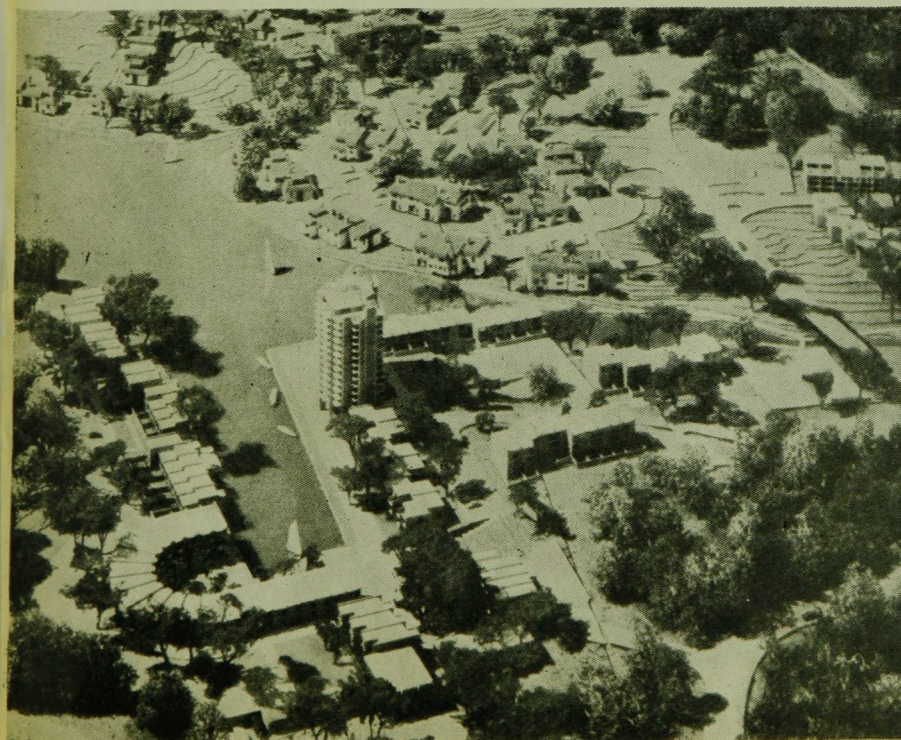
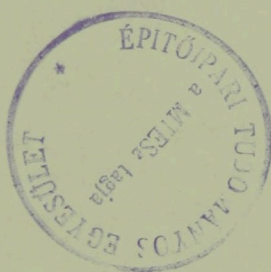


AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1965. 4-5.



**MAGYAR
ÉPÍTŐ-
IPAR**

20 esztendő

Egy hadszíntérré vált, háború pusztította ország széthullott kézműves jellegű építőiparának bázisán kezdtük meg 20 évvel ezelőtt az új, korszerű építőipar megteremtését. Ma, az egyre növekvő feladatok ismeretében és a harmadik ötéves tervre való felkészülés időszakában tekintetünket inkább a hiányosságokra fordítjuk és előretekintve azokat a problémákat mérlegeljük, melyek további feladataink megoldásához szükségesek. Erőfeszítéseinket a még fennálló hibák kijavítására, új, fejlettebb, korszerűbb megoldások, technológiák bevezetésére irányítjuk. Felszabadulásunk 20 éves évfordulóján mégis jó visszatekinteni az elmúlt esztendők munkájára, felsorolni eredményeinket, hogy érezzük, munkánk nem volt hiábavaló és az eredmények ismeretében erőt merítsünk az előttünk álló még nagyobb feladatok megoldásához.

A felszabadulás előtt az építkezések kivitelezése majdnem teljes egészében magánkézben volt és mintegy 25 000 vállalkozó hajtotta végre a mai feladatokhoz képest kis volumenű munkákat. Ezek közül a vállalkozók közül közel 15 000 dolgozott alkalmazott nélkül és mindössze 321 foglalkoztatott tíznél több munkást. Alig 100 vállalkozó rendelkezett építőipari gépekkel és ezek együttesen sem képviseltek többet, mint 1200 lóerőt. Az államosítás után kezdődött az építőipar szervezeti és műszaki fejlődése. 1949 végére már 74 állami vállalat működött, melyek 73 000 alkalmazottat, köztük 55 és félezer munkást foglalkoztattak. 1954-ben az első ötéves terv utolsó évében az építőiparban dolgozók száma már 237 000, ebből az állami építőiparban 139 000 fő volt és 1963-ban már 350 000-en, köztük az állami építőiparban 208 000-en dolgoztak.

1949-ben az építkezések meggyorsítása érdekében új iparág létesült: a betonelemgyártás, és rövid idő alatt világviszonylatban is jelentős fejlődést értünk el az előregyártott vasbeton szerkezetek alkalmazásában. Az utolsó 10 év alatt közel háromszorosára emelkedett a vasbeton elemek gyártása és 1963-ban már a födécek 80%-a előregyártott vasbeton szerkezettel készült. Míg 1954-ben a lakóházak falszerkezetei még kizárólag téglából készültek, addig 1963-ban már 31%-a közép-és nagyblokkos, vagy panelos szerkezettel épült.

Ugrásszerűen nőtt az építőipar gépesítése. 1954-ben már 130 000, 1963-ban 613 000 lóerőt képviselt az állami építőipari vállalatok és gépkölcsönző szervek gépparkja. A földmunkák 58%-át, a vakolás 15%-át, a parkettgyalulás 65%-át már géppel végezték. A létszámmal és a gépesítéssel arányosan fejlődött az építőipari termelés mennyisége is és 1949-től, az állami építőipar megszervezésének évétől 1963-ig az építőipari termelés 10 milliárdról 37 milliárdra, 350%-ra emelkedett. Az ország építőipari tevékenységéből 1963-ban már közel 82%-ot a szocialista állami építőipar végzett.

Jelentősek voltak eredményeink a lakásépítkezések területén, hiszen 1949-től 1963-ig 685 000 lakás épült az országban. A fejlődés egyre gyorsuló ütemére jellemző, hogy ennek a nagy lakásmennyiségnek mindössze 21%-a épült a fenti időszak első öt esztendejében. De nemcsak a lakások mennyiségére lehetünk büszkék, hanem arra is, hogy országunkban a történelem során először elsősorban a munkásoknak, a dolgozó embereknek építettünk lakást és ezek a lakások mindig kényelmesebbé, mindig korszerűbben felszereltébbé váltak és mindig nagyobb százalékban voltak vízzel, gázzal, központi fűtéssel, fürdőszobával és beépített bútorokkal felszerelve.

A szocialista iparfejlesztés számtalan új ipari üzem és meglévő ipari vállalat bővítését igényelte. Új ipari városok, új iparágak létrehozását, fejlesztését, megteremtését segítette az építőipari munkások és műszakiak eredményes munkája és nem kis részben a mi munkánknak köszönhető a mezőgazdaság szocialista fejlődése, az új nagyüzemi mezőgazdaság megteremtése is. Csak az elmúlt 15 évben 253 000 férőhelyes szarvasmarha istálló, közel 1 millió férőhelyes sertés ól és félmillió férőhelyes juh hodály épült.

Kulturális felemelkedésünk mérföldkövei a Népstadion, a Miskolci, Veszprémi, Budapesti Műszaki Egyetem, a Pécsi, Szegedi Orvostudományi Egyetem fejlesztése, az új Orvostudományi Kutató Intézet, a Központi Fizikai Kutató Intézet. 1753 általános iskola, 108 középiskola közel 7000 osztályteremmel. Emellett 619 óvoda, bölcsőde épült 31 000 gyermek számára.

Úgy véljük helyes felsorolni az elmúlt időszak néhány eredményét, hogy az építőipar minden dolgozója büszkén tekinthessen az elmúlt 20 év munkájára. Jó érzés tudni, hogy ha gyakran hibákkal terhesen is, de nagyot alkottunk az elmúlt 20 esztendő alatt. Az elkövetkezendő időszak még nagyobb feladataira merítünk erőt és lelkesedést szocialista építésünk 20 esztendejének eredményeiből és a tapasztalataiból.

Az Egyesület hírei

A Központ Hírei

A *Mérnöki-létesítményi és Közműépítési Szakosztály* január 13-án vitadélután rendezett a korszerű építésszervezési módszerek alkalmazásáról a mélyépítésben. A vitaindító előadást Márkus Miklós tartotta. A vita célja — az e témakörben az elmúlt évben tartott vitadélutánok folytatásaképpen — az építőipar jelenlegi helyzetének elemzése, és az építés-iparosítás célkitűzéseinek megfelelő új megoldások bevezetésének elősegítése volt. A vitaindító előadást élénk vita követte, melynek során sok értékes és a korszerű termelés-szervezési módszerek széles körű bevetését elősegítő javaslatok, észrevételek, tapasztalatokról tett tájékoztatások hangzottak el.

Az *Egyesület Filmbizottsága* közösen az ÉDOK Filmszolgálatával és az Építők Szakszervezete Műszaki Tanácsával február 22-én szakmai filmbemutatót tartott. Ezen vetítették a 14. és a 16. sz. Építőipari Híradókat, a Téglagyártás, a Kohóhabsalak gyártása és felhasználása, valamint a Különleges alapozási eljárások című magyar szakmai filmeket.

A *Statikus Szakosztály* február 26-án a KGST vasbeton méretezési szabályzat és hazai bevezetése tárgyában ismertetést és vitadélután rendezett. Vitavezető dr. Deák György volt, az egyes résztémákat dr. Csonka Pál, dr. Menyhárd István és Kármán Tamás ismertették.

Az Egyesület és a Közlekedéstudományi Egyesület közös rendezésben március 1-én Sárközi György előadást tartott *Tájékoztató az OMF munkájáról és feladatairól a közlekedés és az építőipar területén* címmel. Előadó bevezetesként rámutatott arra, hogy az OMF feladata e népgazdasági ágak komplex, tudományosan megalapozott, a legkorszerűbb technika és a gazdaságosság követelményeit kielégítő műszaki fej-

lesztési irányelveinek kidolgozása, a népgazdasági távlati tervezés alátámasztása céljából. Megállapította, hogy a közlekedésnek, illetve az építőiparnak — a népgazdaság többi ágával arányos — tervszerű fejlesztése kihat valamennyi népgazdasági ág fejlődésére is. Részletesen foglalkozott a vasúti, a teher- és személyautó, illetve autóbuzsoközlekedés helyzetével, a közutak korszerűsítésének, a mezőgazdasági üzemi hálózat kiépítésének égető szükségességével, a városi, elsősorban a fővárosi közlekedés speciális problémáival, majd vázolta a hajózás, illetve a légi közlekedés fejlesztésének perspektíváit. Ismertette az építőipar fejlődésének nehézségeit is, feltárva azoknak az építőiparon belüli és kívüli okait. Megállapította, hogy az építőipar műszaki fejlettsége igen egyenetlen, s ez elsősorban a kivitelezésben érezteti hatását. Az építőipar munkaerő-problémáit a gépesítés nagyarányú és helyes fejlesztésével kell megoldani. Rámutatott arra, hogy az építőipar az anyag-, szerelvény- és gépeltási nehézséget csak az érintett ipari tárcák jelentős segítségével tudja megoldani, majd felhívta a figyelmet az építés előkészítésének hiányosságára, a kooperáció, illetve a koordináció megerősítésének sürgős szükségességére. Végül foglalkozott az MSZMP Központi Bizottságának az építőiparról szóló határozata végrehajtása során elért eredményekkel.

A Területi Csoportok Hírei

A *Békés Megyei Csoport* február 23-án műszaki filmvetítést rendezett.

A *Győri Csoport* vezetősége február 10-én a Győri MTESZ Intéző Bizottsága előtt beszámolt az Építőipari Párthatározat teljesítéséről;

február 11-én előadó est volt a Csoportnál, melyen Sármány Dénes, Pomogátsch József, Kinsch Lipót és Kátai Zsigmond a költségnormák rendszeréről és alkalmazási módszereiről adott elő.

Lakás és kommunális építés a Szovjetunióban

S O L T É S Z L Á S Z L Ó

A Szovjetunióban az alapvető gazdasági feladatok végrehajtása terén az építőipar játssza a legfontosabb szerepet. Ennek megfelelően fejlesztésére jelentős beruházást irányoztak elő és így ez az iparág különösen gyorsan fejlődött.

Az utóbbi 10 évben (1954—63) a városokban és ipari településeken 634 millió m² lakóterületet építettek, ami kb. 17 millió lakásnak felel meg. Mezőgazdasági területeken ezen túlmenően kb. 6 millió lakás épült. A Szovjetunió lakosságának csaknem fele ezekben az években új lakást kapott, vagy lényegesen jobb lakáskörülmények közé került.

A megépült lakások adatai: (Ukrajna és Bjeloruszria nélkül.)

É v e k	1959.	1960.	1961.	1962.	1963.
Lakásszám (1000 lakás)	3039,0	2912,0	2701,0	2575,0	2495,0
1000 főre jutó lakás- építés	14,5	13,6	12,4	11,6	11,1
A lakásépítés meg- oszlása %	100	100	100	100	100
— állami	32,1	38,0	37,2	43,8	43,3
— városi lakosság	36,6	35,5	36,4	32,5	33,7
— falusi lakosság	31,3	26,5	24,6	23,7	23,0
Az állami lakások átlagos (hasznos) lakóterülete m ²	36,0	36,1	36,4	37,6	38,2

Hatalmas fejlődést ért el az ország fővárosának, Moszkvának az építése is, ahol évenként 220—230 ezer lakás épül. Új főútvonalak, körutak, új lakó- és középületekkel beépített lakóterületek, városrészek keletkeznek Moszkva területén.

A célkitűzések szerint 1970-ig minden nem megfelelő lakásban lakó családot új lakásba kell helyezni. 1980-ig pedig minden szovjet család részére önálló összkomfortos lakást kell biztosítani.

A jövő lakáspolitikájának és a városépítés fejlesztésének alapvető irányja és feladata; jól felszerelt, kényelmes lakások, gazdaságosan kivitelezhető és üzemeltethető lakó- és középületek, lakótelepek, illetőleg városok létrehozása. A legfontosabb követelmény, hogy ily módon biztosítva legyen a munka, a pihenés és általában az élet által támasztott legfontosabb követelmények kielégítése. Ebből kiindulva a következő tervidőszak fejlesztési célkitűzése az alábbiak szerint alakulnak.

A városépítés fejlesztése

Általában a kis- és középvárosok fejlesztését irányozzák elő. Korlátozzák a nagy városok lakosság számának növekedését, elsősorban a 300 000 lakosnál nagyobb városokban. Ezekben a városokban — az építésszervezés és a lakosság közvetlen igényeit kielégítő üzemek kivételével — ipari üzemek nem létesíthetők. Az egészségre káros hatású meglévő üzemeket kitelepítik a városokból.

A környező mezőgazdasági és üzemi területek kiszolgálása érdekében azokat a kis- és középvárosokat, amelyekben nincs ipari fejlődés előíranyozva, mint kulturális központokat kívánják fejleszteni.

A városok túlzott méreteiből adódó közlekedési, közműépítési és járulékos beruházások okozta nehézségek miatt, fokozatosan áttérnek az eddigi új területeken való építés mellett, az avult városrészek rekonstrukciójára.

A lakosság életkörülményeinek megjavítása érdekében olyan lakóterületi egységeket kívánunk létrehozni, ahol a lakásépítéssel egyidőben biztosítják az óvodák, bölcsődék, iskolák, üzletek, közösségi helyiségek, egészségügyi ellátás és egyéb szolgáltatások határidőre történő megépítését.

A mikrorajonok komplex felépítéséhez szükséges beruházási összegek nagyságát egy m² lakóterületre vetítve — az alábbi ráfordítási viszonyszámok szerint irányozzák elő:

Ráfordítások	6000	9000	12 000
	lakossal		
1. Lakásépítés	79	81	82
2. Kapcsolódó létesítmények (kulturális és szociális építés)	12	11	10
3. Járulékos létesítmények (mérnöki munkák és területrendezés)	9	8	8
	100	100	100

Határozott tendencia mutatkozik meg abban az irányban, hogy az új lakónegyedeket még határozottabban tagolják kisebb területegységekre oly módon, hogy a közös zöldterületek összefüggő, nagyobb kiterjedésű területet alkossanak.

