) csöveket itt is rögtön betonozás után kihúzzák, miközben a panel teljes felületére súlyos vaslapot helyeznek. A kísérletek azt mutatták, hogy vaslap nélkül gyakori volt az üregek felett a hosszirányú repedés, sőt beomlás, míg a vaslap alkalmazása esetén ez megszűnt (5. ábra).

A távvezeték oszlopnál az üregképző dobozokat függőleges irányban lefelé húzzák ki, itt végeredményben maga a beton, ill. a fenéklemez áll ellen annak, hogy a beton az eltávolítandó zsalufelület mozgását kövesse. A 6. ábrán látható a feszített vb. távvezetékoszlop sablonja az üregképző doboz-sorra helyezve betonozás előtt. Természetesen ilyen technológia mellett a beton konzisztenciájának állandó szinten tartása különös jelentőséggel



4. ábra

4. ÁBRA



5. ábra

bír. Ilyen megoldásoknál nem szabad megfeledkezni arról, hogy a zsaluzatot a mozgórészek eltávolításakor fellépő erőhatásokra is méretezni kell.

4. Mérettűrések

A nálunk használt, hegesztett sablonok mérettűrésére a Vibrátorgyár az 1. táblázat szerinti értékeket adta meg. A vb. gyártmányok mérettűrésének követelményei ma még gyakran a fent megadottnál szigorúbbak (pl. feszített vb. aljnál), az új 16030 sz. szabvány azonban a vasbetonelemek mérettűrését a sablon mérettűrésének figyelembevételével állapítja meg.

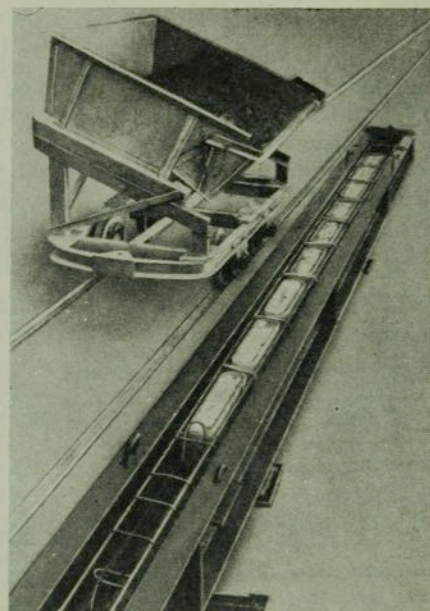
1. táblázat

Sablon mérettűrések
(ÉM Vibrátor és Építőgépgyár adatai)

Hosszméret mm	Tűrési osztály		
	T_1	T_2	T_3
1— 3	0,75	1,25	2,0
3— 6	0,95	1,5	2,4
6— 10	1,1	1,8	2,9
10— 18	1,3	2,1	3,5
18— 30	1,6	2,6	4,2
30— 50	2,0	3,1	5,0
50— 80	2,3	3,7	6,0
80— 120	2,7	4,3	7,0
120— 180	3,1	5,0	8,0
180— 250	3,6	5,7	9,2
250— 315	4,0	6,5	10,5
315— 400	4,5	7,0	11,5
400— 500	5,0	7,7	12,5
500— 800	6,2	9,7	15,8
800— 1 250	7,5	12,0	19,3
1250— 2 000	9,5	15,2	24,0
2000— 3 150	12,0	19,2	31,0
3150— 5 000	15,5	25,0	40,0
5000— 8 000	21,0	34,0	54,0
8000—12 500	27,5	45,0	73,0

A különböző anyagokból, és különböző technológiákkal készített sablonoknak a Német Demokratikus Köztársaság TGL 12783 sz. szabványa szerint megállapított mérettűrését 7. ábrán mutatjuk be. Az x tengelyen a hosszmereteknek,

az y tengelyen a tűréseknek a logaritmusai vannak feltüntetve. A szabvány különböző tűrési osztályokat különböztet meg, ahol a Gk6 görbe a műanyag és acélöntvény, Gk7a könnyűfémöntvény és nem bontható lemezsablon, Gk8a bontható lemezsablon, bádoggal borított fa, Gk9a műanyag



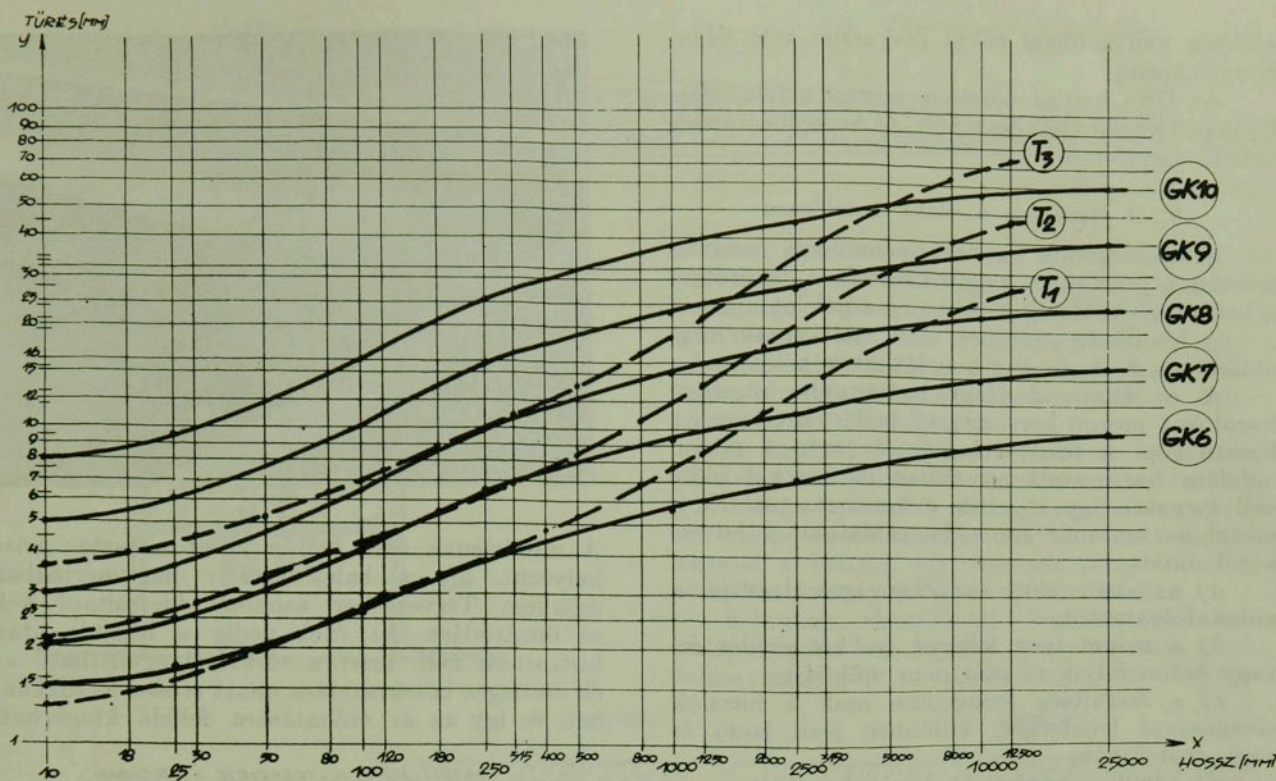
6. ábra

borítású fa, Gk10 pedig a nyers fa sablon értékeit jelöli. Tehát a minálunk használt hegesztett lemezsablonoknak a Gk7, illetve Gk8 tűrési osztály felel meg. Az ábrán szaggatott vonallal feltüntettük a Vibrátorgyár által megadott tűrések értékeit is.

Látható, hogy a nálunk használt — nagy többségében lemezsablonra vonatkozó — tűrések jól egyeznek a megfelelő német Gk6 és Gk7 tűrési osztályokban megadott értékekkel, csak nagy hosszon, 1000 mm felett haladják meg azokat. Tapasztalat szerint azonban a tényleges mérettűrések hosszú sablonoknál a Vibrátorgyár által megadott határértékek alatt maradnak.

5. Fordított vagy természetes helyzetben való gyártás

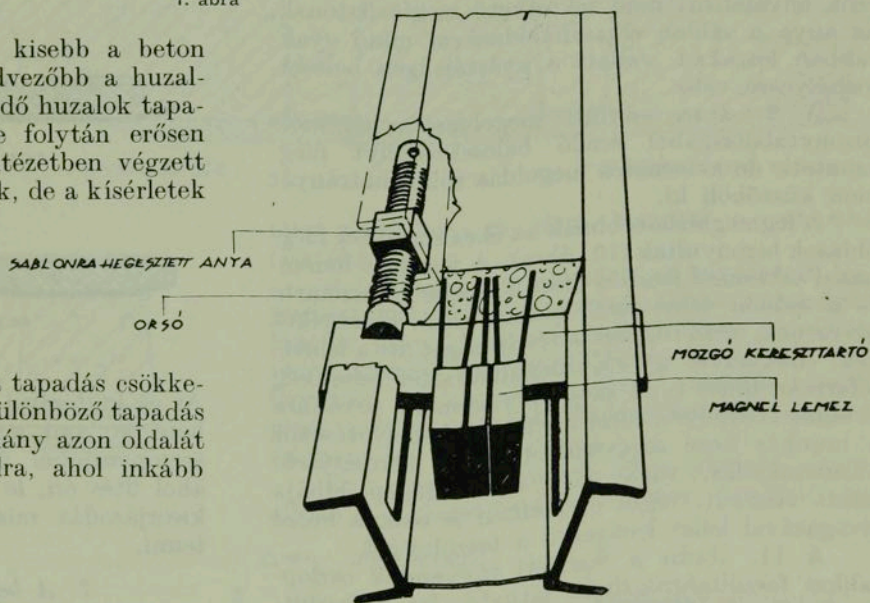
Feszített, tapadóbetétes lehorgonyozódású gyártmányoknál különös gonddal kell megfontolni, milyen helyzetben gyártunk. Mennél kisebb beton-



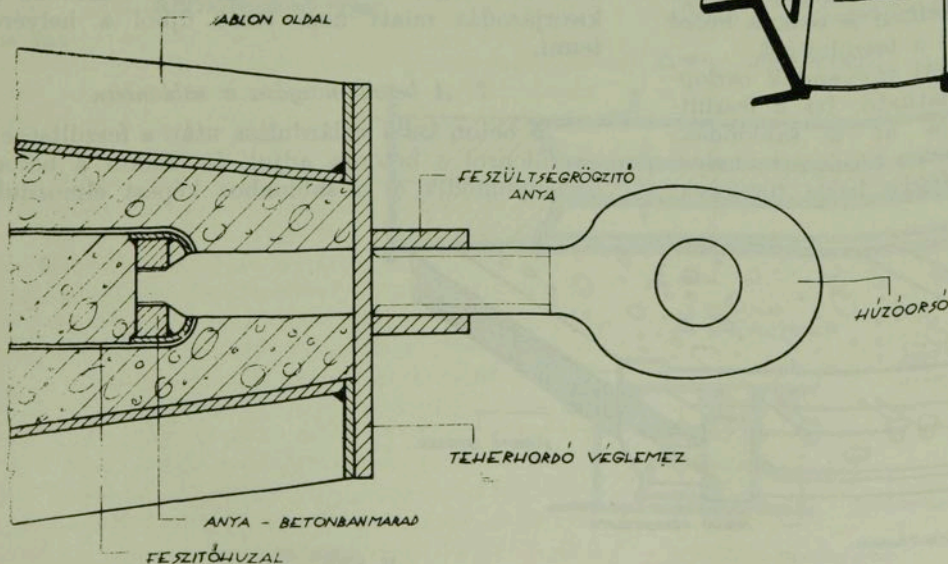
7. ábra

réteg van a huzal alatt, annál kisebb a beton utólagos roskadása és annál kedvezőbb a huzal-tapadás, míg a feljebb elhelyezkedő huzalok tapadása a beton utólagos tömörödése folytán erősen csökken. Az Építéstudományi Intézetben végzett kísérletek a tendenciát kimutatják, de a kísérletek

kis száma miatt pontos értékek a tapadás csökkenésére nem állapíthatók meg. A különböző tapadás miatt tehát előnyös, ha a gyártmány azon oldalát helyezik el gyártás közben alulra, ahol inkább



8. ábra



9. ábra

szükség van a huzal rövid szakaszon való lehorgonyzódására.

Az USA-ban az előírások szerint a felül elhelyezkedő huzaloknál csak 80%-os tapadófeszültség vehető figyelembe.

6. A feszültség átadása a sablonra

Mozgósablonos gyártástechnológia esetén, miután a huzalokat megfeszítették, a feszítőerőt a beton megkötéséig a sablonra adják át.

A feszültség sablonra való átadásának megoldására a 8. és 9. ábrákon láthatók példák.