Nagymértékben törekszenek a városkép, illetőleg a beépítés változatosságának biztosítására. Szakítanak az azonos magasságú beépítés eddigi rendszerével.

Különböző konfigurációjú (sávház, pontház) és különböző szekciós számú (2—12 szekció), valamint különböző magasságú (5—9—12—16 szintes) épületekkel, továbbá a tájolás vonatkozásában is a változatos beépítésre törekszenek.

Az állami lakásépítés a Szovjetunió városaiban és ipari településeiben általában 4—5 szintes beépítéssel, több szekciós títustervek alapján történik. Az ötszintes lakóépületek részaránya 1960-ban kb. 40%-ot tett ki, a négyszinteseké viszont 23%-ot. 1962-ben az ötszintes épületek aránya már meghaladta az 50%-ot. 1970-ig a négy-ötszintes épületek részaránya országos átlagban el fogja érni a 85%-ot, ezen belül az ötszintes épületeké a 75—80%-ot.

A kevésbé gazdaságos négyszintes épületek elsősorban a forró éghajlatú, valamint a földrengés veszélyes területeken épülnek. A két-három szintes épületeket kizárólag kisvárosokban és mezőgazdasági területeken építik.

Az 1966—70. években a beruházási költségek csökkentése érdekében a városi lakásépítés terén előirányozták az épületek szint és szekció számának növelését. Moszkvában, 1965-ben kb. 50% lesz a 9, 12 és 16 emeletes épületekben megépült lakások számaránya. Kísérleti lakótelepeken és főútvonalakon építenek 24—25 emeletes lakóházakat is.

A lakáspolitikai, lakásfejlesztés

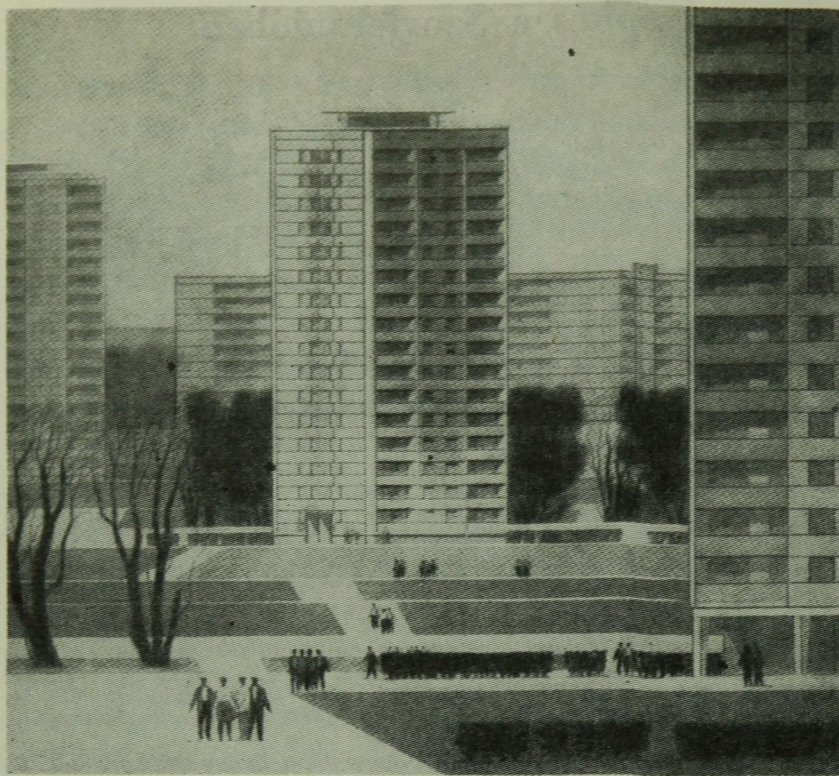
A tervidőszakonként megépítendő lakások átlagos nagyságát, a lakásfajták és szobaszám szerinti megoszlását minden esetben a lakástípusok családjának összetételének demográfiai vizsgálata és előre számítása alapján határozzák meg.

Az 1966—70. években a különböző lakástípusok részarányát a következők szerint határozták meg:

1 tagú család	8—9%
2 tagú család	15—16%
3 tagú család	26—28%
4 tagú család	25—27%
5 tagú család	13—15%
6 tagú és ennél nagyobb család	7—8%

Fenti összetétel szerint egy lakás átlagos férőhely száma 3,5 fő lesz. A Szovjetunióban az átlagos családnagyság jelenleg 3,55 fő, 1980-ig az átlagos családnagyság 3,0 főre történő csökkenésével számolnak. Moszkvában az egytagú családok aránya 19%. A lakásigény megállapításánál ezeket kb. 50%-át önálló lakásigénylőkként veszik figyelembe.

A városokban és az ipari településeken két alapvető lakóház típust terveznek, melyek a társadalmi és szociális szolgáltatások formájában és az igények kielégítésében különböznek egymástól.



1. ábra. MOSZKVA. 16 szintes lakóépület terve

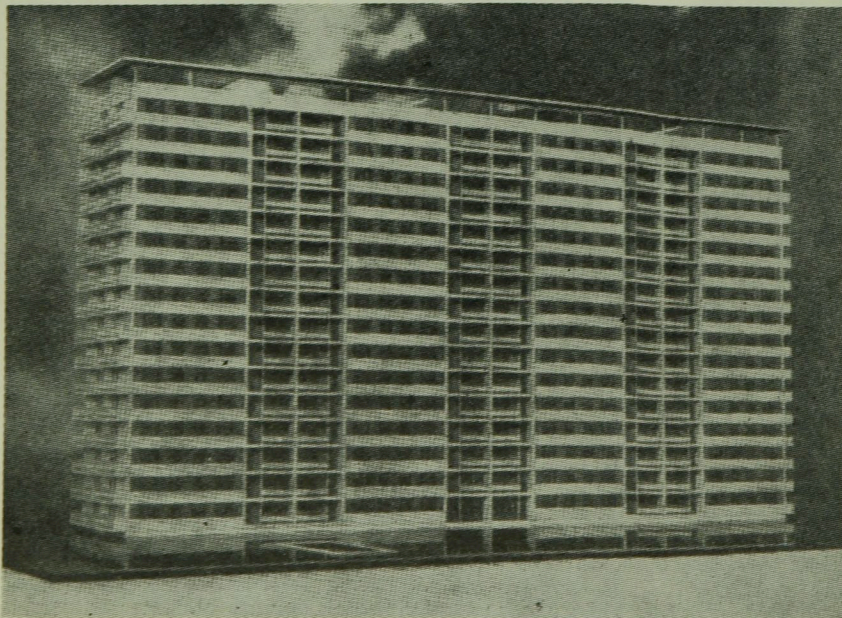
— Normál-típusú lakóházak : ahol a lakók igényeit a mikrorajon területén elhelyezett és normatívák szerint megépített kommunális, kulturális és szociális létesítményekkel, illetőleg szolgáltatásokkal elégítik ki.

— Új típusú, üzemeltetett lakóházak : ahol a lakók igényeinek megfelelően a mikrorajon területén a fejlettebb, kollektív életmódnak megfelelő társadalmi szolgáltatásokat biztosító létesítmények, helyiségek is megépítésre kerülnek.

Az 1960—70. években az utóbbi típusú lakóházakat, átlagban az állami lakásépítés 10%-ában irányozzák elő. Ezeket a lakásotthonokat elsősorban az egy és két fős családok részére építik. A kétszemélyes családok jelentős részének még a jövőben is teljes háztartás vitelére alkalmas lakásokat terveznek. Külön speciális lakóházakat építenek az öregek és nyugdíjasok részére. Terveznek művész-, műterem lakásokat is.

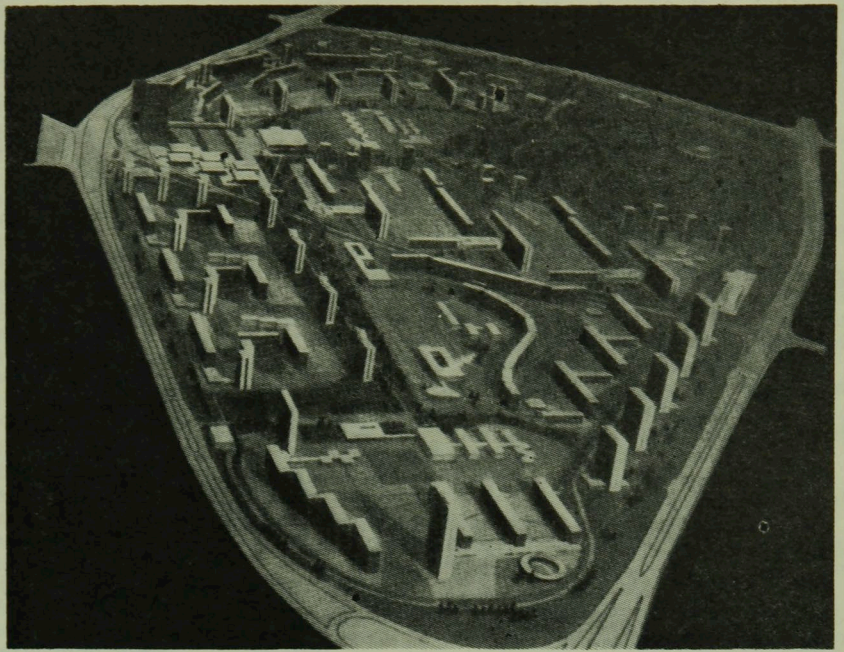
Míg 1961—65. években az 1 és 2 szobás lakások voltak túlsúlyban, az 1966—70-es években a lakások többsége már 2 és 3 szobás lesz. A lakástervekben széles körben kívánják alkalmazni a variációs lakás elvét, ami lehetővé teszi a lakásfajták megváltoztatását, a családok nagyságát, a családtagok nem és kor szerinti összetételének, illetőleg a rokoni kapcsolatoknak megfelelően, valamint a különböző szociális szolgáltatások fejlődésének függvényében.

Az elmúlt években kidolgozták az új lakás, illetőleg lakóépület tervezési normákat, amelyek 1964—65. évben lépnek életbe. Az új títustervek az 1960—70-es tervidőszakra már az új normák alapján készülnek. Az új normák meghatározzák a lakás minőségének szükséges színvonalát, a használati, jóléti, egészségügyi, tűzrendészeti és egyéb követelményeket, illetőleg ezek kielégítésének lehetséges módozatait.



2. ábra. 16 szintes vázas-paneles épület terve

3. ábra. MOSZKVA. Kísérleti lakótelep.
Modell foto



A lakóépületek kialakításával kapcsolatban az ország területén való fekvéstől függően négy építési — klimatikus — övezetet határoztak meg, amely elősegíti az építészeti és egészségügyi követelmények összehangolását, lehetővé teszi az egyes övezetek helyi klimatikai sajátosságainak figyelembevételét. A kedvező benapozás érdekében a tájolásra is kötelező normákat határoztak meg.

Az ország valamennyi körzetére vonatkozólag a lakások hasznos lakóterületének egyforma normatíváit fogadták el a következő alsó és felső határokkal:

Lakástípus	Szobák száma	Lakóterület	m ² /fő	Hasznos terület	m ² /fő
1 fős lakás	1	14—16	15	20—22	21
2 fős lakás	1	24—27	13	35—38	18
3 fős lakás	2	36—38	12	40—52	17
4 fős lakás	3—4	44—48	11—12	60—62	15
5 fős lakás	4—5	50—54	10—11	68—72	14
6 fős lakás	5	56—60	9—10	76—80	13

A lakásotthonokban (szálloda típusú lakóházakban) az egy fős lakások 18—25 m², a két fős lakások 26—30 négyzetméter alapterülettel tervezhetők.

A szobák területe, a lakások szobaszáma szerint változhat. A nappali terület a többszobás lakásokban 15—18 m², a szálloda típusú lakásokban legalább 14 m² lehet. A további lakószobák területe: az első hálószobáé 10—12 m², a második hálószobáé 8—10 m² és a további hálószobák területe egyenként 6—8 m² lehet. Az étkezőkonyha alapterülete legalább 6 m² legyen.

A lakások nagyságát (férőhelyszámát) a szobaterület m²/fő norma alapján állapítják meg. Ezt a számítási módszert alkalmazzák a laksűrűség (beépítési sűrűség) meghatározására is. Jelenleg 1 főre 7 m² szobaterületet számítanak, amelyet a következő tervidőszakban fokozatosan 9—12—15 m²/főre kívánnak növelni. Ha azonos beépítési magasságot alkalmaznának, a laksűrűség csökkenne.

Ennek elkerülése érdekében fokozatosan emelik az átlagos beépítési magasságot. A laksűrűség alakulása a lakóterületi normák és a beépítési magasság függvényében:

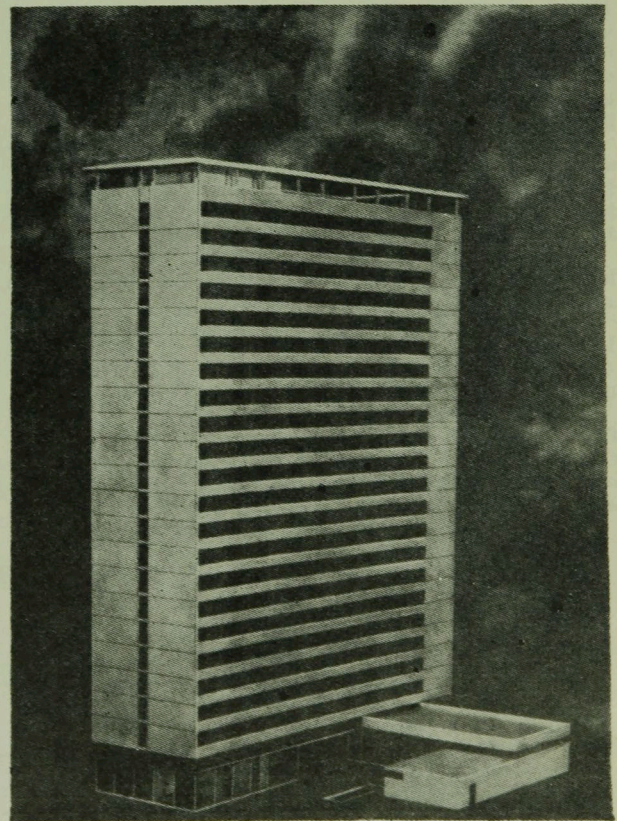
Beépítési magasság	m ² /ha szobaterület	L a k s ű r ű s é g fő/ha		
		7 m ² /fő a)	8 m ² /fő b)	9 m ² /fő c)
5 szintes	2700—3200	385—455	340—400	300—355
9 szintes	4200—4500	600—645	525—565	465—500
Vegyes beépítés d)	3200—3800	455—545	400—475	355—425

A 4500 m²/ha sűrűségi értéket jelenleg felső határnak kell tekinteni. A közölt adatok lakóterületi bruttó sűrűséget jelentenek.

Megjegyzés:

- A jelenleg alkalmazott szovjet norma szerint,
- a jelenleg alkalmazott magyar norma szerint,
- a jövőben tervezett szovjet norma szerint,
- 30% 5 szintes, 50% 9 szintes, 20% 12—16 szintes épületarány figyelembevételével.

A lakóterület aránya a lakóterülethez viszonyítva kb. 70%. Az ötszintes épületekbe — felvonót tervezni nem kell, kilenc szinttől tizenkét szintig 1 db felvonó,



4. ábra. 22 szintes épület terve

ezenfelül 2 db felvonó szükséges. A szemétygűjtő, szemétdobó berendezés tervezése is a szintszámmal összhangban van meghatározva.

Az új tervezési irányelvek néhány jellemző adata :

- Differenciált lakás alaprajzok (második, harmadik stb. hálószoba) kialakítására kell törekedni ;
- a nagyobb szobaszámú lakások tervezésénél lehetőleg minden szoba külön bejárattal rendelkezzen (előszobából, közlekedőből, vagy a közös nappali-szobából), zsákszobát tervezni nem lehet ;
- konyha csak közvetlen szellőzéssel és megvilágítással, legalább 6 m² alapterülettel tervezhető, belső konyhás megoldást nem terveznek, olyan konyha sem tervezhető, amelyik csak lakószobából közelíthető meg ;
- a konyha és nappali szoba között a közvetlen ajtókapcsolat megengedett ;
- a változatos homlokzat kialakításokhoz erkélyek, loggiák tervezhetők ;
- központi TV és rádióantennákat kell tervezni ;
- WC a fürdőszobában csak az egyszobás lakásokban tervezhető,
- a lakáson belül vegyes raktározási igényre szolgáló kamra-helyiséget kell tervezni (itt helyezik el a mosógépet is).

A lakóépületek emeletmagassága általában 2,70 m és a lakások belmagassága a födémkonstrukciótól függően 2,50—2,55 m.

Az 1966—70-es tervidőszakban az összes városi lakóházakat ellátják melegvízzel, központi fűtéssel, beépített bútorokkal stb.

Építőipar fejlesztése

A Szovjetunióban 1959-ig a lakásépítést lényegében a hagyományos építési mód jellemezte. A hagyományos építésmód részaránya a következő képet mutatja : 1961-ben 70%, 1966-ban 40% és 1970-ben 20%.

A lakásépítés alapvető irányvonala a Szovjetunióban jelenleg a nagypaneles építés. Míg 1960-ig a nagypaneles építés kísérleti jellegű volt, addig 1962-ben a títusterv alapján kivitelezett nagypaneles lakásépítés meghaladta a 15%-ot, 1965-ben eléri a 35%-ot, 1970-ben az 55—60%-ot. Ugyanez az arány a nagyvárosokban ; 1965-ben 45%-ot és 1970-ben kb. 75%-ot fog jelenteni. 1970-ig fokozatosan csökkenő mértékben alkalmazzák a nagyblokkos építést 10—15% és a téglából, illetőleg kézi falazóelemekből történő lakásépítést 55—30%-ban.

Jelenleg a Szovjetunióban legszélesebb körben a nem váz szerkezetű nagypaneles építést alkalmazzák, teherhordó harántfalakkal és tömör födémpanelel. E lakóházakhoz a szükséges paneleket házépítő kombinátokban, kazettás technológiával gyártják.

Ezen túlmenően elterjedtek a váznélküli lakóházak, három hosszirányú teherhordó fallal, födempallókkal és nem teherhordó tételhatároló falakkal.

Jelenleg alkalmazzák a váznélküli nagypaneles lakóházépítést is, nagyfeszítávú (kb. 6 m) harántirányú teherhordófalakkal, amelyek tág lehetőséget biztosítanak a kedvező alaprajzi megoldások kialakítására.

A váznélküli nagypaneles lakóházépítés mellett fejlődik a vázpaneles lakásépítés is (teherhordó külső falakkal, tömör födémekkel és nem teherhordó tételhatároló falakkal), azonban megállapítható, hogy a váznélküli paneles lakóházépítési rendszer jelentős

előnyökkel rendelkezik, elsősorban a növekvő mértékű középmagas lakóházak építésénél. Az utóbbi években kísérleti építkezések folynak a térelemes lakóház-építés terén is.

Az előregyártott szerkezetek széles körű alkalmazásának érdekében létrehozzák az alaprajzi megoldások fokozott mértékű szabványosítását, a tömeges építésű építményfajták összes típusánál.

Az új építési anyagok és termékek választékának bővítése különösen a polimer anyagokból készült termékek gyártásának fejlesztése nagy hatással van a teljesen szerelt lakóházépítés fejlődésére, az építészeti megoldások minőségére, az épület üzemeltetési tulajdonságainak és tartósságának jelentős mértékű javulására stb. Várható, hogy a közeli években az új építési anyagok komoly hatással lesznek a külső falpanelek hézagolási megoldásaira, ahol széles körben fogják alkalmazni a különböző jó tulajdonságú anyagokat (szigetelő anyagok, rugalmas alátétek, masztix anyagok stb.).

A technológiai követelményekkel számolva a tervezőknek a különböző típus lakóház és a homlokzati megoldás-variánsokat kell létrehozniuk. Nagy jelentőséggel bír a komplex igényű lakóház és középület tervsorozatok városrendezési viszonylatban is átgondolt változatainak kialakítása. A mikrorajonoknál a beépítés teljes értékű megoldásának igényét csak meghatározott változatos épületfajtákkal, vegyes szintszámú beépítéssel, az épületek sokszínű és kifejező erejű homlokzati megoldásainak széles körű alkalmazásával lehet kielégíteni. Emellett a korábbiakhoz hasonlóan biztosítani kívánják az építkezések gazdaságosságát és elköltüzésük szerint minden tartalmat fel kell használni a költségek csökkentésére. A szociális és építészeti feladatok minél jobb megoldása érdekében teljes tudásukkal és szakmai felelősség érzetükkel igyekeznek kihasználni a tipizálás és iparosítás nagy lehetőségeit.

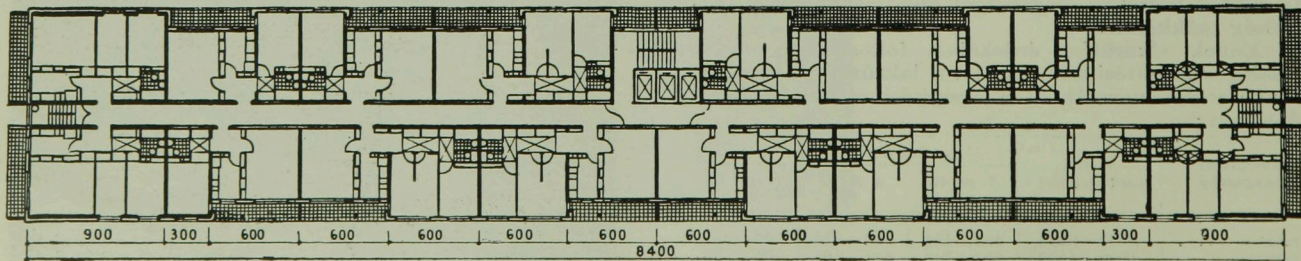
Az építőipari szervezet fejlesztése

A Szovjetunióban az építőipar az utóbbi években szervezeti szempontból lényegesen tovább fejlődött és erős építőipari irányító szervezetek alakultak ki. Az építkezések szervezeteinek színvonala, az építőipar hatalmas bázisának megteremtése, az ország építésének óriási méretei indokolják az építőipar további tökéletességét és az iparosítás révén az építési idő lerövidítését, az építés minőségének megjavítását és a költségek csökkentését stb.

Az építés szervezeti formáinak tökéletesítése folyamán a teljesen előregyártott építés leghaladóbb szervezeti formájának a háztípó kombinátok bonyultak. Ezek munkájában biztosítani lehet a lakóház-elemek ütemes és folyamatos üzemi gyártását, az építés színhelyén a szerelés meghatározott folyamatú szervezését. Lehetővé válik a gyártástechnológia tökéletesítése és az épütelelemek készregyártási fokának olyan színvonalra való emelése, amellyel elérhető, hogy a lakóházépítésre fordított összes munka legalább 70%-át üzemi viszonyok között végezzék.

Az építés helyi munka, így lecsökkenhet az összmunkaráfordítás 30%-ára. Megoldottá vált az építkezések racionális előkészítése, beleértve az elemek óragrafikon szerint történő szállítását és az épületek „kerékről” történő szerelését.

Az esetleges szállítási zavarok esetén bekövetkező kiesések elkerülése érdekében helyszíni raktározásra



5. ábra. 16 szintes épület, típus emelet alaprajza

is sor kerül. A gyár és az épület, illetve az úton levő szállítóeszközök rövid hullámú rádióval állandó kapcsolatban állnak egymással. A szállítás 3—400 km-re is történhet.

Az épületek választékának növelése érdekében már újabb előrehaladott kísérletek folynak. A házépítő kombinátokon belül több változatú gyártó sorok beállítására kerül sor. Az iparosítási színvonal fokozásának további perspektíváját nyitja meg az a legutóbb kidolgozott technológia, amely szerint hengerelt épületelemeket készítenek. Ez a technológia elsősorban a munkaráfordítások még gyorsabb csökkenése, a gyártás maximális automatizációja, a gyártó berendezések nagyfokú termelékenysége és komplexitása szempontjából előnyös. Az új hengersoron különböző épületelemeket készíthetnek és ezekből a panelekből előnyösen építhetők a 9—12 emeletes paneles lakóházak.

Nagy jelentőségűek az azoknak az intézkedéseknek, amelyek az előregyártott elemekből történő építés minőségének növelésére és a nagypaneles lakásépítés további fejlesztésére irányulnak. Ilyenek:

- az elavult szerkezeti megoldásoknak, anyagoknak és gyártási folyamatoknak továbbfejlesztése;
- a tömeges építési új, modern lakóház típusok megteremtése, az érvényes típustervek számának egyidejű csökkentése mellett, és;
- áttérés a magasabb szintszámú lakóházak építésére.

Az elmúlt években kidolgozták és most már elterjedtek az új illesztő megoldások: jelenleg szintetikus, hermetikusan záró anyagokkal tömítenek. Megjavították a külső falak hőtechnikai tulajdonságait. Fokozták a lakások közötti válaszfalak és födémek hangszigetelését. Az elemek üzemi elkészítési fokának a növelése megmutatkozik az építőelemek megnagyobbodásán kívül a szerelhetőségükben, a homlok-felületek minőségében, illetőleg a befejező munkálatok igényének csökkenésében. A panel méretek variációs lehetőségét a sík felületű panelek gyártásával és a megnövelt befoglaló méretű változtatható kazetták alkalmazásával kívánják biztosítani.

A belső paneleknél az ajtók és egyéb nyílások helyét változtatni lehet. A külső homlokzati paneleknél egy meghatározott méretű ablaktípus alkalmazása esetén az ablaknyílás helyének változtatására is adott a lehetőség. Újabb kísérleteznek két szoba szélességű homlokzati falpanelek gyártásával.

A lakóépületek szintszámemelése

A Szovjetunióban is komoly feladatokat kell megoldani a lakóházak tervezett méretű szintszám-emelésével kapcsolatban. Az emeletszám optimumának gondos műszaki-gazdasági elemzése, Moszkva általános tervére vonatkozó alapelvek összeállítása alkalmával azt mutatta, hogy Moszkva számára ésszerű a vegyes szintmagasságú beépítés, amelyen belül az ötemeletes lakóházak mellett kilenc-tizenkétemeletes, sőt még ennél is magasabb házakat kell építeni. Ez lehetővé teszi, hogy lényegesen gazdaságosabbá tegyék a komplex lakásberuházásokat. Ennek következtében a nagyobb emeletszámú lakóházak racionális típusának, szerkezeti rendszerének stb. megválasztása időszzerű kérdés. Néhány előzetes következtetést lehet levonni a kilenc- és tizenhatemeletes házak gazdasági célszerűségéről, a Moszkva DNy-i városrészében 1964-ben épült kísérleti városnegyed lakóház tervsorozatai számára készített tervezési javaslatokból.

A tervsorozaton belül négy-ötemeletes házakkal együtt terveztek kilenc-, tizenkét- és tizenhatemeletes szekciós, toronyszerű és folyosós típusú lakóházakat, amelyekben az összehasonlíthatóság érdekében azonos típusú és méretű lakások, egyforma felszereltséggel, kiviteli minőséggel stb. kerültek megtervezésre.

A lakóházakban (szekciónként, illetőleg épületenként) az emeletszámtól függően a következők szerint alkalmaznak lépcsőket és felvonókat:

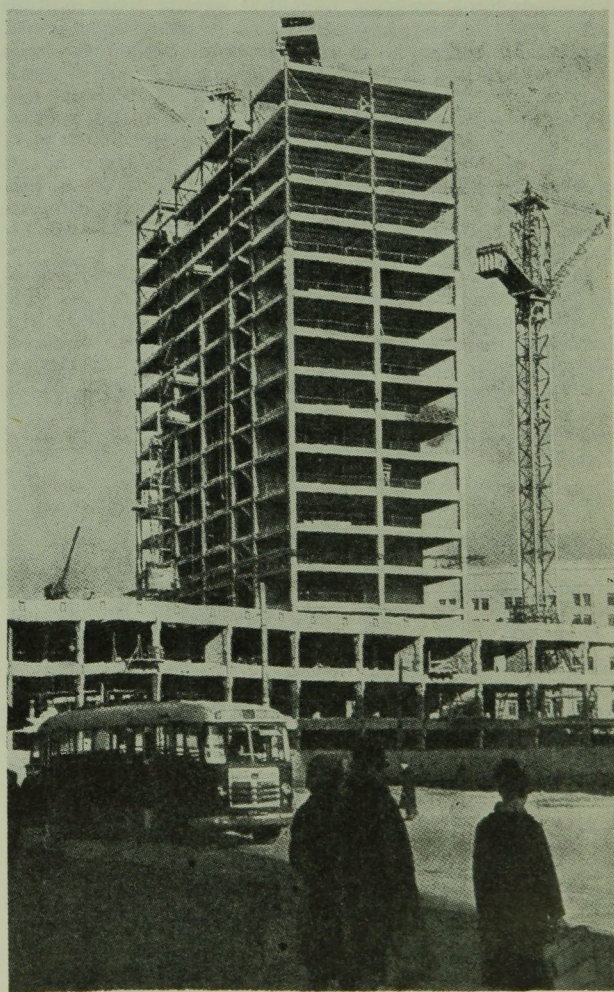
- 9 emeletnél — egy lépcső és egy felvonó,
- 12 emeletnél — egy lépcső és két felvonó,
- 16 emeletnél — két lépcső és két felvonó,
- 9—16 emeletes folyosós típusú lakóházakban — két lépcső és két felvonó.

A szekciós és toronytípusú lakóházak költségváltásának törvényszerűsége az emeletszám növelése mellett kb. azonos. A második felvonó szerelése a 12 emeletes házakban 1,5—4%-kal emeli az 1 m² lakóterület költségét a 9 emeletes házakhoz viszonyítva. A második lépcső létesítése a 14 emeletes házakban további 1—2,5% drágulást eredményez. A folyosós típusú házak gazdaságossága az emeletszámnak 9-ről 16-ra növelése mellett mintegy 3%-kal növekszik.

Alapvető kérdés a felemelt emeletszámú lakóházak típusainak megválasztásánál — gazdaságosság szempontjából — az eddigi beépítésben tömegével előforduló ötemeletes, szekciós házakkal való összehasonlítás. Az 1 m² lakóterület költségeinek növekedése a vizsgált kilencemeletes házakban, hasonló szerkezetű, közel azonos méretű ötemeletes házhoz viszonyítva kb. 3,5—13% között ingadozik, az épület volumenétől függően kilencemeletes lakóházak építésénél a bruttó lakóterületi sűrűség 4000 m² lakóterület/ha-ra növekszik és ez magasabb, mint az ötemeletes beépítés esetén elérhető 3000—3100 m²/ha.

A mérnöki létesítmények, műszaki berendezések és a területelőkészítés komplex költségeinek csökkenése — az emeletszám ötről kilencre való emelése mellett — az épület drágulását rendszerint csak eléggé nagy lakóterületnövekedés mellett egyenlíti ki; amikor egy felvonóról van szó, szekciós és toronytípusú házakban legalább 170—180 m², és a folyosós házakban pedig 200—250 m² lakóterület szükséges szintenként és amikor a tervezés gazdaságosan oldotta meg a lépcsőfelvonó kapcsolat és elhelyezés kérdését.

Az emeletszámnak 14—16 emeletre való növelése esetén sem lehet a bruttó lakóterületi sűrűség értékét — az új érvényes normák és szabályok figyelembevételével — 4000—4500 m²/ha fölé emelni. Ezt az értéket pedig már kilencemeletes beépítésnél is el lehet



6. ábra. Moszkva, magasház



7. ábra. MOSZKVA. Lakóépületek

érni. Sűrű beépítés 16 emeletes épületekkel ugyancsak az előbbi norma mellett, a kilencemeletes beépítéssel való összehasonlításban gyakorlatilag nem csökkenti a lakóterületi komplex költségeket. Ezek szerint a kevésbé gazdaságos 16 emeletes és ennél magasabb házak építése csak az öt- és kilencemeletes házakkal kedvező arányban kombinálva lehet elfogadható. Figyelemmel kell lenni azonban a magasabb szintszámú épületek építésének műszaki, kiviteli lehetőségeire is. Az eddigi vizsgálatok szerint kilencemeletes házak építése a Szovjetunióban nem igényli a működő üzemek lényeges átalakítását, új típusú gyártó és szerelő berendezések alkalmazását.