A 8. ábrán a Magnel-lemezekbe rögzített huzalokat mozgó keresztartó tartja, ezt húzza a feszítő gép. A feszítés befejezése után a sablon oldalára hegesztett anyagban az orsókat előre kell forgatni, így rögzítik a keresztartót. Ez a megoldás ma már nincs használatban a következők miatt;

a) az orsó előrecsavarása igen lassítja a munkafolyamatot,

b) a menet igen kényes, ha kis sérülés éri vagy beton folyik rá már nem működik,

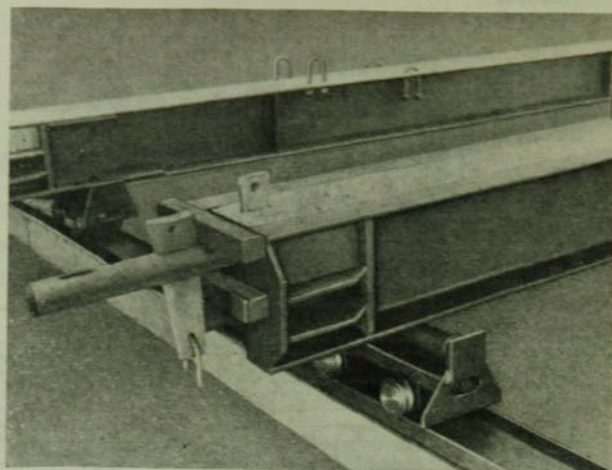
c) a feszültség leengedése csak a huzalok elvágásával lehetséges, különben igen lassú és nagy erőt kíván,

d) végül a hegesztett kapcsolat ilyen nagy erők felvételénél nem tekinthető megbízhatónak, az anya a sablon elhasználódásával mind gyakrabban leszakad, emiatt a gyártás igen balesetveszélyessé válik.

A 9. ábra szerinti megoldás a hegesztés bizonytalanságából eredő balesetveszélyt megszünteti, de a menetes megoldás többi hátrányát nem küszöböli ki.

A legmegbízhatóbbnak az ékes rögzítésű megoldások bizonyultak (10. ábra). A feszített födémpanel sablonnál feszítés után a mozgó keresztartó és a sablon teherviselő oldala közé lemezeket helyeznek, ezzel rögzítik a feszültséget, itt a lemezek elhelyezése gyors, meghibásodási lehetőség jóformán nincs is. A megoldás azonban továbbra is balesetveszélyes, mert a lemezek behelyezésekor a munkás keze megsérülhet, ha a keresztartó huzalszakadás, vagy akár a feszítőgép hibája miatt visszaüt, végül ez esetben is csak a huzal elvágásával lehet leengedni a feszültséget.

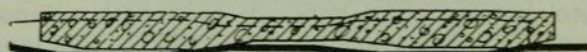
A 11. ábrán a feszített távvezeték oszlop-sablon feszültségrögzítése látható. Itt a feszültséget függőleges ék adja át a sablonnak. Az éket már a feszítés közben a húzószárba helyezik, s az saját súlyánál fogva lefelé törekszik.



11. ábra

A munkásnak nem kell a kezét a tartók közé helyezni, így a balesetveszély nagymértékben csökken. Tervezőkor azonban biztosítani kell az önzáródást. Az éket pedig a feszítés után biztosítani kell, mert a súrlódási együttható az ék esetleges beszírozódása miatt erősen lecsökkenhet, és így az az erőhatására felfelé kiugorhat.

VASUTI ALJ ELHELYEZKEDÉSE A SABLONBAN



FESZÜLTSG RÁENGEDÉS UTÁN



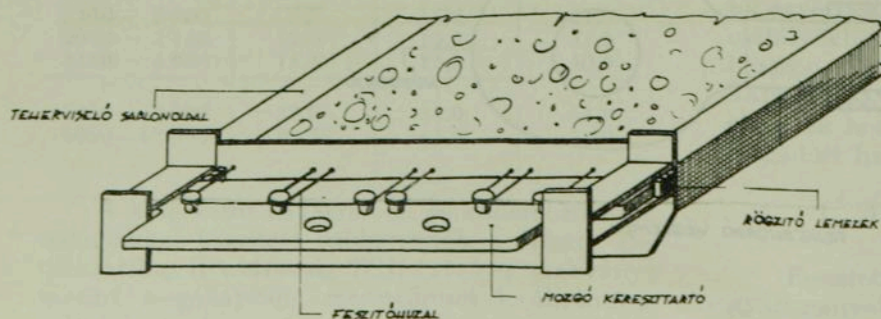
FESZÜLTSG RÁENGEDÉS ELŐTT

12. ábra

Az ék kiütésével a feszültség folyamatosan eresztethető le, ami a huzal lehorgonyzódás alakulása szempontjából előnyös. Az ék keskeny végét, ahol ütés éri, le kell sarkítani, mert különben a kisorjásodás miatt nem lehet újból a helyére tenni.

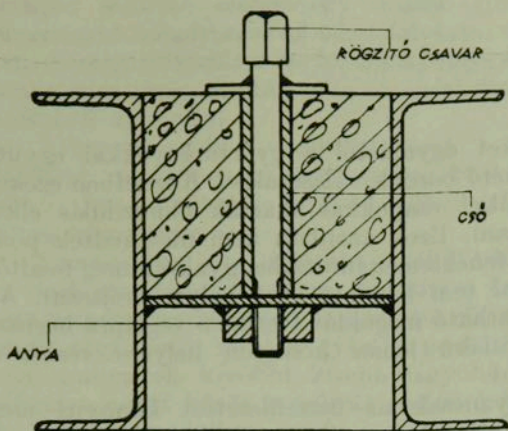
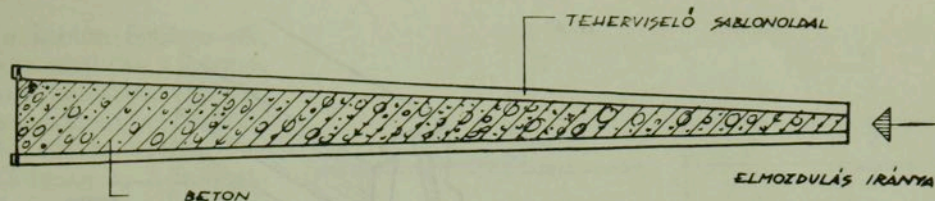
7. A beton mozgása a sablonban

A beton kellő szilárdulása után a feszültséget a sablonról a betonra adjuk át. Ekkor a beton összenyomódik és a sablonhoz képest elmozdul.

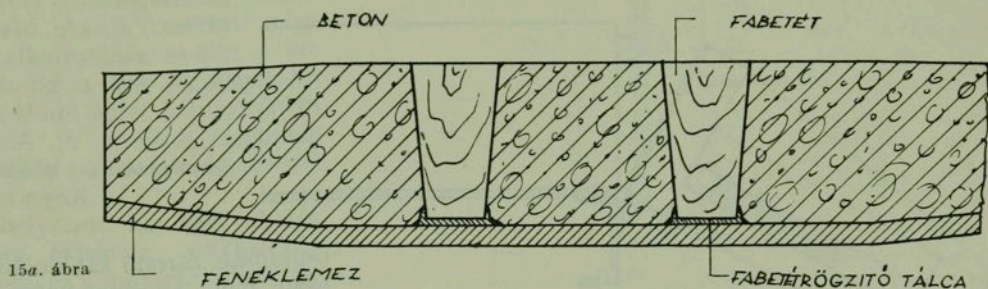


10. ábra

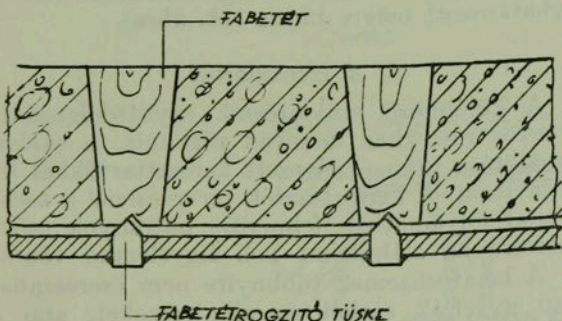
13. ábra



14. ábra



15a. ábra

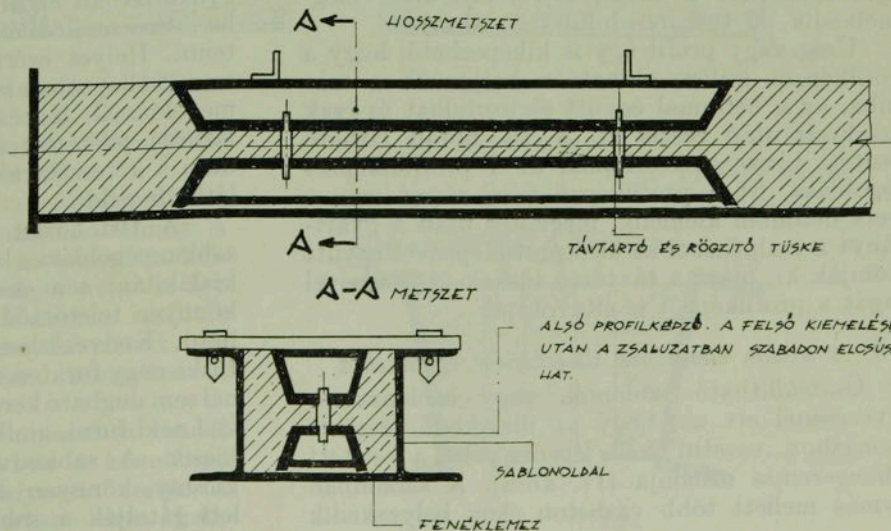


15b. ábra

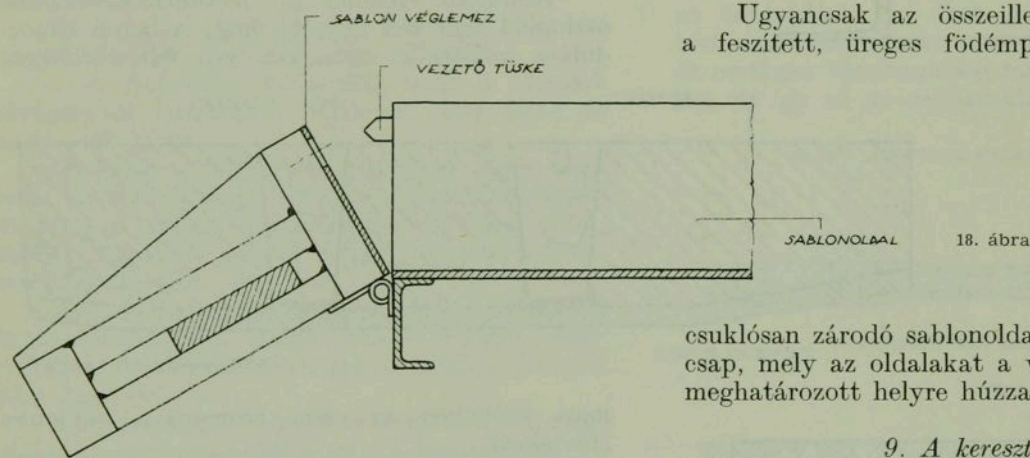
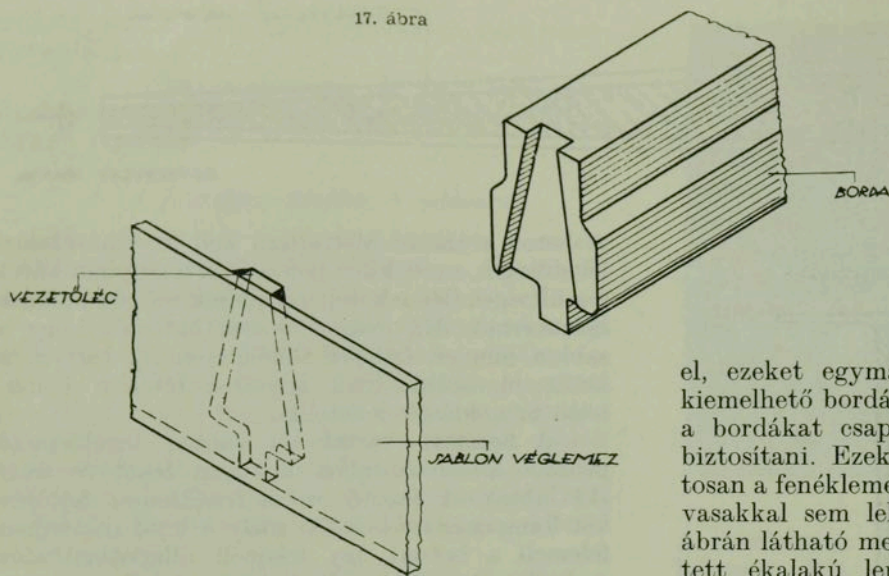
mert különben az elem beszorul a sablonba (13. ábra).

A betonelem elmozdulásának lehetőségét biztosítani kell akkor is, mikor abban valamilyen betétet vagy alkatrészt rögzítettünk. Az alkatrész csavarral való rögzítésére a távvezeték oszlopsablon mutat példát. Itt a menetes rögzítő pipát még a feszültség ráengedése előtt ki kell csavarni (14. ábra).

Egy másik megoldást ad a feszített vasútialjban a fabetétrögzítés. A nem feszített, ún.



16. ábra



18. ábra

el, ezeket egymástól a gyártmányokkal együtt kiemelhető bordák válasszák el. Kezdetben ezeket a bordákat csapokkal akarták elmozdulás ellen biztosítani. Ezek azonban nem illeszkedtek pontosan a fenéklemez furataiba, gyakran még feszítővasakkal sem lehetett őket helyre erőltetni. Az ábrán látható megoldás szerint a véglapra hegesztett ék alakú lemez könnyen helyére vezeti a bordákat.