Az anyagi-műszaki bázis további fejlődésével, valamint az emelő-szállító géppark korszerűsítésével a kilencemeletes szekciós házakkal együtt lehet építeni a 80–90 m hosszú folyosós típusú 16 emeletes házakat. Ezek gazdaságilag közel egyenértékűek a kilencemeletes épületekkel, beszámítva a felvonók üzemeltetési és fenntartási költségeit. A kevésbé gazdaságos toronytípusú házak építését csak egyes különleges esetek indokolhatják; terepviszonyok, korlátozott területi adottságok, városi rekonstrukciós belterületek stb. Az ilyen házak műszaki-gazdasági mutatóinak javítása érdekében célszerű belső lépcsőházas megoldást tervezni, szintenként legalább 250–350 m² lakóterülettel (8–10 lakással).

A Nova Cseremuska 10 számú lakónegyedében lefolytatott nagyszabású kísérleti építkezéseknek az volt a célja, hogy gondosan megvizsgálja és kiválassza a lakó és kulturális épületek legjobb építészeti, tervezési és szerkezeti megoldásait. Itt épülnek az új tervek szerint teljesen előregyártott elemekből készült öt- és

kilencemeletes paneles lakóházak, a magasabb vázas szerkezetű lakóházak, a nagypaneles iskolák, gyermekgondozó intézmények, az új rendszerű kereskedelmi, élelmezési és szolgáltatási épületek.

Az épületelemek nagyfokú üzemi gyártása mellett nagy gondot fordítanak az építés helyén elvégzendő munkafolyamatok maximális gépesítésére. Pl. fagyos talajon kedvezőnek mutatkoznak a nagyteljesítményű földásó gépek, fejlődést ért el az utóbbi években az építmények cölöpalapozásának tökéletesítése.

Különösen nagy jelentőségűek az új emelő és szerelődaruk. Nagyszámú darut alkalmaznak a null-ciklusú munkálatoknál is (pl. előregyártott alapozásoknál). A több emeletes épületek építéséhez speciális toronydarukat szerkesztettek. Megszervezték az építési teher- és személyszállító liftek gyártását. Megkezdődött a programvezérlésű automatizált toronydarukhoz szükséges vezérlő készülékek sorozatgyártása. A felsorolt haladó technikának széles körű alkalmazására a tömeges lakóházépítés körzeteiben kerül sor. Ezekben a körzetekben nagy szerepet fog játszani a létrehozott irányító szolgálat; a gyár, az építés helyszíne, a szállítás és tárolás irányítására megalakított ún. „szállítószalag”, amely az adott szigorú ütemben dolgozik. A munkálatokat szakadatlanul ellenőrizni fogja az elektronvezérlésű gép, amelyet hírközlő vonal köt össze a különböző helyekkel. A központosított rendszer létrehozására vonatkozó munkálatokat jelentős részben máris befejezték.

A technika növekedésével, az ipari színvonal és szervezethez emelkedésével növekszik az építészeti kultúra színvonala, ami lehetővé teszi és biztosítja a lakásépítési fejlesztési célkitűzések megvalósítását.

Az Egyesület hírei

A *Debreceni Csoport* február 25-én Lengyel Építési Napot rendezett, melyen dr. Letényi Árpád A lengyel építészet új útjai magyar szemmel, és Jan Bukowsky Húsz év a lengyel építészetben címmel tartott előadást. Az előadások után lengyel építészeti filmet vetítettek le.

A *Miskolci Csoportnál* a következő rendezvények voltak:

február 23-án Reiner Endre a Keleti főcsatorna vasbeton hídjainak építéséről és a szentesi 220 m magas TV-torony építéséről adott elő;

február 24-én mérnöki továbbképző előadás volt, melyen dr. Belezny Géza a korszerű tetőszigetelésekről tartott előadást;

február 25-én a kötelező építőipari költségnormarendszer gyakorlati alkalmazásának ismertetésére és

megvitatására ankétot rendeztek. Az előadók Sármány Dénes, Pallay Györgyné és Horváth László voltak;

március 3-án klubdelután volt, melynek témájával az épületépészeti szerkezetek egységesítését választották. Előadó Ilkovits Iván volt.

A *Nyíregyházi Csoport* keretében Tarr József február 26-án az állami építőipar 1964. évi tapasztalatairól számolt be;

március 5-én Galambos Ferenc olaszországi és franciaországi útjáról útibeszámolót tartott.

A *Heves Megyei Csoport* március 1-én előadást rendezett. Darvas Olivér tartott előadást Középmagas lakóházak építése kohóhabsalak öntött technológiával címmel.

A lengyel lakásépítés és lakáspolitikai

IFJ. HORVÁTH BÉLA

I. Lakáspolitikai

Azonosságokat keresve, azt a lakásépítés „lázgörbéjében” is megtalálhatjuk. 1955-től csaknem azonos arányú az ezer lakosra jutó új lakások száma. A hazai adatok (eredmények) 1,0—1,6 lakás/ezer lakossal valamivel kedvezőbbek. A lengyel lakásépítésben nem mutatkozott meg a hazánkban 1960-ban észlelt átmeneti csökkenés sem. Lakásépítésünk közelmúltját és távlatait több ismert tanulmányból ismerhetjük meg (1, 2).

1952-ben Farkasdy Zoltán írta le gondolatait a lengyel lakásépítésről. Tizenkét év — különösen korunkban —, igen nagy idő. Ez alatt többszörös koncepció és formai változás történt, s ez jellemzi nemcsak lakásépítésüket, hanem építészetiüket, általában.

A háború pusztításai sehol nem okoztak akkora kárt Európa más államában, mint éppen Lengyelországban. Több négyzetkilométernyi lakóterület pusztult el és az életben maradt lakosság számára sem volt megfelelő elhelyezési lehetőség. Megállapíthatjuk hogy az 1952. évi célkitűzések, melyeket 1960-ra kívántak elérni, nem valósultak meg maradéktalanul.

1962-ben 139 500 lakást és 410 400 szobát építettek. Lakáshelyzetük főbb mutatói:

1 lakóhelyiségre jutó személyek száma (1960-ban) 1,91 fő (város = 1,71; falu = 2,10)

1 lakásra jutó lakóhelyiség (1960-ban) 2,47 m³ (város = 2,58; falu = 2,35)

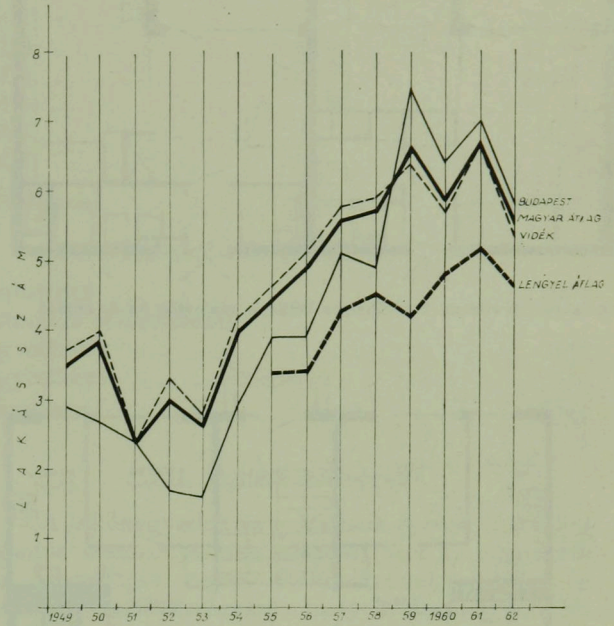
1 lakásra jutó személyek száma (1960-ban) 4,70 fő (város = 4,20; falu = 5,0)

Az IBM (Lengyel Lakásépítési Intézet) munkái alapján áttekinthetjük az 1962. évi lakásépítési törekvésüket. A rajz és fényképanyag a lengyel lakásépítés jelenlegi helyzetét és irányát érzékelteti (3).

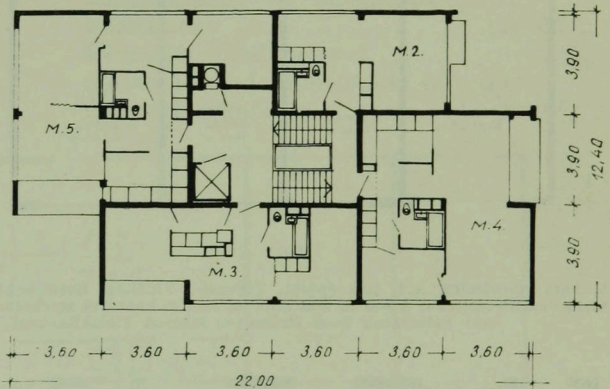
Az ország háromszor nagyobb a mienkénél és ez eltérő igazgatási szervezet kialakítását tette szükségessé. A lakásépítéssel, gazdálkodással és lakáspolitikával összefüggő feladatok az Építésügyi és a Kommunálisgazdálkodás Minisztériuma között oszlanak meg. Ez utóbbinak négy főosztálya: a Kommunális és Lakáspolitikai, a Lakásgazdálkodási, a Lakásberuházási és a Lakásügyi Főosztálya foglalkozik ezekkel a kérdésekkel.

1959-ben az összes lakásállomány 154,4 millió m² volt, a mezőgazdasági dolgozók elhelyezésére szolgáló lakásokat nem számítva. Ebből tanácsi kezelésben 42%, ipari vállalatok kezelésében 10%, magántulajdonban 23%, személyi tulajdonban 25% van. A lakásberuházások szerkezeti változását érzékelteti a következő táblázat (elkészült lakásszámok alapján):

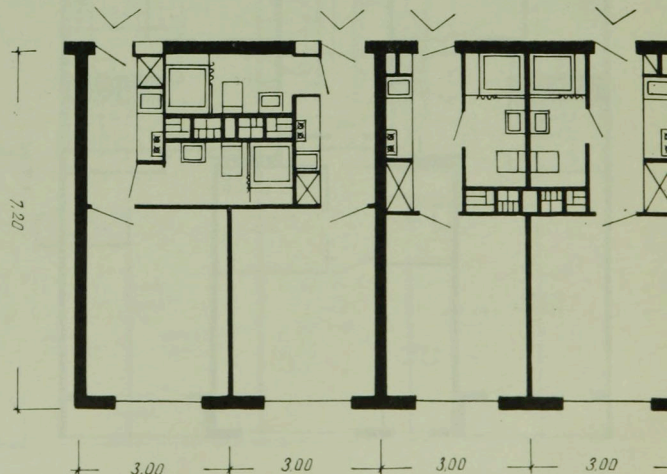
	1959.	1961.	1962.
Állami építés	48,8%	49,2%	51,5%
Szövetkezeti építés	6,5%	12,8%	15,9%
Egyéni építés	44,7%	38,0%	33,0%



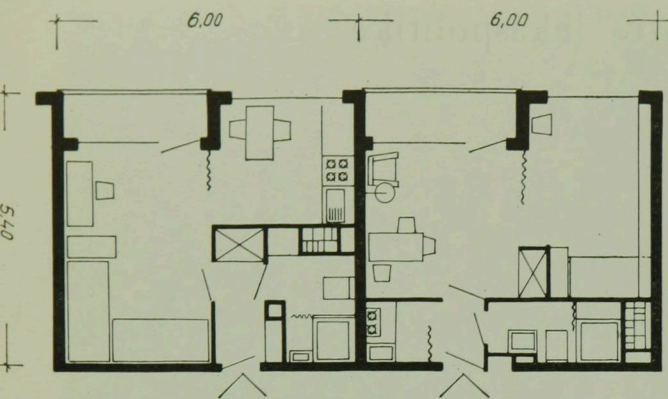
1. ábra. A lengyel és magyar lakásépítési mutatók. (1000 lakásra jutó lakásépítés összehasonlítása)



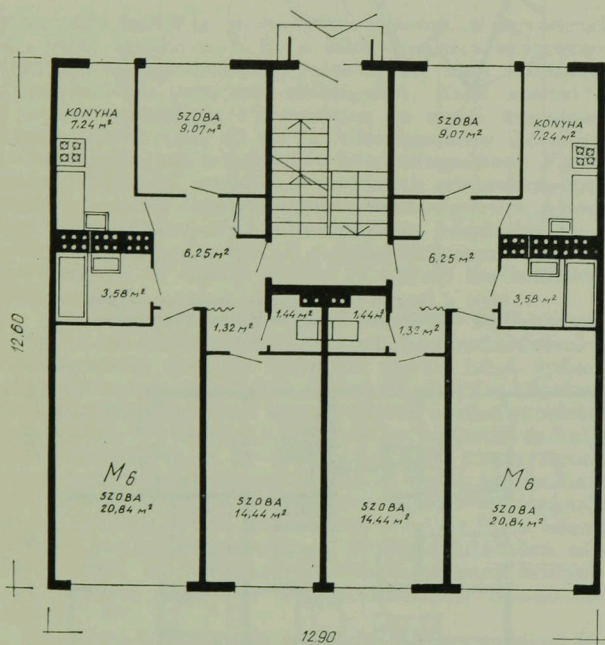
2. ábra. Krakow. Középmagas lakóépület. Tervező: Zuzanna Perchal-Filar. 2-3-4-5 férőhelyes elrendezés



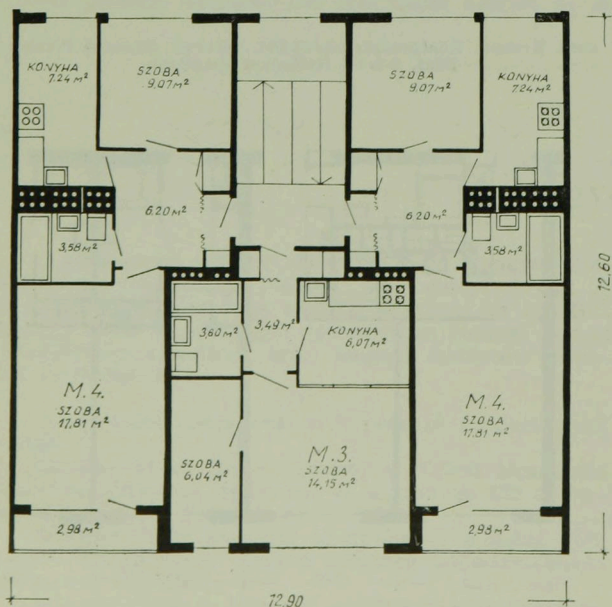
3. ábra. Oswiecim, lakóépület. 1 férőhelyes lakáselrendezés. Tervező: Vladimir Borkowski és Janina Strzelecka



4. ábra. Oswiecim. 2 férőhelyes lakások változata az 5. ábrára



5. ábra. Oswiecim. A.1. jelű épület. Tervező: Vladimír Borkowski és Janina Strezlecka. A 8-as és 9-es ábrával azonos kontúrra szerkesztett változatok 2—6 férőhelyes lakások kialakításával



6. ábra. D. 1. változat 3 és 4 férőhelyes lakásokkal

Ebből a szövetkezeti építés térhódítása és az egyéni építés csökkenése, valamint az állami építés volumenének elenyésző növekedése látszik.

A szövetkezeti építésben szerepel a lakószövetkezetek, építőszövetkezetek és a családház-építő társulás építési tevékenysége is. A saját házas lakások közül a többszalados épület aránya 1959—1962 között közel háromszorosra emelkedett; az egy-csaladosé csaknem felére csökkent.

1961—1962-ben az egy lakásra eső épített lakások szobaszáma és átlag hasznos lakóterülete: állami építésben . . . 2,76 db szoba (nincs adat) tanácsi építésben . . . 2,73 db szoba 46,0 m² szövetkezeti építésben . . . 2,90 db szoba 48,5 m² egyéni építésben 3,20 db szoba 80,0 m²

Tervmutatóikban pontos tagolódások találhatóak pl.: a mezőgazdasági lakosság részére történő építési tevékenység meghatározására. Ennek végrehajtási aránya csak 20,1%-os, amit joggal nem tartanak kielégítőnek.

Lengyelország teljes beruházási kerete 16,6%-át fordítja lakásépítésre. Ebből az:

- a) állami építés költségei 50,77%
melyből tanácsi és üzemi, de mezőgazdaság nélkül 49,23%
mezőgazdasági üzemi 1,54%
- b) Magánerejű építés 49,23%
melyből nem mezőgazdasági lakosság részére 14,88%
mezőgazdasági lakosság részére 34,35%

A lakásépítés tervezési törekvésében 1962-től fokozatosan erényesül a takarékosági tendencia. Csökkentik a szolgáltatási programot és a beépítési intenzitást a felső határ felé viszik. Az egy főre jutó nettó beépítetlen terület 9,1—12,4 m² között változik, az előírt minimum 11 m² helyett. A nettó laksűrűség értéke 960—670 fő/hektár, míg a bruttó értékek 600—430 fő/hektár között mozognak. A vizsgált hét lakótelepülésen (fenti adatok is arra vonatkoznak) az épület szintszáma a következő:

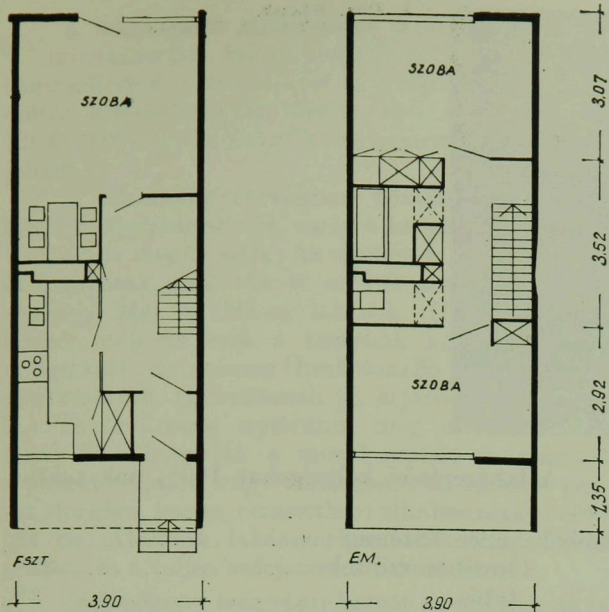
- 5 szintes 5—75%-a
- 9—11 szintes 25—83%-a
- 15—16 szintes 10—87%-a

Így a súlyozott átlag 6,0—9,6 között változik.

Warszavában pl. az 1962-ben befejezett épületek 32,7%-a 10 szintes, míg 29,4%-a 6—9 szintes épület, térfogat arányban számítva. Figyelemre méltó, hogy a főváros lakásainak átlag szintszáma az 1958 évi 5,43-ról 1962-re 7,94-re nőtt és a belvárosban már eléri a 11,96 szintet. 1962-ben 7 szintesnél alacsonyabb épület nem épült.

A szerkezeti megoldások terén a hosszirányú rendszer részesedése (térfogat százalék alapján) 27,1%-os, a harántszerkezetek 64,5%-ával szemben. A hossz- és kevert arány 5,5%-os, míg a vázas épületek 2,9%-ot képviselnek.

Az építéstechnológia szerint: hagyományos építés (1958-ig még 65,9%) 50,8%
hagyományos építés vízszintes előregyártott elemek használatával 12,6%



7. ábra. Novetichy sorházegység. Tervező: Prof. Kazim

hagyományos építés, monolitikus beton-
építés, vízszintes előregyártott elemek
használatával 9,4%

nagyblokk építés 18,6%

nagypanel építés (1958-ban 0,1%)
(1960-ban 3,0%) 8,6%

Összesen : 100,0%

Gondos figyelemmel kísérik a férőhely és alapterületi mutatók alakulását. Az átlagos 42,4 m² (1959-ben 47,1 m², 1960-ban 45,6 m², 1961-ben

44,6 m²) alapterületű lakások megoszlása férőhely szerint (az M. 1-től M. 7-ig a lakásban kialakított férőhelyek számát jelenti)

M 1.	2,1%
M.2.	14,3%
M.3.	31,2%
M.4.	36,4%
M.5.	12,7%
M.6.	3,0%
M.7.	0,3%
Összesen :	100,0%

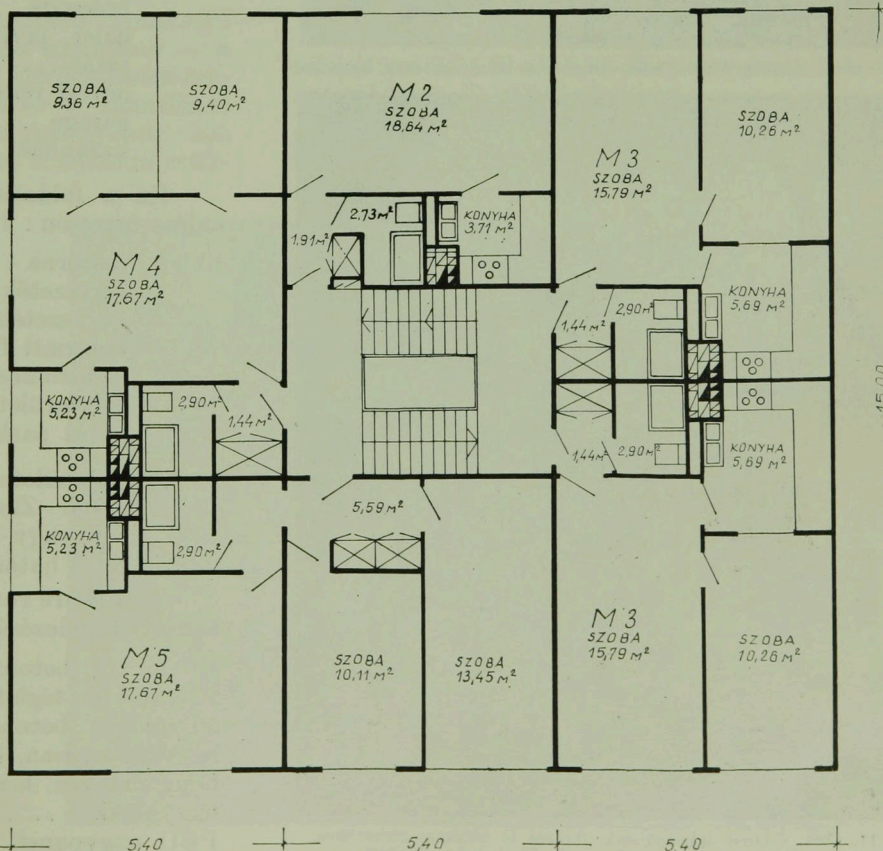
A tervfelhasználás terén :

tipusterv	22%
ismételt felhasználású ;	
egyediterv	45%
egyediterv	33%
Összesen :	100%

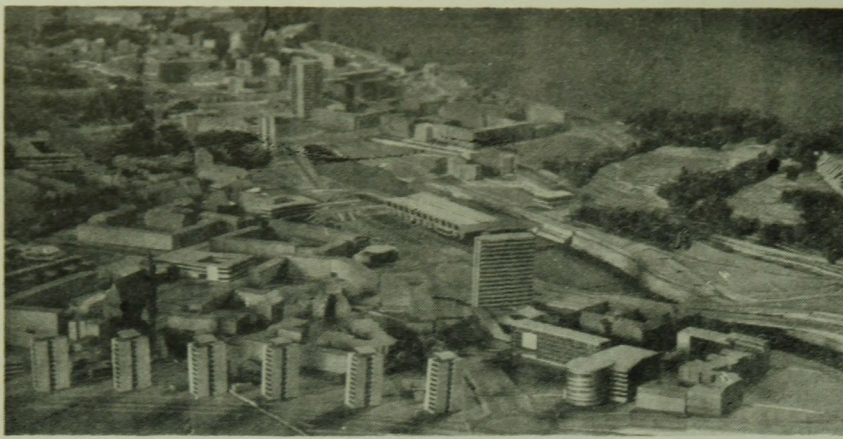
II. Építési költségek

A lakóegységek és a lakások építési költségét gondos elemző munka alapján mérik, ellenőrzik és hasonlítják össze. Rendelkeznek azokkal a kutatási eredményekkel, melyek alapján általánosíthatunk (4) :

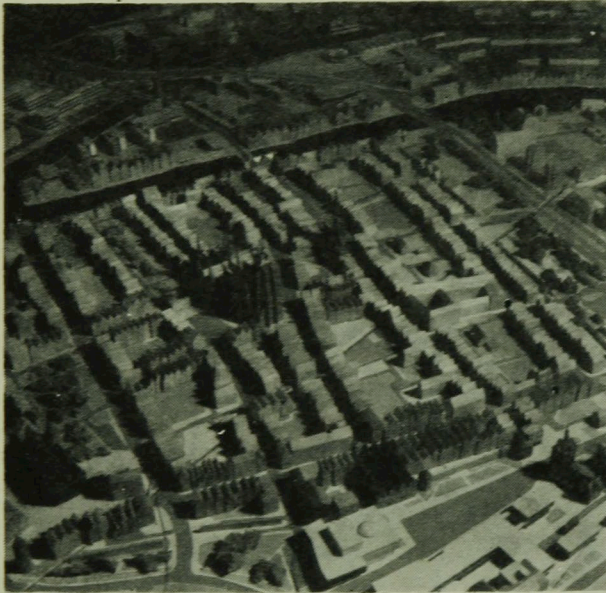
Teljes építési költség :	100%
Ebből : lakás	70—80%
közintézmény és szolgáltató létesítmény	11—15%
földalatti létesítmények	6—10%
műszaki tervdokumentáció és a műszaki ellenőrzés	3—5%



8. ábra. Szuwary. Példa takarékos lakás-
építés megoldására, 2-3-4 és 5 férőhelyes
lakásokban



9. ábra. Gdansk.
Az állomáskörnyék beépítése.



10. ábra. Gdansk óváros helyreállítása és környezetének beépítése



11. ábra. Gdansk lakóépületek. Óváros és múzeum körzetében.
Tervező: Hordynski, Lepezak, Weirowska, Oledzki

A lakásépítési költségeket 100%-nak tekintve :

Ebből : pince födémgig	7%
további szintek	33%
tető	3%
Nyersállapot összesen	43%
Építési munka összesen	82%
Épületgépészet összesen	18%
Ebből : vízellátás	6%
központi fűtés	5%
gázellátás	3%
villany, rádió, telefon	2%
felvonó	2%

A közintézmény és szolgáltató egységek építési költségét vizsgálva összesen : 100%

Ebből : elemi iskola	27%
óvoda	16%
bölcsőde	10%
üzlet, javító és vendéglátó szolgáltatás	23%
orvosi rendelő	4%
garage	5%
kazánház	15%

Ha a földalatti létesítmények költségrészesedése összesen : 100%

Ebből : csatorna	25%
vízvezeték	6%
gázvezeték	4%
központi fűtés	20%
elektromos ellátás	3%
zöldterület, játszótér	18%
út és parkoló terület	24%

A lakóépületek átlag ára hasznos m² területe alapján 2400 Zloty. Az eltérések elég nagyok : 2800 Zloty, vagy egy-két kirívó esetben ennél is több a felső határ.

Az 1 m²-re vonatkoztatott költségek alakulása haránt-elrendezésű épületek esetében :

15 cm vtg. betonfalból	100,0%
25 cm vtg. téglafalból	108,5%
20 cm vtg. betonból	102,5%
hagyományosan, két felső szint blokkból	108,0%
hagyományos, kizárólag téгла	110,0%
nagyblokk	113,0%
PBU nagypanel	117,0%

III. A „takarékos” építés

A lakásépítés mennyiségi mutatói eléréséhez a „mintaszerűen takarékos építés” eredményeire támaszkodva a lakásépítés egy részét a takarékos építés követelményei szerint kell megvalósítani. Ez a 2100—1900 Zl/m² költségnorma bevezetését jelenti.

A takarékos tervekben növelték a szintenkénti hasznos területet, mely a beépített területek 79%-át is meghaladja. Az épületek négy-, illetve öt-fogatosak, méretük 40 m²-nél nem több. Többségében M3. és M4-es lakások. Újabban széles körben engedélyezik a konyhák közvetett megvilágítását és számos funkcionális előírást egyszerűsítettek. (Létesítenek pl. átjáró hálózobákat is.) Takarékoság nyilvánul meg a felszereltség terén is. Elhagyják a mosókonyhát és szárítót, a pincét teljesen vagy részlegesen és olcsóbb padlók (forgács, lemez, cementlap) alkalmazását vezették be. Átadnak lakásszerkezeteket félkész állapotban és a teljes befejezést a lakóra bízzák.

Változókéony irányban hatott az áralakulás is, e kérdés részletes elemzése azonban meghaladja-e tanulmány kereteit.

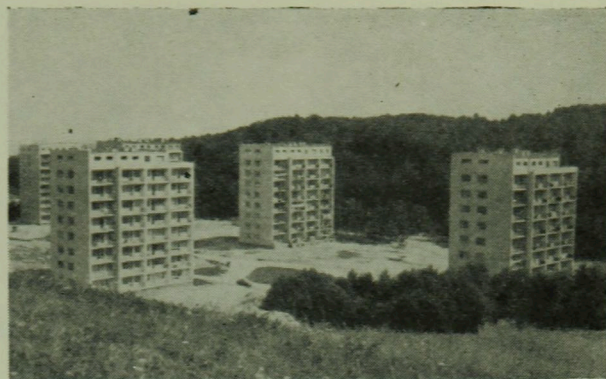
A költségcsökkentést, mely vizsgálataik szerint, az összes költség 25,9—30,4%-a, a következőkkel érik el:

tüzelőtér megszüntetésével,
csökkent vastagságú szerkezeti falak alkalmazásával,

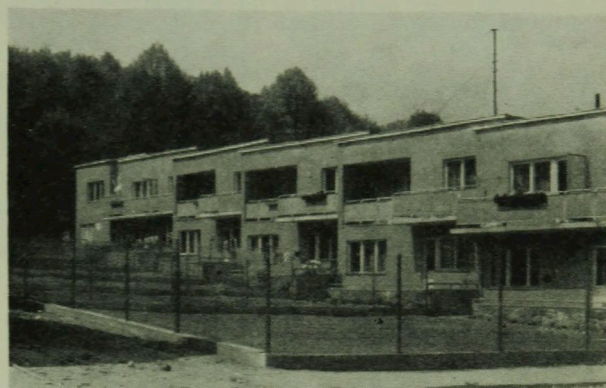
loggiák és erkélyek elhagyásával,
ablakfelületek csökkentésével,
belső ajtók számának csökkentésével stb.

A hozott intézkedések egyúttal a lakás használati értékének csökkentését is jelentik.