Ugyancsak az összeillesztést könnyíti meg a feszített, üreges födémpanel sablonjainak a

csuklósan zárodó sablonoldalon elhelyezett kúpos csap, mely az oldalakat a véglemez furatai által meghatározott helyre húzza (18. ábra).

9. A keresztartók

A különböző sablonrészek együttdolgozását az egyes részekhez mereven rögzített, a sablon összeállítása után elhelyezett keresztartókkal lehet javítani. A keresztartók tervezésénél a technológiai folyamatban felmerülő hátrányok csökkentésére az alábbiakat kell figyelembe venni:

A lakatosüzemek többnyire nem csereszabatosan gyártják ezeket az alkatrészeket, ami a gyakorlatban azzal a következménnyel jár, hogy ha összecserélődnek, nem lehet őket a helyükre tenni. Helyez ezért az ilyen alkatrészeket szét szerelt állapotban is a sablonhoz rögzíteni (csuklós megoldással, láncsal) vagy legalább tartós (nem festett) jelöléssel ellátni. A sablon összeállítása után a keresztartók fix rögzítésére a (19. ábrán) látható példa.

A 19a ábrán a feszített teknős födémpanel sablonmegoldása látható. Maga a keresztartó kialakítása sem szerencsés, mert az U szelvény könnyen teletömődik betonnal és nehezen tisztítható. Kedvezőtlen az is, hogy a henger alakú túske négy furaton már a legkisebb méreteltérések-nél sem dugható keresztül, vagy olyan bő lyukakat kell neki fúrni, amiből vibrálás közben az könnyen kiesik. A sablonra hegesztett fülek merevsége kicsiny, könnyen deformálódnak, letörnek, emellett gátolják a sablon tisztántartását is. A 19b

lágúvasas vasbeton vasúti alj sablonjaiban a fabetét rögzítését a betonban négy oldalán felhajtott tálcák biztosították, melyek a sablon fenéklemezéhez voltak hegesztve. Ez ott teljesen megfelelő volt. Feszített beton alj esetén azonban feszültségráengedéskor vagy a betonban keletkezett csorbulás, vagy a tálca szakadt le (15a ábra).

Ha a fabetétet lapos túske rögzíti, feszültségráengedéskor a vasúti alj, mely kissé megemelkedik, el tud mozdulni (15b ábra).

Üreg vagy profil úgy is kiképezhető, hogy a profilképzőt külön, oldhatóan helyezzük a sablonba, az a betonnal együtt elmozdulhat és csak kizsaluzás után veszik ki. A 16. ábrán látható feszített távvezetékoszlopnál az I profil kiképzés megoldása, itt a profilképző felső részét még a nyers betonnál kiemelik, megkötés után a gyártmányt a zsaluzatból az alsó profilképzővel együtt nyomják ki, majd a távtartó túskek ütögetésével magát a profilképzőt is eltávolítják.

8. A sablon elemeinek illeszkedése egymáshoz

Összeállítható sablonok, vagy sablonrészek tervezésénél elv az, hogy az illeszkedő részeket egymáshoz „vezetni” kell. Ilyenre példa a feszített födémgerenda sablonja (17. ábra). A sablonban egymás mellett több vasbeton elem helyezkedik

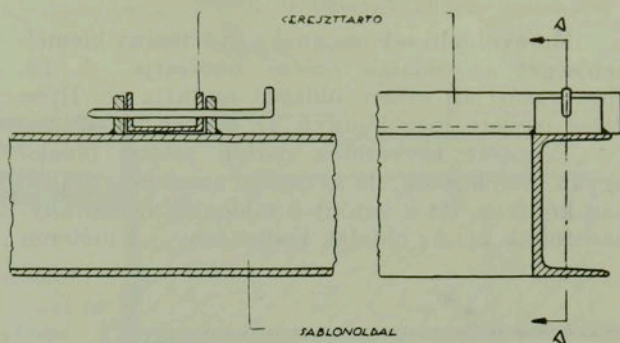
ábrán látható megoldásnál a sablon felülete sík, könnyen tisztítható, a kónikus csap (ha a kónusz nem túl lapos) helyére vezeti a kereszttartót, sőt, ha szükséges kissé összehúzza a sablont, az ékalakú rögzítőtüske is könnyen be-, illetve kiűthető és megbízhatóan rögzít vibrálás közben is. A kereszt-tartó zárt, könnyen tisztántartható. A tüske esetleges letörése esetén egy másik (tartalék) kereszttartó felhelyezésével lehet folytatni a gyártást. A meghibásodás a technológiai folyamatban kiesést nem okoz, miután nem az egész fémzsalu-zatot kell kicserélni.

A kereszttartók — amellett, hogy a sablon-
oldalakat rögzítik és az együttdolgozást biztosít-
ják — felhasználhatók egyben különböző betét
elemek rögzítésére is.

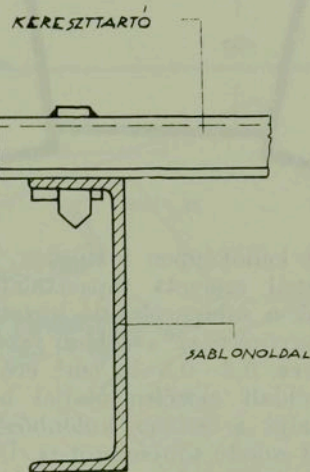
Amennyiben egy sablonban több betételem
egyidejű rögzítése szükséges, biztosítani kell azt,
hogy minden egyes betét a másiktól függetlenül
legyen rögzíthető, mert a gyártás pontatlansága
és a zsaluzatok későbbi kisebb-nagyobb defor-
málódása miatt közös megfogás esetén a betétek
egy része elmozdulhat.

A 20. ábrán feszített födémgerenda betét-
elemeinek lefogása látható. Az „a” szerinti meg-
oldás helytelen, mivel alkalmazása esetén a ke-
szttartó helyzetét mindig a két legmagasabb
betét határozza meg s a többi betét helyzete nem
fix, azok „kotyognak”. A „b” szerinti megoldás
ahol a betéteket külön-külön csavaros megoldással
szorították le, jónak bizonyult.

A vasúti aljba elhelyezett két-két fabetét
egyidejű leszorítását igen ötletesen, csuklós ke-
szttartóval oldották meg, ez a módszer a betétek

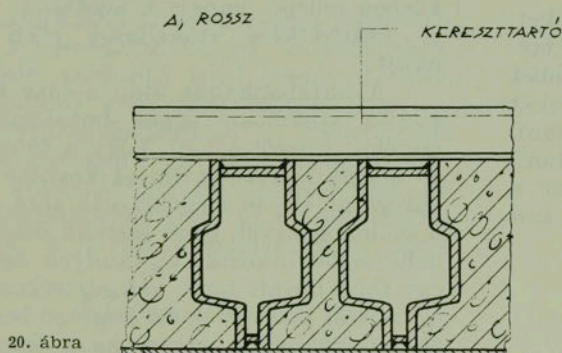


19a ábra

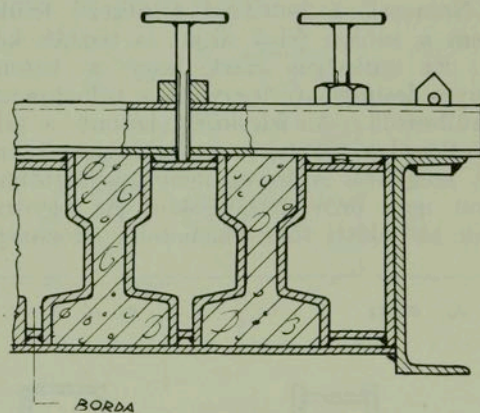


19b ábra

B, jó



20. ábra

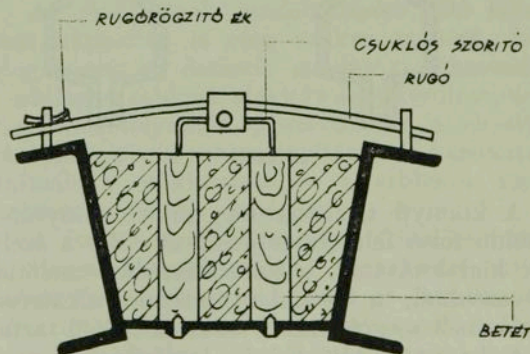


különböző magassága esetén is egyforma bizton-
sággal rögzíti mindkettőt (21. ábra).

A kereszttartók felhasználhatók több egymás
fölé helyezett sablon alátéteként is.

Fa alátétezés ugyanis részben egyenlőtlen
mérete, részben gyors elhasználódása miatt a
sablon egyenletes felfekvését nem biztosítja kel-
lően. Ha a sablon megcsavarodik, s a beton így
szilárdul abban meg az elem kiemelése, szállítás
vagy a deponálás közben könnyen eltörik, de
legkésőbb a beépítéskor okoz zavarokat a
csavarodás.

Ha mint pl. a feszített födémpanel sablonnál
(19b ábra) a kereszttartó egyben a következő
sablon alátétje is, gondos elhelyezése esetén a
zsaluzat megcsavarodásától tartani nem kell.

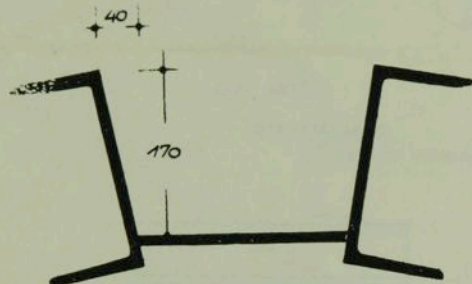


21. ábra

10. Az oldalak dölése

Merevoldalú sablonoknál a gyártmány kiemelhetőségét az oldalak dölése biztosítja. A 22. ábra vasúti alj sablon oldalait mutatja be. Ilyen dőlés mellett már könnyű az elemet kiszaluzni.

Feszített távvezeték oszlop sablon oldalai ugyan merőlegesek, de az oszlop maga hosszirányban kónikus. Itt a betont a sablonból hosszirányban tolják ki. Az oldalak konicitása — 1 méteren



22. ábra

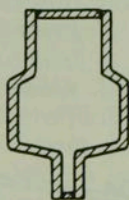
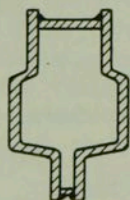
6 mm — ezt kellőképpen biztosítja. Távvezeték oszlopgyártásnál szerzett tapasztalat szerint a gyártmánynak a sablonról való leszakításához és a súrlódás legyőzéséhez a sablon érintkező felületére számítva $0,2-0,3 \text{ kg/cm}^2$ erő szükséges, ha a sablonoldalt előzőleg olajjal bekenik. Ez magába foglalja a sablon különböző egyenlőtlenségei miatt adódó többleterőt is. Új sablonoknál, még azok kelően le nem csiszolódnak, ez az erő az előbbi kétszeresét is elérheti.

11. A sablon tisztíthatósága

Nemcsak a betonnal érintkező felületeket, hanem a sablon felső síkját is tisztán kell tartani. Ez szükséges azért, hogy a betonfelület könnyen lesimítható legyen és a túlbetonozásokat elkerülhessük. A felesleges betont a sablonról közvetlenül a tömörítés után helyes eltakarítani, mert megkötés után ez nehéz és legtöbbször a sablon igen erős ütögetésével jár együtt, ami annak idő előtti tönkremenetelét okozhatja.

A, ROSSZ

B, JÓ



23. ábra

A könnyű tisztíthatóság miatt előnyös, ha a sablon felső felülete teljesen sík. Ezt a szelvények kialakításánál, a keresztartók, emelőfülek elhelyezésénél, a betonba építendő alkatrészek rögzítésének megoldásánál szem előtt kell tartani.

A keresztartók helyes leerősítésére a 19. ábrán látható példa. A sablon tisztíthatósága

szempontjából nem kedvező a feszített födémgerenda bordáinak profilkiképzése (23a. ábra). A „b” szerinti megoldás viszont a tisztíthatóság követelményeit is jól kielégíti.

A tervezésnél ügyelni kell arra, hogy a gyártmány végeinél a rendezőlemezek furatain keresztül kifolyó beton gyorsan eltávozhasson, mert ennek utólagos kitisztítása igen nehéz. A 4. ábrán a vasúti alj sablon hosszmeteszének részlete látható, ennél a két vasbeton elem között a sablon fenéklemezét kivágták, a kifolyó cementlé lerakódásának és megkötésének megakadályozására.

Gondolni kell a kiszaluzás és tisztítás folyamán a sablonba hulló betontörmelék eltakarítására, tehát a sablon fenekének legalább egy olyan oldala legyen, ahol perem nincs és a szemét kiséperhető.

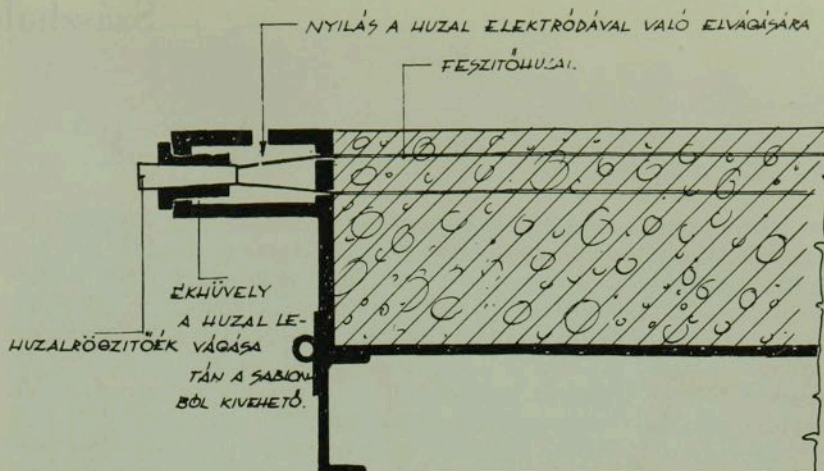
12. Huzalszakadás

A huzalok feszítés közbeni szakadásával egyedileg feszített huzaloknál is, de különösen csoportos feszítés esetén számolni kell. Elszakadáskor a huzalok igen nagy erővel csapódnak ki, közben esetleg a feszítéshez használt egyes alkatrészek is elszakadhatnak. A huzalok és a vasdarabok elrepülését meg lehet akadályozni, a technológiai vonalba külön e célra beépített berendezéssel. Ennek hiányában azonban minden egyes sablont a huzalszakadás veszélye miatt felmerülő biztonsági követelménynek megfelelően kell kialakítani. Huzalkicsapódás ellen megfelelő védelmet nyújtanak például a sablonhoz rögzített, megfelelő sűrűségben elhelyezett keresztartók. Ennek a helyhez rögzített biztonsági berendezéshez képest az az előnye, hogy nem a feszítés közben fellépő, hanem a később — eléggé ritkán — bekövetkező szakadások ellen is védelmet nyújt.

A huzalszakadás után a már teljesen összerakott sablonban egyes huzalszalakat ki kell cserélni, lehetőleg úgy, hogy a többi huzalszalát, és magát a sablont minél kevésbé kelljen megbolygatni. Olyan megoldásnál, ahol az armatúrát a sablonon kívül, előre szerelik össze, ez gyakran nehézségbe ütközik. Ugyanilyen nehéz lehet, ha egy több huzalt tartó befogószerkezetben csak az egyik szál szakadt el, s a megfogó berendezést kell oldani, különösen akkor, ha a feszültség leengedését egyébként a huzal elvágásával oldjuk meg. Ha nem akarjuk, hogy a jó huzal is kárba menjen, biztosítani kell azt, hogy a befogóberendezések hozzáférhetők és a huzal elvágása nélkül is oldhatók legyenek. A 8. ábrán látható vasúti alj sablon Magnel-éke például elég nehezen üthető ki, a feszített födémpanel kúpos ékéhez pedig egyáltalán nem lehet hozzáférni a huzal elvágása nélkül (24. ábra).

13. A sablon költségei

A sablonköltség általában a vasbeton gyártmányok önköltségének $2-5\%$ -át teszi ki, de csak abban az esetben, ha a sablonok maguk is sorozatban készülhetnek. Egyedi, vagy kis mennyiségű sablon elkészítése jóval drágább, ilyen esetben a sablonköltség a 10% -ot is elérheti.



A fenti értékek lemezből és hengerelt vasból hegesztett sablonokra vonatkoznak. Egyéb zsaluzatokat (öntött, műanyag stb.) — bár azok méretpontossága kedvezőbb — magas munkadígyük és költségük miatt elemgyártóiparunk nem használ.

14. Még egynéhány szabály

Kerüljük a sok hegesztéssel megoldott sablonokat, ezek ugyanis a gyártás közben elhúzódnak, így már új korokban is igen pontatlan méretek.

Gondoljunk arra, hogy a sablonok igen sok, előre nem számolt igénybevételnek vannak kitéve; erős ütéseknek, huzalszakadásnál dinamikus terhelésnek, fessegetésnek stb. Ezért vékony lemezekből sablont ne tervezzünk, még ha azok számítás szerint meg is felelnének.

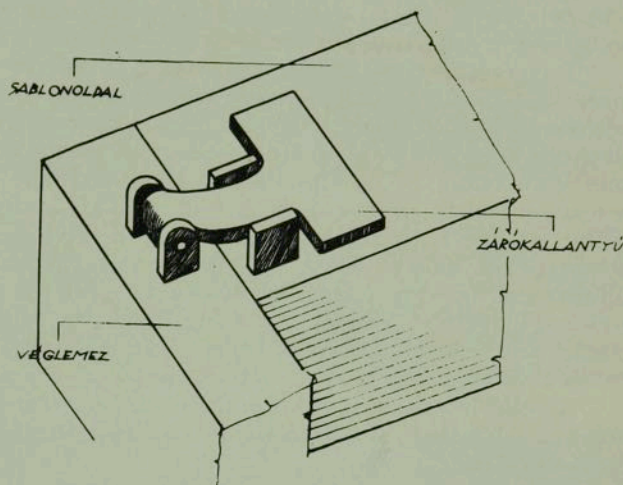
A sablontól különálló alkatrészek rendelésénél írjuk elő a csereszabotosságot, ha nem lehetséges, megfelelő azonosító jellel lássuk el őket.

Gondoskodjunk arról hogy legyen olyan — megfelelő méretű és kialakítású — felület, amit a sablon szétbontásakor és összerakásakor ütni lehet. A 25. ábrán levő zárókallantyú nem jó, mert nehéz kinyitni, nincs rajta az ütéshez hozzáférhető felület, a bevált megoldást a 26. ábra mutatja.

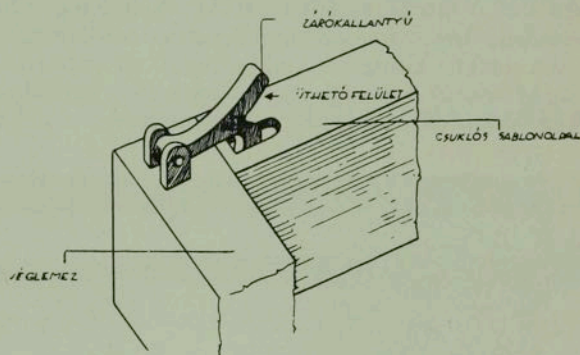
Összefoglalás

Előfeszített vasbeton elemeket sorozatban mozgópados technológiával hazánkban csak néhány év óta gyártanak (a feszített vasbeton vasúti alj kivétel, melynek sorozatgyártása 15 éves múltra tekint vissza). A sablonok elhasználódása 1—3 év, így részben az első, de legfeljebb a második fémzsaluzat (sablón) garnitúra van még ma is használatban. A sablonokkal kapcsolatos tapasztalatok adatai csak kis részben állnak rendelkezésre, de ezek is különböző gyárakban, tervezőintézetekben és lakatosüzemekben, összegyűjtve és értékelve nincsenek.

A fémzsaluzatok — mint arról már előbb szó volt — a vb elemek önköltségének 2—5%-át teszik ki, de nem kisebb a jelentőségük a gyártás munkadígyének növekedésében, illetve csökkentésében, valamint a keletkező selejt nagyságában sem.



25. ábra



26. ábra

Az elemgyárak rendelkezésére álló lakatosüzem kapacitás is elég szűkre szabott, fontos dolog ennek az ésszerű, gazdasági kihasználása, az utólagos sablonátalakítások kikerülése, a sablongyártási folyamat egyszerűsítése, a vb elemek gyártása közbeni sablon javítások és karbantartás minimálisra csökkentése, és a sablonok élettartamának növelése.

A fentiek miatt szükséges volna előfeszített vb. elemek fémzsaluzatának tervezésére műszaki irányelveket kidolgozni, annál is inkább, mivel a feszített vasbetonelemek felhasználása gazdaságosságuk és kis súlyuk miatt mind nagyobb tért nyer.

Tervező: ÉM. Iparterv, 2. iroda.
 Generáltervező: OLAJTERV
 Beruházó: Dunai Kőolajipari Vállalat.
 Kivitelező: ÉM. 1. sz. Mélyépítő Vállalat.

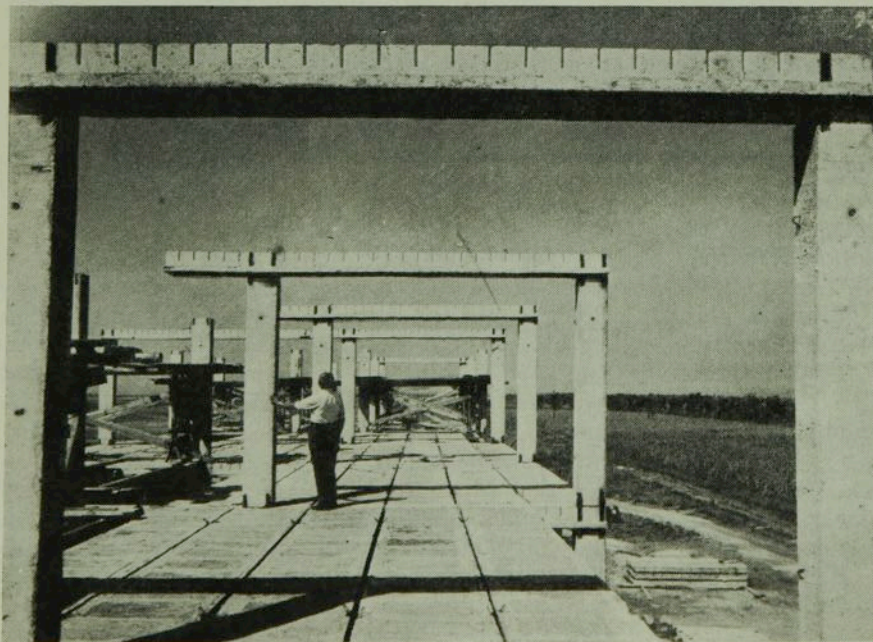
A budapest—dunaújvárosi országút mellett épül a nagy szászhalombattai létesítményhez tartozó olajfinomító. Ennek magasépítési programjából a tervezés 1963. év végére eléri a 100 millió forintot, a kivitelezés az 50 millió forintot. Elkészült a központi iroda, az étterem-konyha épület, a tűzoltólaktanya, a karbantartó műhelycsarnok, a raktárcsarnok, a tartályparki létesítmények szerkezetei, jó ütemben közelednek a teljes befejezéshez és több újabb épület kivitelezése folyamatban van.

A tervezett és kivitelezett épületek már eddig is igen sok építőipari tanulsággal szolgáltak, ebből szándékozom, úgy is mint a létesítmények egyik statikus tervezője, rövid ismertetés keretén belül, néhányat leírni.

A tervezés egyik fő szempontja az 1961. évben tervezett ipari típusszerkezetek maximális felhasználása volt. Ennek megfelelően itt készült el az ország első típusszerkezetű irodája, továbbá elkészült több univerzális típusszerkezetű csarnok és a nem tipizált épületeknél is sok típuselemet alkalmaztunk. Tekintve hogy betonelemgyártó üzeink nem tudtak a kívánatos módon elkészülni az ipari tipizálás beindulására, a kivitelezésnél komoly nehézségeket kellett leküzdeni. De nem zavartalan probléma a típuselemek betervezésének kérdése sem, mert sok körültekintést, szakmai fegyelmet igényel. Az eredmények, az építkezésen kibontakozó kép a kezdeményezés helyességét bizonyítják, a típusszerkezetek alkalmazása nem korlátozza a tervezői szabadságot sem.

Az első létesítmény a központi iroda, étterem-konyha épülete volt, ami jelenleg már üzemelve könnyíti a további beruházások megvalósulását.