A lengyel lakásépítés érezhető munkaerő hiánnyal küzd. Ez — hazánkhoz hasonlóan — a lakásépítés nagyipari módszerei kifejlesztésére ösztönöz. Cél: a munkabér, illetve a ráfordított munkaórák csökkentése. Tanulmányaink azt mutatják, hogy 1 m³ lakóépület munkaidő szükséglete:



12. ábra. Gdansk Oliva ifjúsági lakótelep.
Tervező: Osiedle Mrodeck Architekt Figura



13. ábra. Oliva sorházak. Épült 1956—58

monolit építés esetén	6,64 óra
nagyblokkos építés esetén	6,32 óra
nagypanel építés esetén	6,14 óra

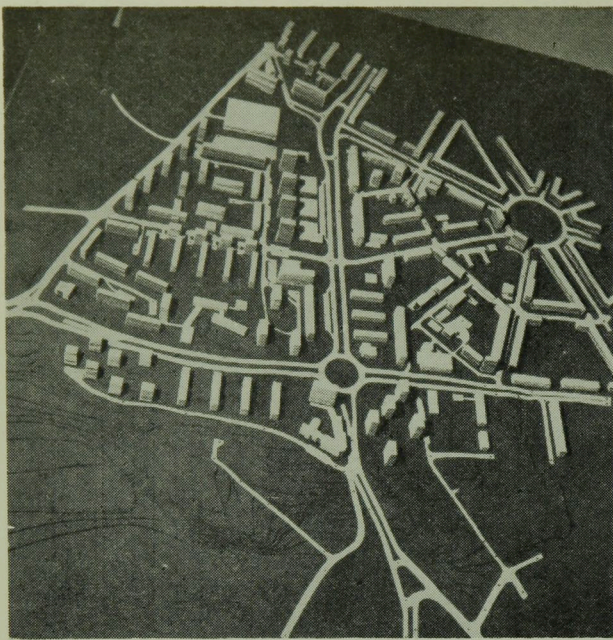
IV. Lakásgazdálkodás

A lakásgazdálkodás terén költségeik 1961-től 1962-re 3,75 Zl-ról 3,95 Zl-ra növekedtek hasznos m²-ként. E költségek közül:

üzemeltetés	26,6%
folyó javítás	21,6%
nagyjavítás	51,8%

14. ábra. Szcecin. Lakóépület a belvárosban.
Tervező: L. Kotowski





15. ábra. Szczecin. Új lakóépület sorozat és kereskedelmi negyed. Renata Fyda-Karwowska, Tadeusz Ostrowski, Bronislaw Sekula

Az üzemi kezelésben levő lakásoknál m^2 -ként 4,3 Zl-t, míg a magánkézben levőknél 2,8 Zl-t fordítottak állagvédelemre és fenntartásra.

V. Lakótelep és lakásmegoldások

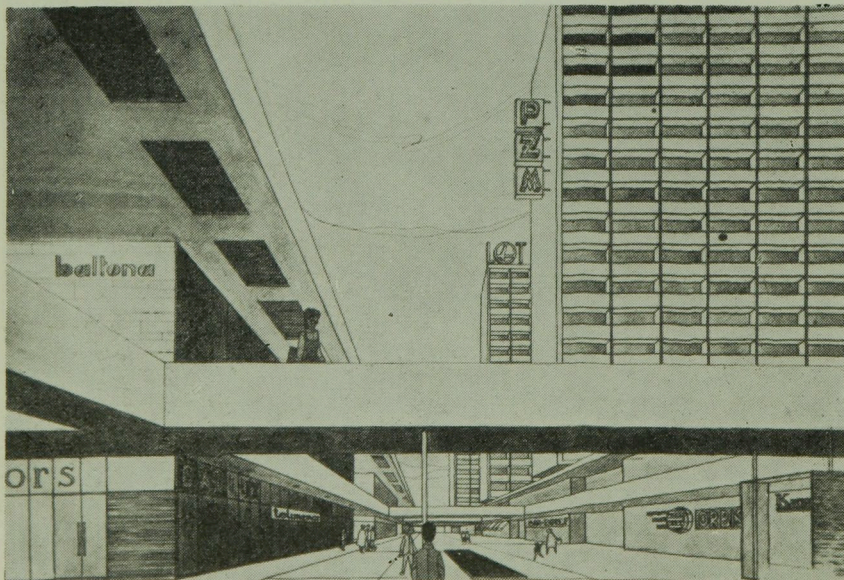
Az alaprajzi elrendezéseknél törekednek a nagyteres lakások kialakítására. Ugyanazon befoglaló formára (épület kontúr) változatos férőhely és lakáselrendezési alternatívákat készítenek a helyiségek átcsoportosítása révén. A Krakow-i magasépület M.1-től M.5-ig kialakított lakásaival, közlépcsősházas elrendezésével, jólszervezett alaprajzi sejtjeivel, $3,60 \times 3,90$ m-es modul koordinációban készült.

Széles körben használnak középfolyosós lakásnegyedeket. Részben egy, részben két férőhelyes lakások sejtjeit szervezik Oswiecimben is erre a rendszerre (3., 4. ábra), ahol az egy férőhelyes

lakás szobáját $10,62 m^2$ -ben határozták meg, a $4,06 m^2$ -es előtérből nyíló mosdótérrel és az ugyancsak onnan megközelíthető, központosan elhelyezett, a szálloda-rendszerbe kapcsolt, de az előszobából nyitottan kialakított főző lehetőséggel (teakonyha). A hasonló két férőhelyes megoldást részben a folyosó másik oldalán ($2\frac{1}{2}$ traktus) használják. Itt 20 cm vastag belső szerkezeti és 30 cm vastag külső szerkezeti falakat építenek. A két férőhelyes elrendezés nappali tere $9,50 + 9,1 m^2$, tagolt elrendezésű. Itt is a változatosság a cél, amelynél ugyanebben a rendszerben $11,85 + 6,33 m^2$ -es kapcsolat is létrehozható, étkezőkonyha gyanánt.

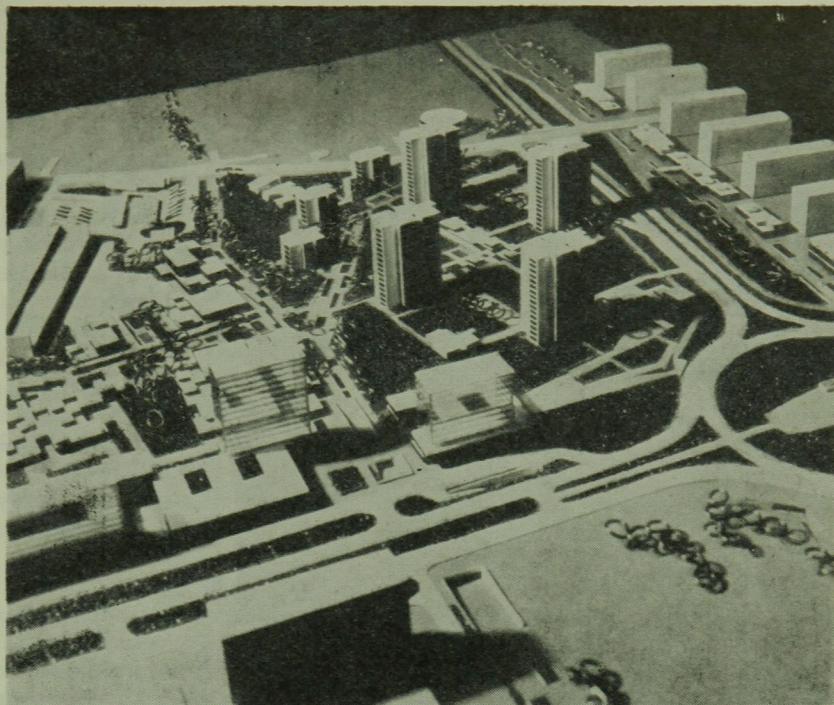
A következő Oswiecim-i példák (5., 6. ábra) fő törekvése, hogy azonos kontúrok és szerkezeti adottságok mellett különböző férőhelyű lakásokat helyezzen el egymás mellett. Különbséget tesznek az egyes harántrendszerek legszükségesebb elemei között (ábránkon ez egyértelműen nem állapítható meg). A hat férőhelyes lakásokban viszonylag nagyméretű előszobát alkalmaznak, beépített szekrényekkel, a nappalin kívül elhelyezett többi szoba mérete: $14,4 m^2$, illetve $9,07 m^2$ hálófülke jellegű. A WC önálló elhelyezését hat férőhelyes lakásokban biztosítják (5. ábra). A 2, 4, és 5 férőhelyes elrendezést tartalmazó C.1. alternatíva összes $24,70 m^2$, $46,16 m^2$, illetve $55,19 m^2$ alapterületű lakásokra vonatkozik. Az öt férőhelyes lakásnál hazai gyakorlatunktól eltérő, funkcionális megoldásokat is engedélyeznek az egyik hálószoba megközelítését illetően. Az M.1. és M.2. férőhelyes lakásokban zuhanytálcával is megelégednek. Többnyire csak a nagyobb lakásokban alkalmazzák a mosdóval egybeépített műanyag-kádat.

Figyelemre méltó tanulmányosorozat a Nowe Tychy-ben alkalmazott, azonos szélességű (6 m), modulra kialakított rendszer. Tervezői: Prof. Kazimierz Wejchert, Doc. Hanna Adamczewska-Wejchert, Maria Czyzewska, Andrej Czyzewski, törekedtek arra, hogy az M.1.-től M.5. méretű lakásokat egységes rendszerbe foglalják. Az azonos sejtrendszer; a szerkezet tipizálás elvén alapul és ugyanolyan elemek beépítését vonja maga



16. ábra. Szczecin új kereskedelmi központ üzlet-utcájának terve

17. ábra. Katowice főútvonala és központjának beosztása. Tervezők: J. Badner, J. Jarecki. A Myastroprojekt Katowice háziterv pályázatáról



után. E lakások belső elrendezése a későbbi fejlesztés során változtatható.

E lakás-sejtekben figyelemre méltó törekvés észlelhető a konyha és fürdőszoba vizes csoportjainak megteremtésére. Valamennyi változatban — a már említett — káddal egyesített műanyag mosdót használnak.

Nowe Tychy, a százezer lakosú új város változatos beépítésének rajzban jól domináló karaktere a valóságban még alig érvényesül mindenütt. Hiányoznak a beépítést szervező magasházak — ezek most épülnek —. Az elkészült lakóépületek között találunk több jól használható megoldást. (7. ábra). A példa kétségkívül nagyméretű lakást nyújt, de többnyire nagy létszámú bányász-családok lakják. Ez indokolja a sorház jellegű megoldást és a kerhasználatot.

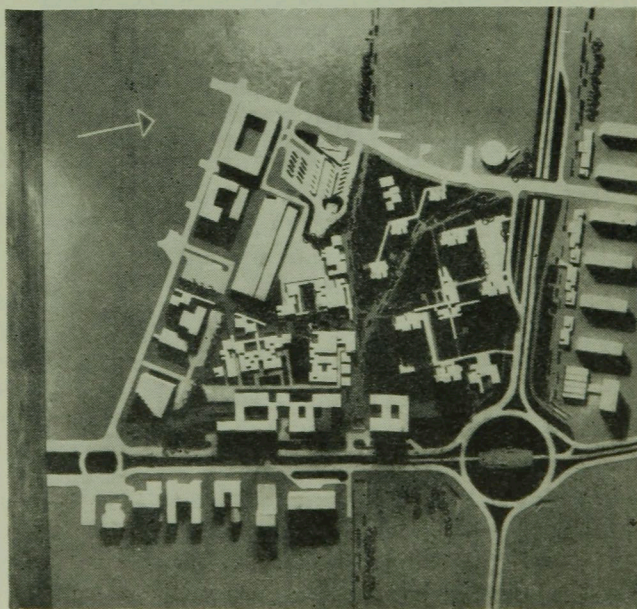
A takarékos lakásépítési törekvések közé sorolhatjuk Szuwary példáját (8. ábra), ahol az M.4-es 46,8 m², az M.5-ös 56,13 m², az M.2. 27,59 m², az M.3.-as 36,88 m² alapterületű lakások, haránt elrendezésű közleplépcsóházas szekciók. E megoldásokban a vizes és szellőző rendszerek egymás mellé tömörülnek. A nagy lakásokból eltűnik az önálló WC, a hálótér és többnyire a konyha is a nappaliból nyílik. Ülőkádnál nagyobb itt nem építenek be. Gondoskodnak a faliszekrények elhelyezéséről is.

A lengyel építészet egyik legragyogóbb területe Gdansk. Az ötvenéves években helyreállított műemléki óváros együttesét zöldövezettel vették körül. Ehhez később igen jó eredménnyel korszerű, új beépítést komponáltak. Régi és új, zöldben oldott eggyéválása, helyes ritmika, ellentétek, kiegészítések és páratlan belső harmónia jut itt kifejezésre (9., 10. ábra). Kiterjedten használnak középmagas és magas házakat (11. ábra).

Az új lakótelepek elhelyezésére megfelelő terület áll rendelkezésre a romok helyén, vagy

azok környezetében. A települések szélén létrehozott magas beépítés egységeiben jó, vagy elfogadható megoldása ellenére is fenntartást ébreszt (12. és 13. ábra).

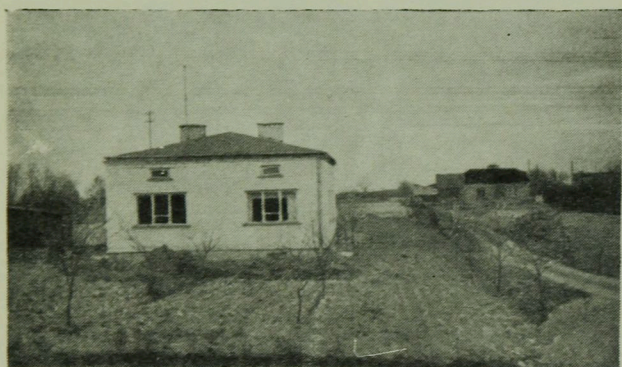
Lakásépítkezéseiket többnyire új kereskedelmi és kulturális központokkal kapcsolják egybe. Erre különösen Szcecin jó példa, ahol a történelmi városmag helyén zárt, egyes meglévő műemléki objektumokhoz kapcsolódó — azok hatását vizuálisan fokozó — kiegészítéseket terveznek. A mai kikötőhöz is közel fekvő, egykor élénk forgalmú kereskedelmi centrum helyén ma lakótelep áll. Összességében és egyedeiben jó objektumok, mégis úgy véljük, hogy Szcecin-ben e helyen elvesztett a városszerkezet igényelte kereskedelmi központ (14. ábra).



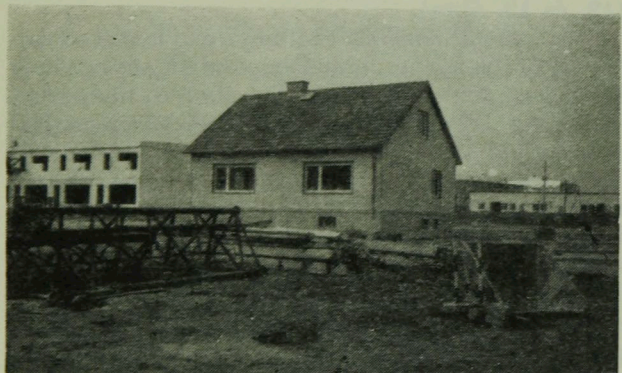
18. ábra. Beépítési és elrendezési terv tagolt forgalmi sémával, Katowice központjában



19. ábra. Lakóépület a XIX. századból, Chotomowban



20. ábra. Lakóépület magánereből Jablonna körzetéből



21. ábra. Lakóépület a Warszawa Sluzewic-i prototípus lakótelepről

A kereskedelmi központ pótlására a város északnyugati végében újat terveztek (15. és 16. ábra), egy lakótelep belső gyűjtő útjára támaszkodva.

Katowicének, a fejlődő iparvárosnak, két új részletét mutatjuk be a 17., 18. ábrán. E beépítés a város központjának záró üteme. E házi tervpályázatban készült munka igen ötletesen, elválasztó rendszerű közúti és gyalogforgalmat tervezett.

VI. A magánerejű lakásépítés

A Lengyel Népköztársaság lakásállománya nemcsak a pusztító háborútól szenvedett sokat, a megmaradt lakások műszaki állaga is súlyos örökség. Az 5—15 000 lakosú települések lakásállománya a főváros szomszédságában és a kerületi területeken nagy számban tartalmaz a múlt század elején, vagy ennél korábban épült faszerkezetű épületeket. Ezek a hagyományos nemzeti

stílust képviselik, díszítő formáikban népművészeti elemekkel (19. ábra).

Lengyel földön igen jelentős a magánerejű lakásépítés. A miénkhez hasonlóan igen változatos minőségű, kivitelű és formaképzésű objektumokat találunk. Igen elterjedt az úgynevezett „vadépítés”, amely alatt az engedély nélküli létesítményeket értik.

Szép számmal találhatunk korszerűnek mondható épületeket a magánerejű lakásépítésben is. Gyakoriak az emeletes épületek és a sorházak. A magánerejű lakásépítés elsősorban a mezőgazdasági lakosság körében terjedt el (20. ábra). Ezek a kertgazdasági telepeken viszonylag nagyigényű, szabadonálló házakat építenek. Több irányú kísérletet végeznek a magánerejű építés korszerű kialakítása érdekében (21. ábra). Így került a Warszawai Sluzewice kísérleti telepére az emeletes sorház és a szabadon álló családi ház.