A kétemeletes, 100,00 m hosszú irodaépület típusszerkezete a következő: négyes pillérállások 6,00 m-enként vannak, a pillérek 25,0×40,0 cm keresztmetszetűek. A födémgerendák haránt elrendezésűek, tehát a hosszomlokozatra merőlegesek, pillérállásonként 2 db. befelé konzolos kialakítással. (1. ábra.) A födémgerendák magassága 27,5 cm, fejszélességük 25,0 cm, alul 7,5 cm-es kiugró vállak vannak kiképezve a födémpanelek felfekvéséhez. A födém-



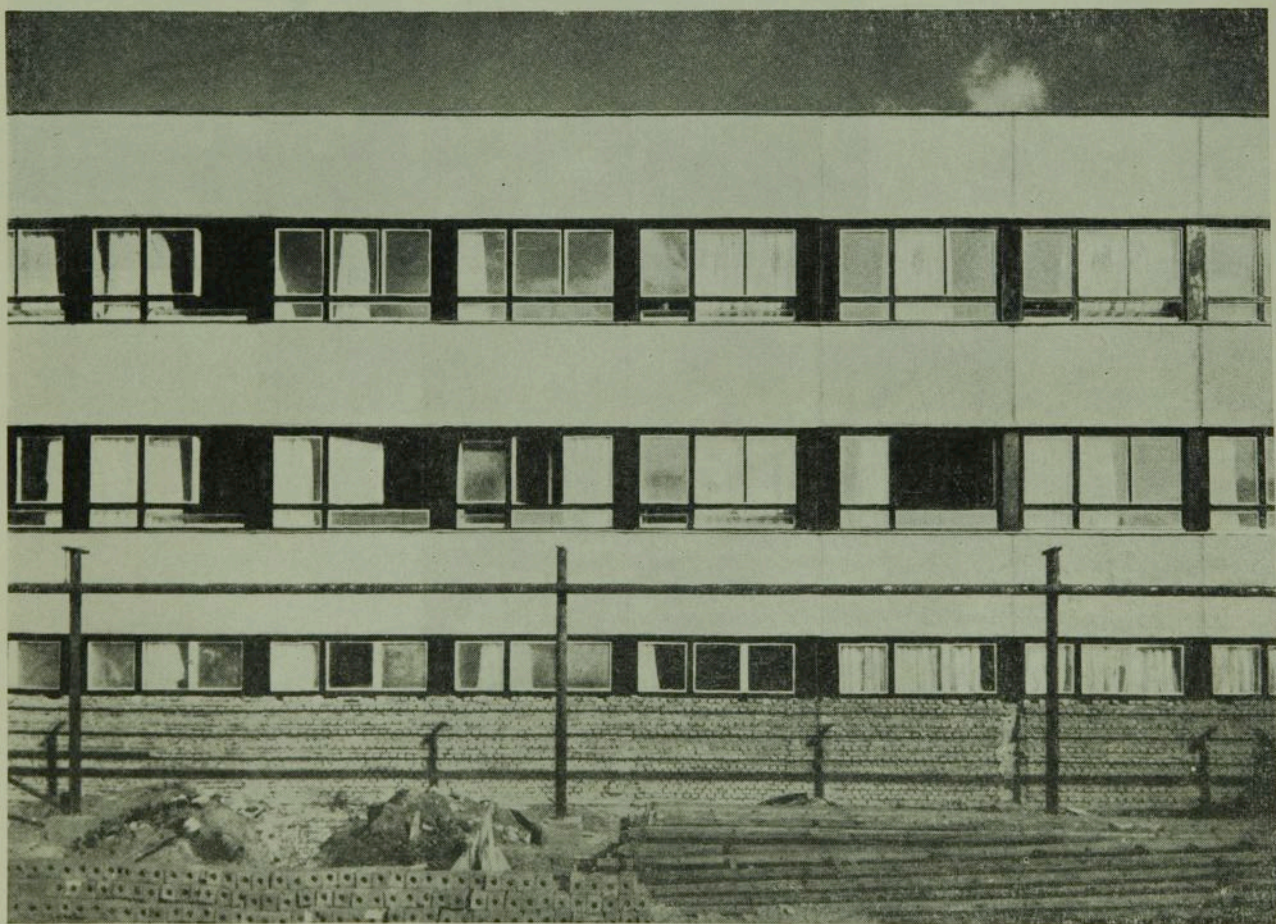
1. ábra. Irodaépület típusszerkezetének váza

Építész: Csics Miklós és Almstaier Ottó
 Statikus: Gnädig Miklós és Szalay János

2. ábra. Irodaépületben alkalmazott típus
födémelem készítése a tiszaszerdékényi
előregyártó telepen



panelek alul-felül sík, kettős lemezű, 1,0 m széles vb. elemek, magasságuk szintén 27,5 cm, tehát a födémgerendákkal alul-felül sík födémet képeznek. A falpanelek 3,0 m hosszúak, a szerkezeti pillérekre, illetve kis homlokzati pótpillérekre terhelnek, 170 cm magasak, vastagságuk 20 cm. A falpanelek adalékanyaga kohó-habsalak, külső felülete betonrétegbe ágyazott mészkőzúzalék. (2.—3. ábra.)



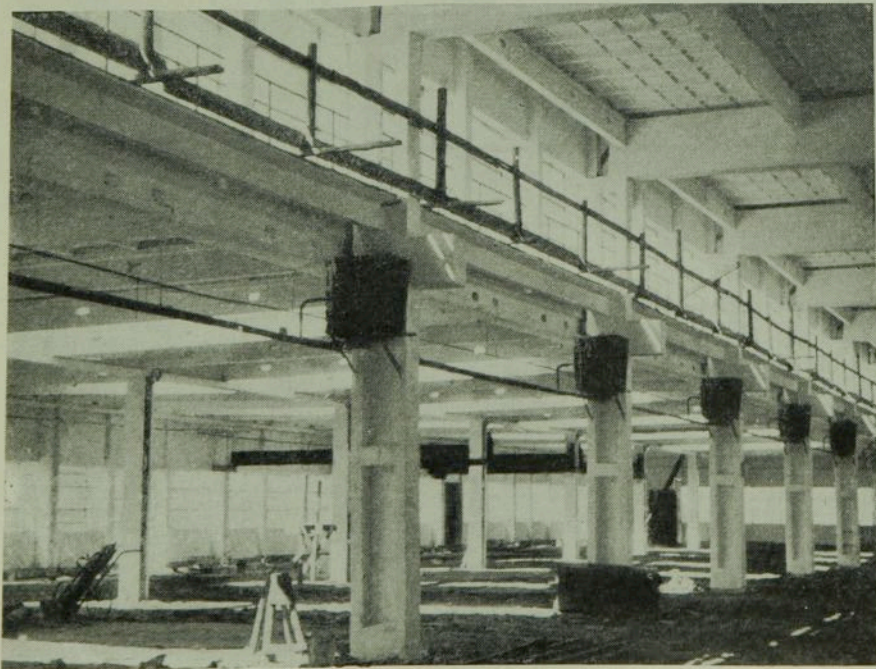
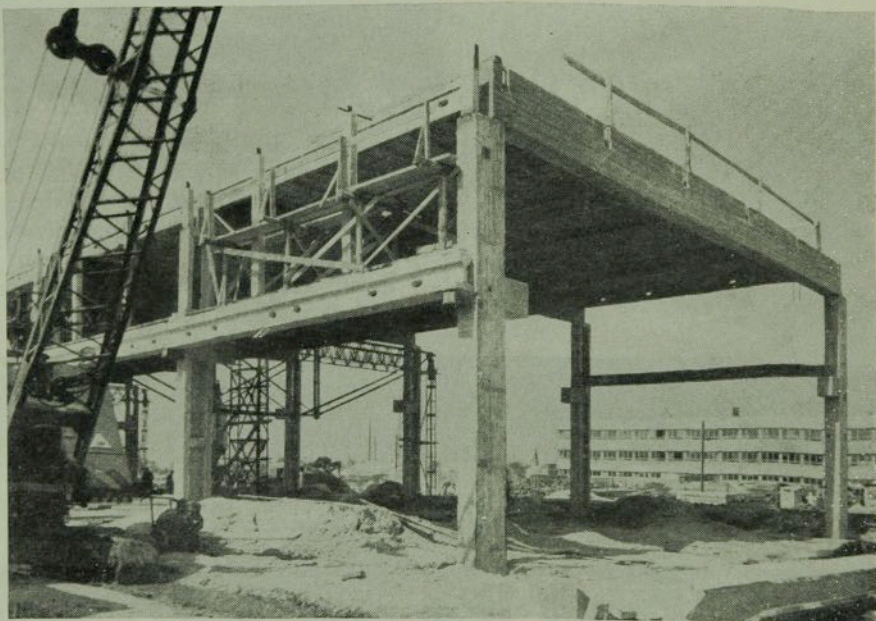
3. ábra. Irodaépület homlokzati részlete



4. ábra. Tűzoltólaktanya szerkezeti váza
Építész : Almstaier Ottó
Statikus : Szalay János

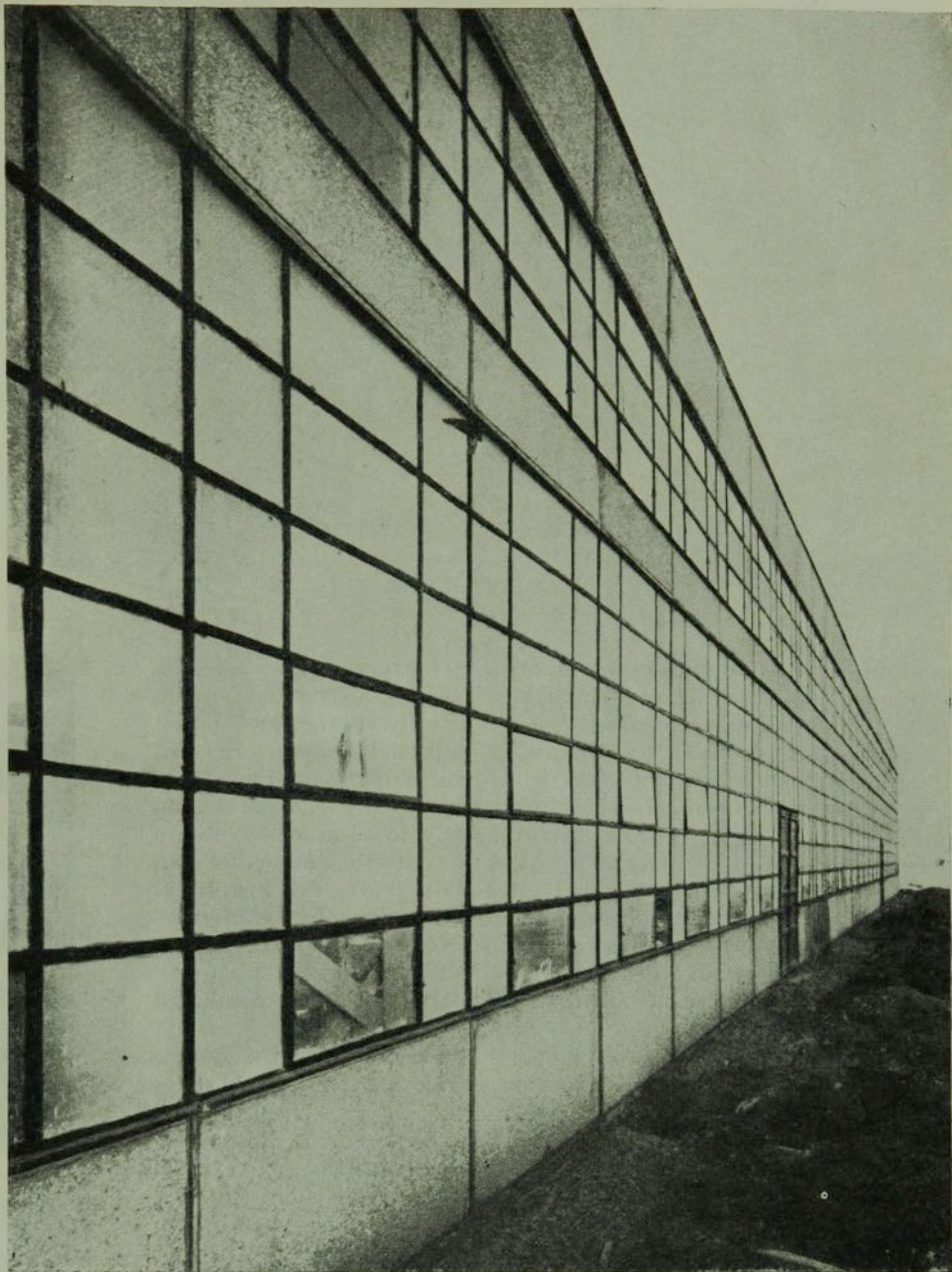
5. ábra. Karbantartóműhely daruzott
részének szerkezeti váza, háttérben az
irodaépület

Építész : Almstaier Ottó
Statikus : Szalay János



6. ábra. Karbantartóműhely belső képe

7. ábra. Karbantartóműhely
homlokzata

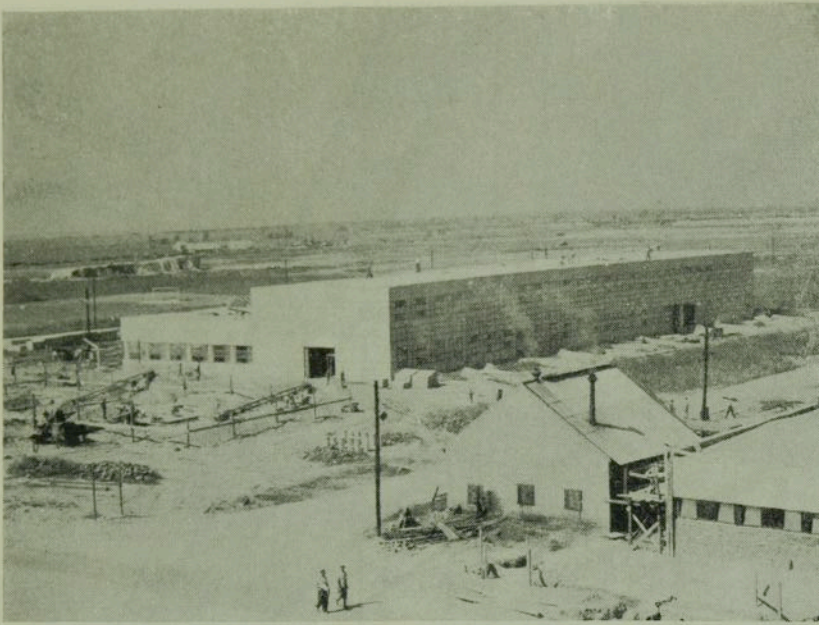


Az irodaépület pilléreit, födémgerendáit és falpaneljait az országban először a Dunaújvárosi 5. sz. Épületelemgyár készítette. A födémpanelek gyártását előregyártó üzeink kapacitáshiány miatt nem tudták vállalni, így azokat az ÉM. 31. sz. Építőipari Vállalat készítette tiszaszederkényi segédüzemében.

Az étterem-konyha épület monolit szerkezetű, de szerkezeti rendszere megtartja a típusszerkezetek 3,0 m-es ritmusát és a párkánypanelek is azonosak az iroda típus párkánypaneljeivel.

A tűzoltólaktanya kétszínes épületénél 4,0 m-es pillértávolság volt az alaprajzi igény, ennek ellenére típusszerkezeteket, illetve azokhoz hasonló elemeket alkalmaztunk a szerkezeti egységesítés érdekében. A mászótorony monolit szerkezetű, nyersbeton külső felülettel (4. ábra).

A 3 300,0 m² alapterületű raktárcsarnok és a 2 800,0 m² alapterületű karbantartó műhely nagyrészt a 9,0×9,0 m pillérállású univerzális daruzatlan típuscsarnok szerkezeti elemeiből van összeállítva. A típuscsarnok-szerkezetek ismertetése több helyen megjelent. Ennek a szerkezetnek is 3,0 m az alaprajzi



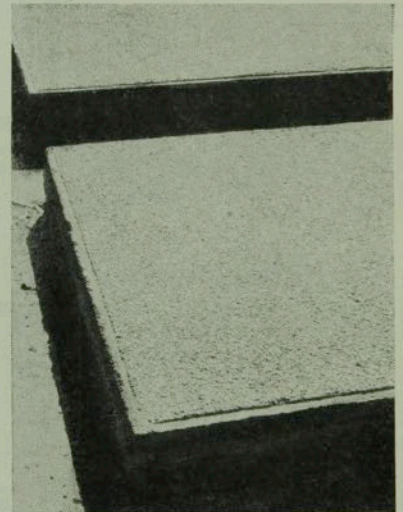
modulmérete. A homlokzati ritmust a 60,0 cm-es magassági egységméret adja meg. Az alapkelyhek, a pillérek, a mestergerendák, a 3,0 m-enként levő szelemenek és a 240 kg súlyú tetőelemek budapesti előgyártó üzemből érkeztek (a két épületnél összesen 2420 db.) a típusfalpanelek, melyek az irodáéval azonos szerkezetűek, a helyszíni segédüzemben készültek — mégpedig egészen kiváló minőségben (9. ábra). A karbantartó műhely 15,50 m fesztávolságú daruzott hajója is típusszelemenekkel és típus tetőelemekkel van lefedve. Az egyedi elemek helyszíni előregyártással készültek. A 15,50 m-es mestergerendákat eredetileg két darabban előregyártott és utófesztített, a budapesti VEGYSZER-csarnokkal azonos megoldással terveztük, de Kivitelező Vállalat kérésére monolitikusan Peiner állvány- és zsaluzótechnikával, normál vasalással készült (5. ábra.).

E rövid szerkezeti és kivitelezési tájékoztató is utal azokra a tervezési és gyártási problémákra, amik a típuselemekkel és egyedi előregyártással kapcsolatosak:

A legnagyobb nehézséget az okozza, hogy bár az ipari szerkezetek tipizálásának szükségszerűsége nyilvánvaló és a típus-tervek rendelkezésre állnak, előregyártó üzemeink nem képesek legyártani a szükséges elemeket. Figyelembe véve, hogy az ország egy évi típuscsarnok igénye jelenleg cca 100–150 ezer m², az iroda-öltöző típusépület igénye is igen számottevő, és ezek az igények évenként emelkednek, világos, hogy az ipari építészet egyik alapkérdésével állunk szemben. A szászhalombattai DKV építkezés megmutatta, hogy az országos fontosságú tipizálással kapcsolatban mik a jelenlegi nehézségek.

Hosszabb bizonytalankodás után, ami a beruházónak komoly pénzébe került, nem lehetett elkerülni egy előregyártó segédüzem létesítését az építkezés helyszínén. Ez az előregyártó segédüzem nagyon jól, eredményesen dolgozik, de mégsem a helyszíni előregyártás az, ami a tipizálás ügyét megoldja. Jelenleg az a furcsa helyzet alakult ki, hogy a Szászhalombattán gyártott falpanelek sokkal szebbek mint az üzemben gyártottak és Szászhalombattán olyan típuselemek is készülnek, amikből egyes üzemek már tartálékra dolgoznak. Volt viszont olyan időszaka is az építkezésnek, amikor úgy nézett ki, hogy a csarnok épületek típusfalpaneljeit kénytelenek vagyunk téglaszerkezetekkel helyettesíteni. A csarnok épületekbe tervezett elő- és utófesztített szerkezetek is csak részben tudtak megvalósulni kooperációs problémák miatt.

A szerkezeti elemek gyártásával kapcsolatos zavarok felvetik a tervezés, a generáltervezés, beruházás, kivitelezés és alvállalkozás



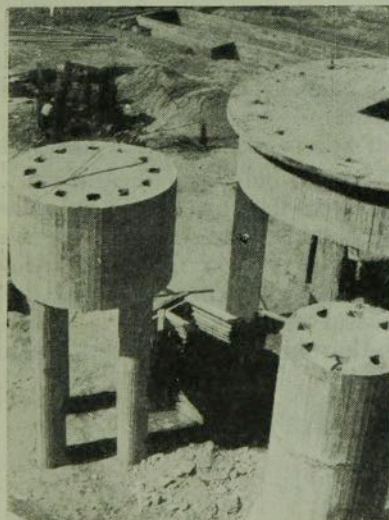
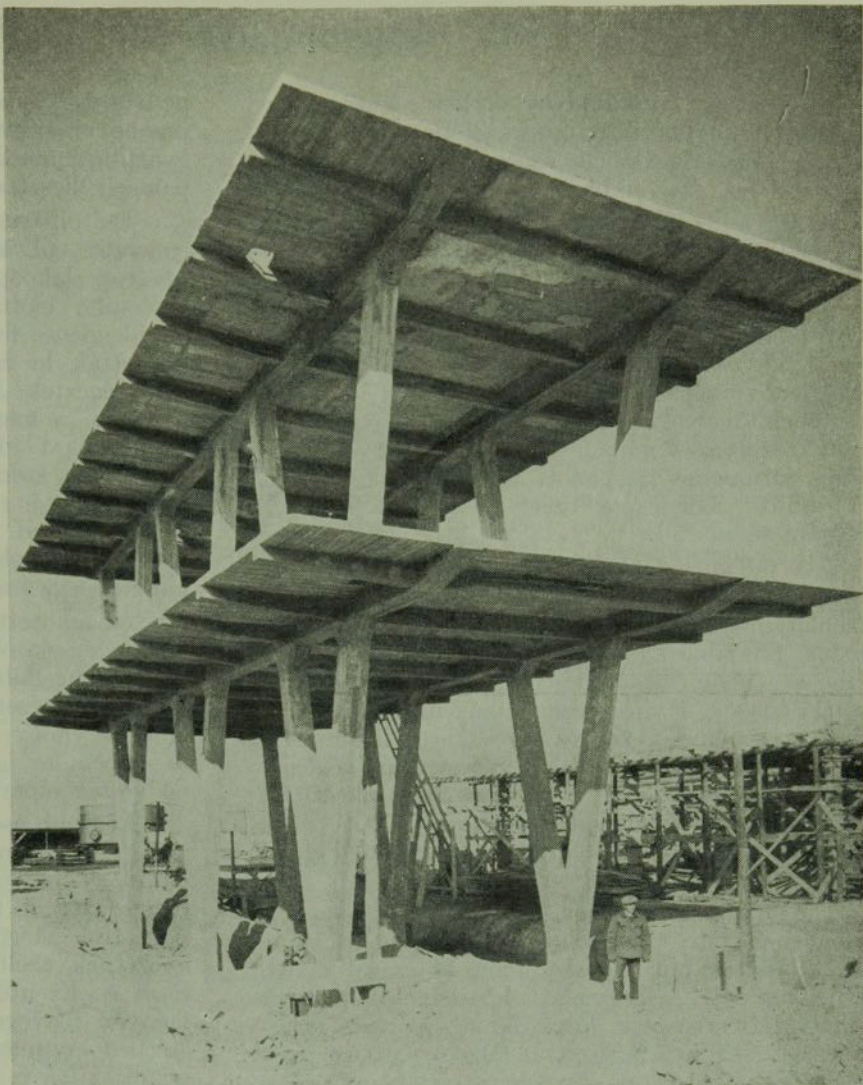
9. ábra. Helyszíni előregyártású homlokzati panel



10. ábra. Helyszíni előregyártó telep

11. ábra. Kondenzátorok és szedőtartályok monolit vb. állvány

Statikus: Lőke Endre



12. ábra. Atmoszférikus lepárló üzem tartályainak monolit vb. alapja

Statikus: Szalay János

kooperációjának kérdését. Ennek a kooperációnak a hazai gyakorlatban egyik legjellegzetesebb sajátossága, hogy károsan bürokratikus.

A szászhalombattai DKV építkezések tapasztalatai is felvetik a tervezés és kivitelezés menetének reformját, a hasznos kooperáció megvalósításának szükségességét. A tervezést és kivitelezést nem szabad több szerv közbeiktatásával elszigetelni egymástól. Sok esetben indokolatlan és káros idővesztéseket okoz az ún. teljes tervdokumentáció alapján való munkakezdés igénye. Meg kell változtatni azokat a kivitelezési bérrendeleteket is, amelyek nemzeti-gazdasági károkat okoznak. Meg kell szervezni a műszaki káderek hasznos, bürokrácia-mentes foglalkoztatását.

A betervezett típusszerkezetekre vonatkozó szakcikkek:

1. *Bajnay László, dr. Szendrői Jenő:*
Ipari építészeti típustervek. (Magyar Építőipar 1961/8.)
2. *Dr. Szendrői Jenő:*
Ipari épülettervezés sajátosságai. (Ipari Építészeti Szemle 20.)
3. *Csics Miklós, Gnädig Miklós:*
Típusüzemek iroda, öltözőépületeinek szerkezettípusálása. (Műszaki Tervezés 1962/4.)
4. *Egyed Ferenc:*
9 × 9 m-es típus csarnok prototípusa. (Műszaki Tervezés 1962/10.)
5. *Böhönyey János:*
Ipari épületek szerkezeti elemei, univerzális vázszerkezetek. (Magyar Építőművészet 1963/1.)
6. *Dr. Szendrői Jenő:*
Vasbeton előregyártás a fejlődésben levő országokban. (Ipari Építészeti Szemle 21.)

Téli ideiglenes ragasztott tetőfedés

Könyvek, tanulmányok, cikkek sokasága foglalkozik a téli építkezések során felmerülő időjárás okozta nehézségekkel és az ebből adódó műszaki kérdésekkel. Hazánkban közel 10 éve folyik téli építkezés és ezzel kapcsolatban gyakran merülnek fel újabb megoldásokra váró feladatok.

Egy olyan kérdéssel kívánunk foglalkozni, melynél a gazdaságossági, és munkaszervezési követelmények kielégítése sok esetben káros műszaki következményekkel jár. Ez az ún. téli, ideiglenes ragasztott tetőfedés, olyan épületek esetében, melyeknél a kedvezőtlen időjárás és a munkaszervezés már nem teszi lehetővé a végleges bitumenes ragasztott tetőfedés elkészítését. A munka befejezése ezért a tavaszi kedvező időjárásra marad.

A téli, ideiglenes fedés legtöbb esetben egyrétegű. Célja az épület állagának megvédése. Néhány hónapon keresztül az egyrétegű ragasztott fedés általában megfelel a követelményeknek. Ha az ideiglenes fedésen káros elváltozások, rongálódások, javíthatatlan hibák nem mutatkoznak, a gyakorlat szerint nem kerül lebontásra. Erre ragasztják a megfelelő rétegszámú végleges fedést. Helytelen, hogy a végleges fedés elkészítése előtt csupán az ideiglenes fedés minőségét veszik figyelembe és nem vizsgálják az alatta levő aljzat és födémfeltöltés állapotát.

Káros következményekkel járhat, ha az ideiglenes téli fedés elkészítését megelőzően a salakfeltöltés huzamosabb időn keresztül ázott, átnedvesedett. A fedés alatt, hőszigetelő réteggént elhelyezett szénsalak, kovaföld stb. pórusos tulajdonságánál fogva, térfogatát megközelítő mennyiségű vizet is képes magában tárolni. A őszi csapadékos időjárás alatt felvett vízmennyiség elpárolgását a ragasztott egyrétegű ideiglenes fedés gátolja, mivel párazáró, vízhatlan réteget képez. A tartós párazárást és vízhatlanságot még növeli a végleges többrétegű fedés elkészülte. Így tehát a feltöltésben tárolt nedvesség be van zárva. A nedvesség eltávozására csupán a tető alatti mennyezeten keresztül nyílik lehetőség. Ez a folyamat igen lassú, mert a felfelé való párolgás lehetősége kizárt, a fedés következtében. A mennyezeten keresztüli párolgás sem egyenletes, mert függvénye a relatív nedvességtartalomnak, zárt térben és viszonylag kis felületen történik.