VII. Összefoglalás

Változatos összkép, bizakodó koncepció körvonalai bontakoznak ki a lengyel lakásépítésben. Méretek, felszereltség és költség terén az egyre fokozódó takarékoság elve helyes, de a végrehajtás módján sok múlik. Említést kell tennünk az igen változatos és szép kivitelű bútortermelési és lakásberendezési kereskedelmi hálózatról is. E lakás-szuperettek a legváltozatosabb bútorsejteket árusítják, melyből jobbnál jobb kész szobaberendezés állítható össze, mód van tehát arra, hogy ki-ki ésszerűen gyarapítsa kulturált otthonát.

IRODALOM

- [1] Pologne. De la kart de l'Association polonaise pour la réform de l'habitation. J. Jamkowski—T. Toeplitz. L'urbanisme et l'habitation dans tous les pays. Berlin. 1935. 311—324 oldal.
- [2] Ve Congrès de l'union internationale des architectes. Moscou. 20. juillet — 22 juillet 1958. 1. volumen. 14. 1—96. oldal.
- [3] Farkasdy Zoltán: Lakásépítés Lengyelországban. MDM. Varsó legújabb lakónegyede. Magyar Építőművészet 1952. 4. sz. 168—172 oldal.
- [4] Budownictwa mieszkaniowe w: 1962. r. Szerző az IBM. kollektívája. „Investycji i Budownictwa” Nr. 7—8. 1963. 3—16. oldal. (Külön lenyomatban is). E közleményt 1956 óta rendszeresen megjelenetik. Hazánkban 1963-tól készül először.
- [5] a) Jelentés egyes lakásügyi kérdések csehszlovákiai és lengyelországi tanulmányozásáról. 1958. május 14—22.
b) Az ÉM Lakás és Kommunális-Politikai Főosztály dolgozóinak a Lengyel Népköztársaságban lakás és kommunál politikával foglalkozó tanulmányútjáról. 1959. szept. 29.—1959. okt. 9.
c) Jelentés a lengyelországi lakásépítő szövetkezetek III. kongresszusával kapcsolatos tapasztalatokról. 1961. jún. 9—10.
- [6] I. Rosenberg: Materiały Szkoleniowe w Zakresie problemów nowoczesnego budownictwa. Rozdział 7. Struktura Kosztów inwestycyjnych wielorodzinnego budownictwa osiedlowego. A korszerű építés problémáinak oktatási anyagai. 7. rész. A sokcsaládú lakásépítés beruházási költségeinek struktúrája. Építési városrendezés és Építészeti Bizottság. Okt. Közp. Warsó. OITIÉB. Warszawa 1962. 61. p. Magyar fordítás az ÉGSZI miskolci kutató osztályán.
- [7] Vö. A Gázszilikát anyagok szlovákiai gyártása és felhasználása című útibeszámoló jelentés tervezete, normatív megállapításait. ÉGSZI sokszorosítás. 1964. 30—39 oldal.

Lakásépítés az USA-ban

LUX LÁSZLÓ
Kossuth-díjas

Az EGB Lakásügyi, Építésügyi és Tervezési Albizottsága 1964. évi ülését az Egyesült Államok kormányának meghívására Washingtonban tartotta. Az üléshez egy tanulmányút is csatlakozott, melynek során 13 nap alatt módomban volt megtekinteni Washington, Chicago, Philadelphia, New York és még néhány kisebb város lakásépítkezéseit.

A tanulmányút rövid ideje, kötöttségei és a lebonyolítás tempója miatt a szerzett tapasztalatok természetesen nem lehetnek alaposak, részletesek, elemzőek, és ha ehhez még hozzávesszük az ország nagy méreteit, sokban nem is általánosíthatók. Mégis úgy vélem, hogy a lakásépítkezéssel foglalkozó magyar szakemberek részére hasznos lehet néhány érdekes tapasztalat, sőt szubjektív benyomás közlése is.

Lakáspolitikai

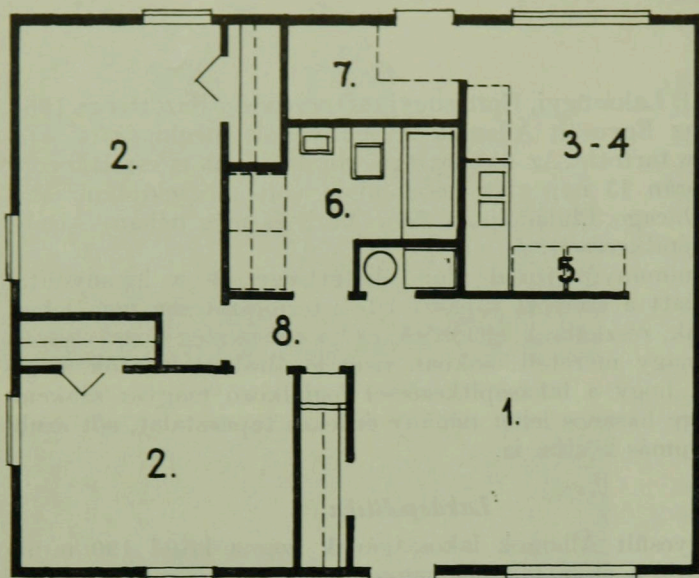
Az Egyesült Államok lakosságának száma közel 190 millió és ennek 75%-a él 50 000-nél nagyobb lélekszámú településeken, lényegében városias környezetben, vagy városokban. 62 millió lakást tartanak nyilván, beleszámítva az üres, vagy csak időszakra használt lakásokat is. A lakosság 65%-a saját tulajdonát képező földszintes házban lakik és mindössze 15%-a lakik többszintes, nagy lakóépületekben elhelyezett bérlakásokban.

A lakások bére az amerikai statisztikai adatok szerint, a bérlők által fizetett fenntartási költségeket is beleszámítva, átlagosan a jövedelem 20%-át teszi ki. Ennél magasabb a részletre vásárolt saját házak törlesztése és fenntartási költségei. A lakások megoszlása rendkívül egyenlőtlen és tükrözi az Egyesült Államok szélsőséges szociális körülményeit. Erre mutatnak a Johnson-féle nyomor elleni akció adatai is, amelyek szerint 10 millió család, tehát 40 millió ember él a létfenntartási minimum alatt és nem megfelelő lakáskörülmények között.

Az Egyesült Államok lakáshelyzetére rendkívül jellemző, hogy a hivatalos adatok szerint *évenként az összlakosságnak mintegy 20%-a változtat lakást*, költözik egyik városból a másikba, egyik államból a másikba. Ennek oka a munkalehetőségek és kereseti viszonyok hullámzása és változása az ország különböző területein. Az átlag amerikai nem ismeri a helyi kötöttségeket. A laza társadalmi kapcsolatok és kizárólag a kereset szintje által kifejezett társadalmi pozíció nem köti őket egy városba. A nagyméretű belső vándorlás kiszolgálására nagy szállító szervezetek alakultak, melyek bérelhető utánfutókkal biztosítják a népmozgalmat szerű állandó költözködést.

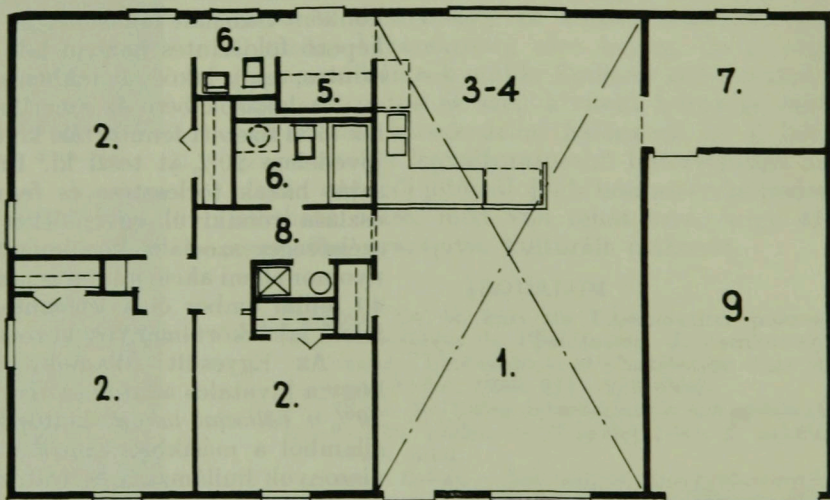
Az átlagos amerikai család földszintes családi házakban él. Az ingatlan vállalatok és tőkés csoportok a megszerzett területeket parcellázzák, ezeken minta házakat építenek fel és ezek bemutatása alapján részletfizetésre adják el a házakat.

A szélsőséges szociális állapotok miatt a lakáspolitikai rendkívül bonyolult. A lakáskérdés megoldása majdnem kizárólag a magánvállalkozás kezében van. Az állami irányítás kis hatáskörű és főleg kölcsönök biztosításán, vagy magánkölcsönökért vállalt kezességen keresztül érvényesül. A lakásépítési tevékenységet nem a reálisan felmért szükséglet, hanem az üzlet, a lakásépítkezés területén elérhető nyereség irányítja. A felmért lakásszükséglet szerint 1970-ig 16,2 millió lakást kellene építeni. Az előirányzott szám alapja a háztartások számának várható növekedése, a lakásállomány csökkenése, a falusi lakosság városokba történő áramlása, a helyre nem állítható lakások pótlása és az üres lakások számának növelése a lakásárak szintjének tartása érdekében. A hivatalos adatok szerint 2 millió az üres eladásra és bérbeadásra váró lakások száma és ezt, a lakbérszint további emelkedésének megakadályozása miatt szükségesnek is tartják.



1. ábra. Háromszobás szériában gyártott lakóház

1. Nappali, 2. Háló, 3—4. Konyha-étkező, 5. Mosogató, 6. Fürdő-WC, 7. Kamra, 8. Közlekedő



2. ábra. Négyszobás gyári típus garázzsal és mosóhelyiséggel

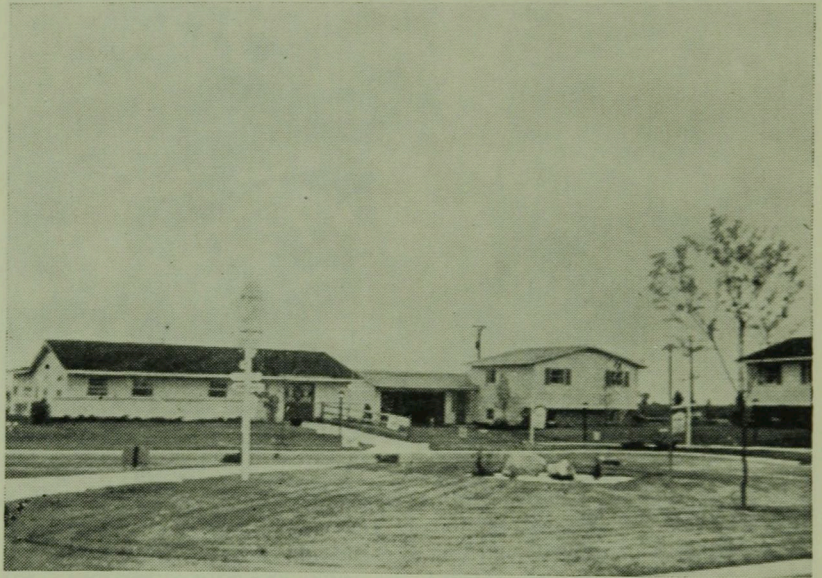
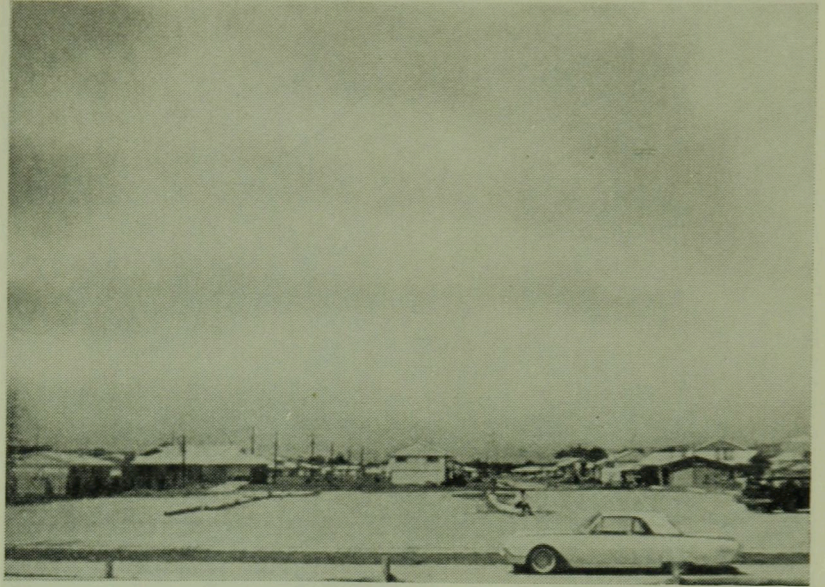
1. Nappali, 2. Háló, 3—4. Konyha-étkező, 5. Mosogató, 6. Fürdő-WC, 7. Tároló, 8. Közlekedő, 9. Garázs

Az eladásra készült lakások átlag költsége 1962-ben 17 000 \$ volt. Ez a kis- és középjövedelmű emberek részére elérhetetlen. A kormány olyan határozatokat hozott, hogy a következő években nagyobb figyelmet kell fordítani ezeknek a rétegeknek, valamint a színesbőrű családok és az idős emberek lakáskérdésének megoldására. Az utóbbi években növekedett a többszintes lakóépületek száma és a lakásépítkezések egyharmadát ma már a sokszintes lakóépületek teszik ki.

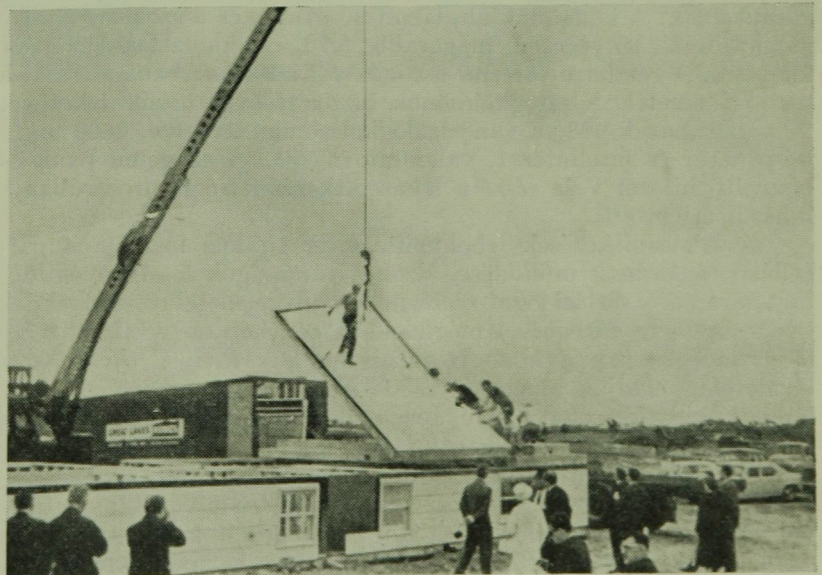
A lakások 65%-a az építő szervek által készített tervek alapján, tipizálva, nagy sorozatokban készül és csak a jobbmódúak részére épülnek egyedi tervezésű lakások. A lakásépítkezések legnagyobb része építészek közreműködése nélkül készül és csak a házigyáraknak és a lakásokat kivitelező vállalatoknak vannak szerződéses építései. A kisebb vállalkozók az építőanyag kereskedelmi vállalatok által rendelkezésre bocsátott terveket, vagy prospektusokban közölt terveket valósítanak meg.