A feltöltésbe került és a fedéssel bezárt nedvesség több éven keresztül nedves foltokat idéz elő a mennyezeten. Ezzel egyidejűleg a feltöltés hőszigetelőképessége erősen lecsökken. A

nedvesség elsősorban a lámpatestek részére födémbe erősített tartókampók környékén, előre-gyártott gerendák és födémemelek, továbbá födémpanelek illesztési vonalainál jelentkezik.

Építőiparunk gyakorlatában több ilyen eset ismeretes, pl. a csepel-csillagtelepi és tatabánya-újvárosi lakóépületek, ahol az ideiglenes fedés elkészülte előtt a födémfeltöltés erősen átázott. Az ideiglenes fedést — jó állapota miatt — nem bontották le és így salakcserét, vagy szárítást nem végeztek. A felülről lefelé történő „kényszerpárolgás” a mennyezeten általában gyengén nedves foltokat idéz elő. A nedvesedés különösen akkor válik szembetűnővé, ha a szellőzés elégtelen, ill. a belső tér relatív nedvességtartalma nagyobb a normálisnál. Ilyenkor a párolgás lehetősége kisebb, a foltok szemmel láthatólag nedvesebbek, mint meleg, száraz időben.

Az említett lakótelepeken észlelt mennyezet nedvesedések okát beázásoknak tulajdonították. A hiba megállapítására az Építőipari Minőségvizsgáló Intézetet kérték fel. A vizsgálat során kiderült, hogy a fedések minősége kifogástalan és éppen ez gátolja a födémfeltöltésben levő nedvesség elpárolgását.

Legtöbb esetben megvárják a feltöltés mennyezeten keresztül történő természetes kiszáradását. Tapasztalat szerint az átnedvesedéstől függően ez a folyamat 3—5 évig is eltarthat. A szárítás meggyorsítására alkalmazzák a mennyezetnek acélfúróval történő helyenkénti átfúrását is. Ez utóbbi megoldás azonban nem eredményez lényegesen gyorsabb száradást és sok esetben kivitelezési nehézséget is jelent, továbbá esztétikailag is kifogásolható.

Tekintettel arra, hogy ma már hazánkban is beszerezhetők olcsó műanyagfóliák — itt elsősorban a polietilén fóliára gondolunk — nem lenne érdektelen néhány téli építkezésnél ideiglenes műanyagfóliafedést készíteni. Az ideiglenes fedés viszonylag nagy biztonsággal elkészíthető. A polietilén fólia jó mechanikai tulajdonságai következtében több ízben is felhasználható. A fedés oly módon is elkészíthető, hogy az közvetlenül a megfelelő lejtésben kiképzett feltöltésre kerüljön.

A tavaszi, kedvező időjárás beálltával a polietilén fólia könnyen felbontható és az előzetesen átnedvesedett salakfeltöltés természetes úton kiszáradhat, ill. szükség esetén nagyobb károk, egyéb bontási munkálatok nélkül szárazsalak cserélhető ki. Az eljárással elejét vehetjük a később bekövetkező épületkároknak, mennyezeti átnedvesedéseknek.

Sterk Tibor

„Műanyag az Építőiparban” — konferencia

SCHARLE GYULA

Nagy érdeklődés előzte meg az Építőipari- a Gépipari- és a Kémikusok Tudományos Egyesületeinek október 21—23. napokon megrendezett konferenciáját.

Építészek és vegyészek jöttek össze, hogy az építőipari műanyagfelhasználás elméleti és gyakorlati tapasztalatait és feladatait megvitassák.

Az építőipar műanyagfelhasználása mennyiség tekintetében elérte az évi 2000 tonnát. Nap mint nap új termékek, szerkezetek és technológiák váltak ismeretessé. Szükséges volt, hogy e fontos témában a konferencia munkája nyomán — a tapasztalatok széles körben ismeretessé váljanak, másrészt elméleti és szemléleti kérdések iránymutatóan megfogalmazhatóak legyenek.

A plenáris ülésen elhangzott referátumokból megismertük a vegyipar jelenlegi álláspontját és távlati célkitűzéseit. Igen hasznos volt megtudnunk, hogy a PVC-ből a hazai gyártás az építőipar igényeinek úgyszólván korlátlan kielégítésére képes. A kemény PVC részarányának növelése a vegyipar számára is előnyös. A műanyaggyártás területén elsősorban a baráti országokkal jelentős együttműködésre van kilátás. Ez a tény, valamint a számottevő mértékű import a választék bővítését célozza. A műanyagfelhasználás vegyipari bázisa napjainkban szerveződik, a fejlődés jelenlegi üteme pedig már mindinkább megközelíti az építőipar igényeit.

Az építőipar számít is a jövő lehetőségeire. Az eddigi tapasztalatok alapján a jövőben gyártandó termékek minőségi igényeit már most körvonalazta. A jelenlegi termékek jellemzőinek előnyös és gyors változásával számol. Például: csak a PVC padló minőségének és választékának növelése után lehet csak további bővítésekre számítani. A műanyag olykor a hagyományos anyagok kiegészítőjeként, máskor a korszerű építés nélkülözhetetlen és új funkciókat kielégítő anyagaként (panelhézagok tömítőanyaga, mosható falfesték, hanggátló padló stb.) szerepel. Már ma, a jövőben mind nagyobb mértékben vesz részt a termelés vérkeringésében. Jelentőségéhez mértén kutató és elemző munkával és megvalósított kísérleti munkával kell az alkalmazott műanyagok körét bővíteni. A fő célkitűzés — a műanyagok építőipari felhasználásának elősegítése — hatotta át az egyes témakörök előadásait is.

Az általános szekcióban az alkalmazást alapvetően meghatározó jellemzőkről; a műanyagok időjárásállóságáról, éghetőségéről, a tulajdonságokat befolyásoló gyártási tényezőkről hallottunk előadásokat. Előre nem várt élénkség jellemezte az epoxygyanta felhasználásáról szóló előadásokat és hozzászólásokat. Az egyes országokban szerzett tapasztalatok és lehetőségek sokoldalúsága magyarázza a fokozott érdeklődést.

A szerkezeti szekcióban a közeljövőben megvalósítható fal-szerkezetekről és a távolabbi idők műanyagházairól hallottunk tájékoztatást. Részletesen foglalkoztak az előadók a lakossággal, a közvetlen használókkal szoros összefüggésben lévő padló és falburkolatokkal, műanyag festékekkel. Az ismert témák műszaki és gazdasági elemzése nem látszott hiábavalónak. Az előadások és vélemény nyilvánítások adtak lehetőséget újszerű javaslatok megszövegezésére az alátétes PVC padló, a csempehelyettesítés, a homlokzatburkolás témaköreiben.

A műanyagbázisú festékek felhasználásával hét előadó foglalkozott. Megismertük a lakkipar ajánlatát, de többen ezen túlmenően a jobb és egyenletes minőségű festékek gyártását szorgalmazták. A felhasználás technológiájának korszerűsítésén folyt a vita. Úgy vélték, hogy e témakör többek között az „épületkémia” fogalmába tartozik. Tudományos megalapozottsággal kell ezért az épületszerkezetek, technológiák és a festés kölcsönhatását vizs-

gálni, de ezen belül az új építési módok területei hangsúllyal szerepeljenek.

A gépészeti szekcióban légtechnikai és egészségügyi berendezéseket ismertettek, de fő témaként a műanyag és ezen belül is a PVC csövek gyártása és felhasználása szerepelt. Érdeklődéssel kísérték az új szerelési eljárásokat és technológiákat ismertető hazai és külföldi előadásokat. A romániai tapasztalatokat és szép eredményeket mindenki örömmel hallgatta. A bátor, nagy mennyiségű felhasználás biztatóan hatott szakembereinkre.

A villamos szekció a vezetékek és védőcsövek helyes tervezésével és szerelésével foglalkozott. Az előadók a kábelek és kábel-szerelvények helyzetéről adtak ismertetést.

A konferencia külföldi vendégeinek közel hetvenes létszáma emelte a munka színvonalát. Majdnem minden témakörben volt külföldi előadó vagy hozzászóló. Hasznos volt összehasonlítani helyzetünket a szomszédos és távolibb európai országokéval. Az eddig elért eredményeink mind mennyiségi, mind minőségi tekintetben jelentősek, a külföldi tapasztalatok pedig a további útra vonatkozóan lehetnek számunkra útmutatók.

Eljutottunk már addig a szintig, hogy kedves vendégeink viszonzásul egy-két területen otthon is használható tapasztalatokkal gazdagodtak. A műanyag építőipari felhasználásán munkálkodó külföldi és hazai kollégák számára ez a konferencia adott lehetőséget a személyes kapcsolat felvételére vagy korábbi barátság mélyítésére. A rendező egyesületek úttörő munkát végeztek, mivel a KGST országaiban ez a téma először került megvitatásra.

A határozati javaslatok szövegezése csak most folyik, de már lemérhető az eredmény. A megállapítások és javaslatok népgazdasági szinten, de a nemzetközi együttműködés szempontjából is jelentősek. A javaslatok jellegükben az elkövetkező tevékenységhez adnak az eddiginél határozottabb elvi iránymutatást. Az egyes részletkérdésekben tett konkrét megállapítások segítenek realizálni a nagy elképzeléseket.

Az építőipar számára és azok részére volt hasznos e konferencia, akik az építőipar produktumait várják. A műanyagoknak már ma szerepe van a termelés ütemében, gazdaságosságában, a jövőben pedig a lehetőségek még eredményesebb munkát ígérnek.

Földelt csillagpontú, háromfázisú villamos hálózatra kapcsolt munkagépek érintésvédelmének problémái fokozottabban jelentkeznek azoknál a gépeknél, amelyek — bár nem önjárók — felállítási, illetve üzembentartási helyeiket gyakran változtatják. Ezeknek a munkagépeknek száma az építőipar és a mezőgazdaság egyre fokozódó villamosításával szinte naponta emelkedik. Szerző igen világosan tárgyalja a gépek érintésvédelmével kapcsolatos követelményeket és a követelmények kielégítésének nehézségeit, amelyeket az alábbiakban foglalhatunk össze:

a) Az ilyen jellegű üzem esetében az áramszolgáltatató nullázást nem engedélyez (lásd a VDE 0100 új tervezetét).

b) Olyan földelés, illetve földelési rendszer, amely tesztlátat esetén az MSZ 172 szabványban előírt erőáramú védelmi feltételeknek megfelelni, még igen költséges és időtrábló munka árán sem valósítható meg; sőt helyhezköttött gépeknél is tudott dolog, hogy 15—20 kW fölött a még jó értékű és nagy költséggel létesített földelés is hatástalan.

c) Egyszerű érintésvédelmi relének a szokásos módon való alkalmazása nem megoldás, mert a gép a földtől teljesen nem szigetelhető el annál is inkább, mert a géphez rendszerint földelt csőhálózat (pl. vízvezeték) csatlakozik, tehát a relé sőtölésének lehetősége és ezzel a működést hatástalanító veszély fennáll.

d) Hibaáram-transzformátor működéséhez szintén jó földelés készítésére lenne szükség, de nincs kialakult, mindig alkalmas áramrelénk.

Joggal emeli ki tehát a szerző: „nem tekintethető megoldottnak az építőipar érintésvédelme, s ha arra gondolunk, hogy gépeink szabadban, esőben, sárban üzemelnek igen mostoha körülmények között, elgondolkozva meg kell állnunk.”

Ezt megelőzőleg rámutat a megoldás érdekében járható útra, amidőn az új érintésvédelmi relének továbbfejlesztését javasolja úgy, hogy a relét „a lecsatlakozó szekrénybe elhelyezve általános használatóvá kellene tenni.”

Pontosan ezen az elven elindulva kb. két évvel ezelőtt olyan kapcsolástechnikai megoldást készítettünk, amely a helyváltoztató munkagépek érintésvédelmével kapcsolatos problémákat megoldja. A berendezés prototípusát az eltelt idő alatt igen sok helyen üzemszerűen kipróbáltuk és az azóta is kifogástalanul működik, azaz feladatának megfelelően többször indokolt lekapcsolásokat végzett.

A munkagépek ún. „felvonulási szekrény”-ébe épített védőkapcsolás nemcsak az érintésvédelmi problémát oldja meg, hanem saját lényegéből eredően védi a villamos munkagépet a főáramköri aszimmetrikus feszültséghelyzet miatt bekövet-

kezhető leégéstől is. E kettős szerepnek megfelelően a berendezése a védendő készüléket (pl. motort) háromsarkulag és késleltetés nélkül lekapcsolja a hálózatról, ha

csak olyan részleges tesztlátat következik be, amikor az abszolút nullához viszonyított feszültség-emelkedés 22—26 volt, vagyis a berendezés az MSZ 172 szabványban előírt fokozott védelmet már az engedélyezett 42 voltos határ alatt biztosítja;

a tápláló hálózaton 10—15%-os feszültség-aszimmetria lép fel (pl. főáramköri biztosító-olvasás), amikor is a motor „sántaüzem”-mel forogna tovább.

A berendezést kiegészíti még az ilyen esetekben (mozgatható munkagépek) szokásos és a SZOT (Szakszervezetek Országos Tanácsa) Munkavédelmi Tudományos Kutató Intézete által is előírt „szálfolytonossági védelem”. Ennek az a lényege, hogy a felvonulási és a védelmet is ellátó kapcsolóberendezéstől a védendő gépig haladó szál elszakadása vagy rossz csatlakozása esetén a berendezés kikapcsol.

A berendezés előnyei a következők:

1. Tesztlátat és feszültségaszimmetria ellen egyaránt védi a gépet; megjegyezve, hogy tesztlátatra a fokozott érintésvédelmi (42 V alatt) követelményeket elégíti ki.

2. Független a védendő gép teljesítményétől.

3. A védelem hatásossága független attól, hogy a védendő gépet a földtől teljesen szigetelten állítják-e fel (pl. fúvott gumiabroncsokon álló gép), a gép a földdel vezetői összeköttetésben van (pl. vaskereken álló gép), vagy szándékosan jól-rosszul földelték.

4. Kialakítása olyan, hogy szűrőlabakon áll az egy egységből álló kapcsoló-, elosztó- és védelmet ellátó szekrény. Minthogy a berendezés működéséhez csak 100—150 ohm értékű segéd-földelés készítése szükséges, így a szűrőlab leverése már a kellően hatásos és eltérhetetlen csatlakozású segéd-föld elkészítését is jelenti.

5. A berendezés önmagát ellenőrzi, vagyis ha a vele szemben támasztott követelmények nincsenek kielégítve, akkor nem kapcsolható be.

6. Kezelése egyszerű, minthogy kívül csak be-ki nyomógombok, egy relé és egy büttyökös-kapcsoló vannak rajta.

A berendezés prototípusát a SZOT Munkavédelmi Tudományos Kutató Intézet felülvizsgálta és UF-E1-341 jelű levelében közölte, hogy a berendezést a védelemre megfelelőnek tartja.

A szabadalmi igény bejelentésének száma: 2251-SE-1045/1.

Szeles Lajos

okl. gépészmérnök

Országos Villamosenergia Felügyelet

Az egyesület hírei

A Központ hírei

Az *Épületszerkezeti és Technológiai, a Statikus és az Előregyártási Szakosztályok* október 8-án közös klubnapot tartottak, melyen a hazai paneles lakóépületek típusterveinek kialakítása tárgyú előadássorozat keretében elhangzott javaslatokat és a III. ötéves terv paneles lakásépítési programját vitatták meg. A vitavezető dr. Szabó János építésügyi miniszterhelyettes volt; az előadások során elhangzott javaslatokat Hetényi Antal foglalta össze.

Prof. Hermann Beer a grázi műegyetem tanára október 2-án Acélszerkezetek Ausztriában címmel előadást tartott. Az előadást a Statikus Szakosztály rendezte.

Az *Épületgépészeti Szakosztály* október 10-én tanulmányi kirándulást rendezett a Dunai Cement és Mészmű épületgépészeti és technológiai berendezéseinek megtekintésére.

A Területi Csoportok hírei

A *Győri Csoport* rendezésében szeptember 18-án Köves Emil Iskolaépítési tapasztalatok a Pécsi Tervező Vállalatnál október 10-én Zentai Zoltán Ipari épület-típusozás és előregyártás címmel tartott előadást.

A *Soproni Csoport* rendezésében dr. Winkler Oszkár október 16-án vetített képes beszámolóval tartott finnországi tanulmányútról.

A *Békéscsabai Csoport* október 16-án tanulmányi kirándulást rendezett Orosházára. A kiránduláson részt vevők megtekintették az Orosházi üveggyár és a kórház építkezését. Az üveggyárnál az ismertetőt Sipos Zoltán és Dobi Imre, a kórháznál Nagy Sándor tartotta.

A *Debreceni Csoport* közösen az ÉM Építésügyi Dokumentációs Irodával és a helyi építőipari vállalatokkal az építőipari műszaki propaganda témakörben Debrecenben ankétot és kiállítást rendezett október 15-én. A díszelnöki megnyitót Kilián József az építésügyi miniszter első helyettese tartotta. Előadók dr. Letényi Árpád, Németh Béla, Gyalai Lajos, Gajdos György, Michael Sándor és Ludányi Ferenc voltak. Az ankét eredményeit dr. Barta Károly, Debrecen

Város V. B. elnökhelyettese foglalta össze. A kiállítással kapcsolatban műszaki filmeket mutattak be.

Külföldi utak, Kongresszusok

A Weimarban (NDK) augusztus hónapban tartott *Matematikai módszerek az építőiparban* konferencián az Egyesület részéről *Nemény Vilmos* vett részt.

*

Kryniciában (Lengyelország) szeptember 15—25. között rendezett *Ipari Építési Konferencián* az Egyesületet *Zentai Zoltán* és *Bajnai László* képviselte.

*

Hetényi Antal, *Mester István* és *Réti Jenő* az Egyesület küldötteiként a panelépítés tanulmányozására szeptember hónapban Lengyelországba utaztak.

Az Egyesült 1964. év októberében *Fűtési Konferenciát* rendez. A tervezett háromnapos konferencia a korszerű épületszerkezetek hatásával fog foglalkozni a központi fűtő, a szellőző és a klímaberendezésekre. Tárgyalni fogja a korszerű határolószervezetek hatását a komfortérzetre, az új rendszerek elméletét, alkalmazási lehetőségeit, gazdaságosságát, az új szerelési technológiákat és az előregyártás lehetőségeit. A konferencián részt vesznek és előadásokat tartanak külföldi szakemberek is.

A Karl Marx Stadt-ban (NDK) szeptember 23—27-én tartott *Hőtechnikai napokon* az Egyesület részéről *Opitzner Károly* vett részt.

A Bukarestben (Románia) október 10—12-én rendezett *Csúszózsálasági konferencián* az Egyesületet *Varga Márton* képviselte. A konferencián részt vevők a csúszózsálasági módszereket a konferencia után a helyszíni alkalmazásokon is tanulmányozták.

Az Egyesület a Kulturális Kapcsolatok Intézetének segítségével Budaházy Miklóst október havában kéthetes tanulmányútra Angliába küldte.

Az Építésügyi Minisztérium az Egyesület javaslatára *Darvas Olivért* október hónapban Olaszországba küldte kéthetes tanulmányútra.

INHALTSVERZEICHNIS

<i>Mihály Barócsi</i> : Auswahl der Hebe- und Montageeinrichtungen für Grosselemente der Wohn-, und Kommunalbauten.....	497
<i>Tamás Tömöry</i> : Unterricht der Wohnungsprojektierung und die Wohnungsprojektierung (Gedanken nach der Verteidigung eines Diplomprojektes).....	502
<i>György Seregi</i> : Ausstellungshalle mit Aluminiumkonstruktion.....	519
<i>Gábor Valkó</i> : Typenplan und graphische Aesthetik.....	524
<i>László Lázár</i> : Holzfaserplatten und Spannholzplatten als Baumaterial und deren Einbau	526
<i>Pál Szalay</i> : Gegensätze in unserem Kostenanschlagsystem.....	531
<i>Dr. Gyula Sebestyén</i> : Weiterentwicklung in der Führung der Bauindustrie in der U.S.S.R.....	533
<i>Ambrus Seidl</i> : Fabrikation des belgischen Wärmeisolierglases „Thermopan“ (Erfahrungen einer Studienreise).....	535
<i>Ambrus Seidl</i> : Verlegung von Wärmeisoliergläser	540
<i>László Bajnai</i> : Einige Erfahrungen der Statiker bei ihrer Bauleitung	544
<i>Dr. István Kecsó</i> : Parking-Garage	548
<i>József Péli</i> : Isolier- und Dachdeckerarbeiten in West-Deutschland (Erfahrungen einer Studienreise).....	554
<i>Pál Csuhá</i> : Zeitgemässe Serieverfertigung von Betonelementen	561
<i>Lajos Hidasi</i> : Neubau der Burg in Buda.....	581
<i>István Csekme</i> : Erfahrungen über einige im Jahre 1962 errichteten Versuchswohnhäuser	589
<i>Hedvig Fenyves</i> : Die Stahlschablone für vorgespannte Stahlbetonelemente.....	600
<i>János Szalay</i> : Die „DKV“ Bauten in Szászhalombatta (Ungarn)	610
<i>Tibor Sterk</i> : Provisorische, geklebte Dachdeckung für den Winter	616
<i>Gyula Scharle</i> : Konferenz über Kunststoffe in der Bauindustrie...	617
<i>Lajos Szeles</i> : Beitrag zu den Artikel von Dr. József Sziráki: „Schutzerklärung in der Bauindustrie“.....	619

CONTENTS

<i>Mihály Barócsi</i> : Selection of lifting and assembling equipments for large building elements for dwelling-houses and public buildings	497
<i>Tamás Tömöry</i> : Teaching of dwelling house design and the principles of dwelling-house planning	502
<i>György Seregi</i> : Exhibition-hall of aluminium structure.....	519
<i>Gábor Valkó</i> : Standard design and esthetics of drawing.....	524
<i>László Lázár</i> : Wood fibre boards and chipboards as building materials and concerning experiences in the practice.....	526
<i>Pál Szalay</i> : Contradictions in our system of estimates of costs....	531
<i>Dr. Gyula Sebestyén</i> : Development in the management of the building industry in the U.S.S.R.....	533
<i>Ambrus Seidl</i> : Production of the thermal insulating glass „Thermopan“ in Belgium (Experiences of a study trip).....	535
<i>Ambrus Seidl</i> : Placing of the thermal-insulating glasses.....	540
<i>László Bajnai</i> : Experiences of a structural engineer in supervising the erection	544
<i>Dr. István Kecsó</i> : Parking garages.....	548
<i>József Péli</i> : Isolation and roofing in West-Germany (Experiences of a study trip)	544
<i>Pál Csuhá</i> : Contemporary serial-production of concrete elements...	561
<i>Lajos Hidasi</i> : Reconstruction of the castle in Buda.....	581
<i>István Csekme</i> : Some experiences with experimental dwelling houses erected in 1962.....	589
<i>Hedvig Fenyves</i> : Steel moulds for precast prestressed r.c. members	600
<i>János Szalay</i> : Building of the „DKV“ plant in Szászhalombatta	610
<i>Tibor Sterk</i> : Glued, transitory roofing for winter.....	616
<i>Gyula Scharle</i> : Conference on the utilization of „Plastics in the Building Industry“.....	617
<i>Lajos Szeles</i> : Supplement to the paper of Dr. József Sziráki on „Protective Earthing in the Building Industry“.....	619

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

Főszerkesztő: Lux László. Szerkesztő: Rojkó Ervin

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

Telefon: 113-450

Felelős kiadó: Solt Sándor

63.12., 16687 Révai Nyomda. Budapest, V., Vadász utca 16.

Megjelent: 4600 példányban

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál (Bpest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj negyed évre: 24,— Ft, fél évre 48,— Ft. Egyes szám ára 8,— Ft.

Csekkszám: egyéni: 61,252, közületi: 61,066, vagy átutalás az MNB. 8. sz. folyószámlájára.

A GÉPIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET

és a

MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE

szerkesztésében,

a **MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ** kiadásában, 1964. január 1-től megjelenik a

MŰANYAG

című havi műszaki folyóirat, 32 oldal terjedelemben.

A folyóirat tárgyköre: a műanyagok tulajdonságai, feldolgozási módszerei, a feldolgozásukra használt gépi berendezések és szerszámok, valamint azok felhasználási lehetőségei és módjai. Hasonló szempontok szerint tárgyalja a folyóirat a gumiipari kérdéseket is.

A lap lehetőséget nyújt külföldi és belföldi gyártmányismertető hirdetések elhelyezésére is. (Érdeklődés a Műszaki Könyvkiadó Propaganda osztályán, telefon: 112-273, vagy 113-450.)

A lapra történő előfizetéseket a Posta Központi Hírlapiroda (Budapest, V., József nádor tér 1.) intézi. (Csekkszám: közületi előfizetés esetén 61.066, egyéni előfizetésnél 61.254 sz.)

A **MŰANYAG** havi folyóirat előfizetési ára: 1 évre 48,— Ft,
1/2 évre 24,— Ft.

**Felhívjuk ügyfeleink szíves figyelmét,
hogy az alanti mérlegek raktárról
szállíthatók :**

tolósúlyos mérleg 200, 500, 1000 és 2000 kg-os

körszámlapos mérleg 100, 200 és 500 kg-os

automata gabonamérleg 10, 30 és 100 kg-os

automata pormérleg 30 kg-os

személymérleg 150 kg-ig

tolósúlyos szekérmérleg 10.000 kg-os

gyorsmérleg 500 g-os, 2 és 20 kg-os

WA-11 típusú légfékes analitikai mérleg 200 g-os

Fentiekén kívül — megrendelés alapján — 1964. évben szállíthatunk :

**raktári-, csille-, szalag-, vagon-, darabszámláló-
és különféle laboratóriumi mérlegeket, továbbá
húzó- és nyomóerőmérőket**



MŰSZER- ÉS IRODAGÉPÉRTÉKESÍTŐ VÁLLALAT
BUDAPEST, VI., NÉPKÖZTÁRSASÁG ÚTJA 2.