Az évi másfél millió lakást közel 50 000 építővállalat építi. Az építési tevékenységre jellemző a nagy tartalékokkal rendelkező ipari háttér, mely állandóan új technológiai, felszerelési, anyagi termékekkel jelentkezik. Az építőanyagipar és a felszereléseket gyártó iparágak nagy erőfeszítéseket tesznek a lakóépületek szerkezeti elmeinek szabványosítására és a szabványos alkatrészek tömeges felhasználására.

3. ábra. Tipikus új lakótelep képe



4. ábra. Eladásra készített mintaházak



5. ábra. Előregyártott lakóház szerelése. Az autódaru a trailerről a helyére emeli a fa fődémpanelt



Az Egyesült Államokban rendkívül sok szerv foglalkozik a lakásépítkezések szervezésével és finanszírozásával. A lakásügy irányításának legfőbb szerve a Lakásügyi és Lakásépítkezést Finanszírozó Szolgálat (HHFA). Ennek keretében öt szervezet működik, melyek kölcsönöket nyújtanak és magánkölcsönöket garantálnak. A kölcsönök általában 30 évesek és a szokásos bankkamatlábnál lényegesen magasabb 5,7%-os kamattal kerülnek kiadásra. A részletre történő lakóház vásárlásokat bankok és biztosító intézetek jelzálogkölcsönök biztosításával teszik lehetővé. A családi házak 60%-a van jelzálogkölcsönrel terhelve. 3600 takarékpénztár és hitelintézet, valamint 15 000 kereskedelmi bank és biztosító intézet vesz részt a lakásépítkezések finanszírozásában, a lakásüzletben.

A lakásépítkezések lebonyolításának tipikus formája a parcellázó társaságok működése. Ezek a társaságok 5–10 éves időtartamra elővásárlási jogot szereznek olyan területekre, melyeknek gyors fejlődése várható. A megfelelő időpontban megvásárolt területen elvégeztetik a közművesítési munkákat és a parcellázott területeket eladják az építő vállalatoknak, vagy az ingatlanbankoknak, melyek azokat a magánosok felé már lakóházakkal beépítve értékesítik. A családi ház értéke átlagosan 16 000 dollár, melyben a telek értékét 2600 dollárral számítják.

Az anyagilag gyenge, vagyis a szegényebb népréteg támogatásával lakásépítkezés vonatkozásában az amerikai kormány először a 30-as évek elején foglalkozott. Létrehozták a Közpénzekből Támo-

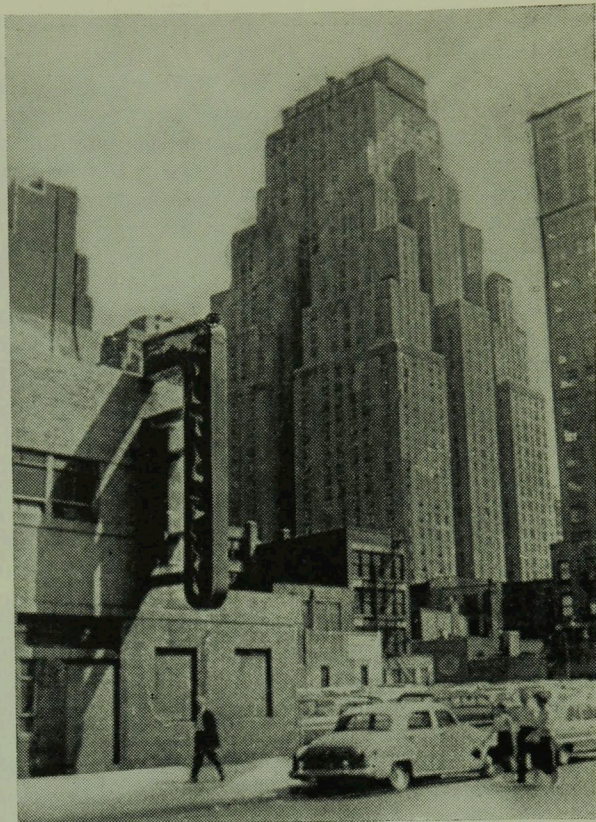
gatott Lakásépítés Hivatalát, mely kölcsönöket folyósít olcsóbérű lakások finanszírozására. Az ilyen „szociális” lakásépítkezés azonban rendkívül kevés. Az Egyesült Államokban eddig mindössze 600 000 ilyen lakás épült, vagyis a 62 milliós lakásállománynak nem egészen 1%-a.

A faji megkülönböztetés a lakásépítkezés területén is igen erős. Csak némi javulást jelent, hogy az ország 15 városában intézkedést tettek a magánlakásokba való beköltöztetést hátrányosan befolyásoló faji megkülönböztetés ellen.

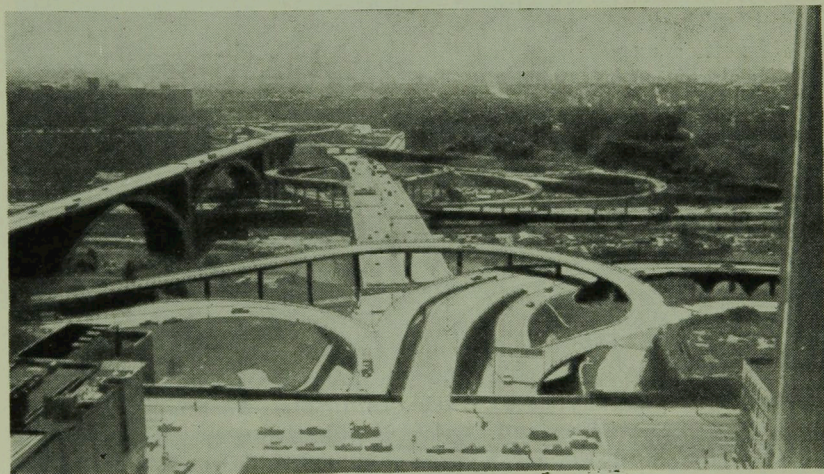
A lakásépítés és karbantartás az USA-ban az összes beruházások 25%-át teszi ki és a ráfordított kapacitás az össztermelésnek 5%-a. Az új lakások építési költségeinek egyharmadát teszi ki a meglévő épületek karbantartási és korszerűsítési költsége. A karbantartási kölcsönök időtartama 5–7 év között váltakozik. A kölcsönök névleg kamatmentesek, azonban a leszámítolási díj évi 9,3%-os kamatnak felel meg.

Városrendezés, területi tervezés

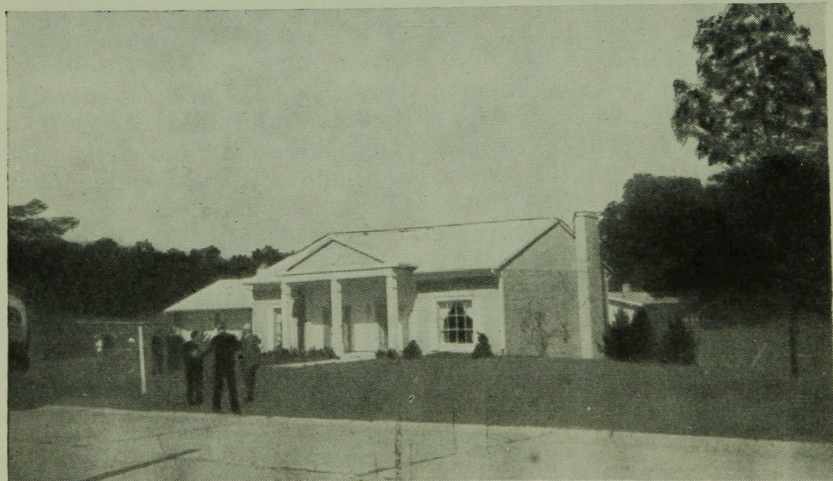
A statisztikai adatok szerint az utóbbi 10 évben a lakosság számának növekedése 60%-ban a nagyvárosok peremvárosaiban jelentkezik. A nagyvárosok központjából a jobbmódú fehér lakosság a városkörnyéki új településekre költözik és az elavult régi lakásokba a szegényebb néprétegek és főleg a színesbőrűek települnek. Az így beköltözött színes



7. ábra. New York-i utcakép



8. ábra. Manhattan déli részén épülő új forgalmi csomópont



9. ábra. A jómódú amerikai típusháza. Az oszlopok és a tympanon is deszkából készült gyári szériatermék

lakosság lényegesen nagyobb család-létszámával fokozza a városok túlzásfoltosságát.

A városrendezési és városfejlesztési kérdésekért a Városrendezési és Felújítási Hivatal (URH), valamint a helyi hatóságok a felelősek. Az utóbbi időben lépések történtek ezen a területen is hatékonyabb központi irányítás megszervezésére, de a területi tervezés és a területi tervezés összehangolása még kezdetleges állapotban van. Eddig egyetlen állam (Hawaii) készített átfogó regionális rendezési tervvázlatot. A településhálózat fejlesztésének alapja az autóközlekedés. A munkahelytől való távolságot azzal jelzik, hogy autótól mennyi idő alatt érhető el. A peremtelepüléseken és alvó városokban lakó amerikai átlag 1—1 ½ órát vezet, hogy munkahelyét elérje, így napi 2—3 órát tölt a volán mellett. Kivitelezés alatt áll, a már ma is kiváló úthálózat átfogó 15 éves fejlesztési koncepciója.

Egy-egy településen való elhelyezkedés bizonyos társadalmi rangot is jelent. Miután az Egyesült Államokban a lakás árucikk, az épülő lakások meghatározott összegért, meghatározott jövedelmű rétegeknek épülnek. Ennek következménye, hogy az új települések egyes társadalmi rétegek lakótelepeivé válnak. Miután a lakóépületek vásárlásához igazolni kell a vásárló évi jövedelmét, kialakulnak olyan települések, ahol kisjövedelmű dolgozók laknak, akik csak a legolcsóbb házakat tudják megvásárolni; más településeken középjövedelműek, ismét más településeken a nagyjövedelműek csoportosulnak; míg a gazdagok egyedi házakat építtetnek maguknak és külön milliomos településeket hoznak létre.

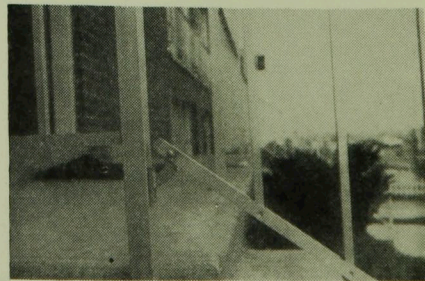
A parcellázó társaságok és az ingatlanbankok által létrehozott új települések rendkívül egyhangúak, jellegtelenek, nincs egymástól eltérő karakterük, nemcsak azért, mert a prospektusokból kiválasztott 5—6 féle szériatermékkel épülnek be, hanem azért is, mert a parcellázási tervek is sablonosak, kialakult rutinmunka alapján készülnek. A típusházak technikailag igen jól megoldottak, építészetileg azonban nemcsak igénytelenek, de legnagyobb részük a kispolgári ízléstelenséget példázza.

Műszaki fejlesztés

Miután az Egyesült Államokban a lakásépítkezés legnagyobb része földszintes lakóház, az előregyártás is ezeknél a családi házaknál fejlődött ki legjobban. Ezeket gyárakban, teljesen készen, előre gyártják. Az előregyártott családi lakóházak hagyományos módon készített alapokra és beton lábazatra, favázaz szerkezettel épülnek. A faváz külső és belső burkolata deszka, préselt rostlemez, vagy fém; köztük salakgyapot és alumíniumfólia hőszigetelés.

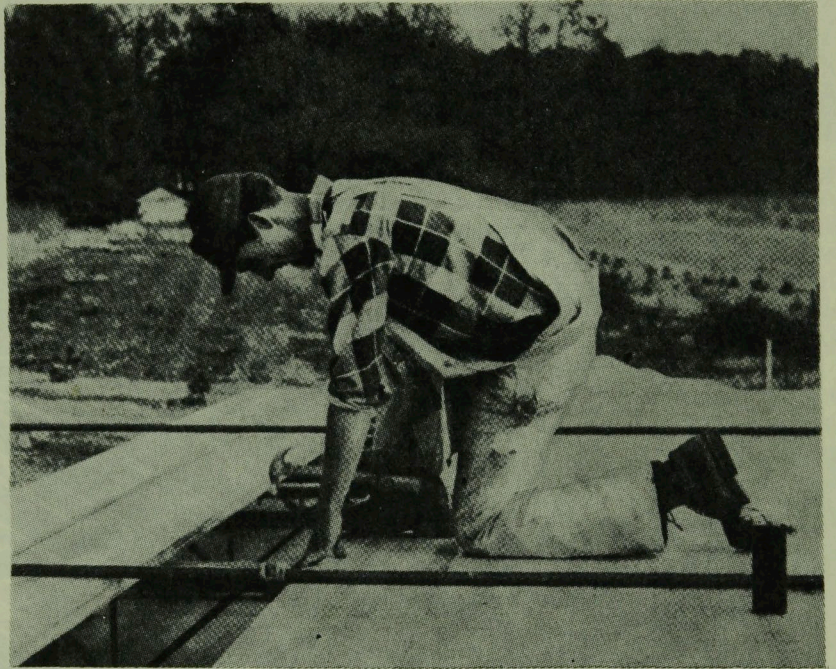
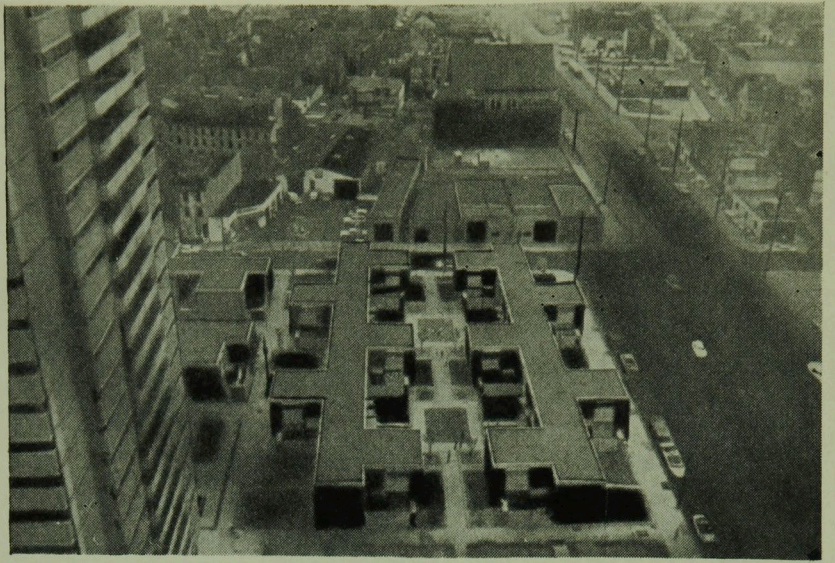
A házgyárak kapacitása 50—60 ház/nap. Egy-egy ház összes alkatrészei felül nyitható, zárt utánfutóba kerülnek megfelelő sorrendben és számozással. Az utánfutókat az építési helyre vontatják, ahol az alapozást, esetleg a pincét és lábazatot az építési vállalat már elkészítette. A nyers épületet 10 tagú építési brigád szereli össze egy autódaru segítségével. Az épület összeállításához kizárólag különböző szögeket és egyetlen szerszámot, a kalapácsot használják. Még a faváznak a beton lábazathoz való erősítése is szögezéssel történik. A nyers épület felállítása — tetőszerkezet nélkül — 4—5 órát vesz igénybe. Ezután egy másik brigád a tetőszerkezetet állítja fel és elkészíti a tetőfedést, majd megfelelő szakmunkás brigádok végzik a belső szerelési és szakmunkákat.

Az összes alkatrész a gyárban úgy van előkészítve, hogy a helyszíni munka a legegyszerűbb és a szakmunkás-igény minimális legyen. A belső burkolat rendszerint fűrészpor és gipsz alapanyagú — két oldalt papírral leragasztott — száraz vakolat, melyet a favázhoz szegeznek és tapétáznak. A központifűtés olajtűzelésű kazánokkal — leggyakrabban légfűtés formájában — készül. Az összes szerelésekhez szabványosított alkatrészek, légszűrők, csatlakozók, leágazások állnak rendelkezésre, melyeket ugyancsak szabványosított kengyelekkel, bilincsekkel a faszervezetű falakra

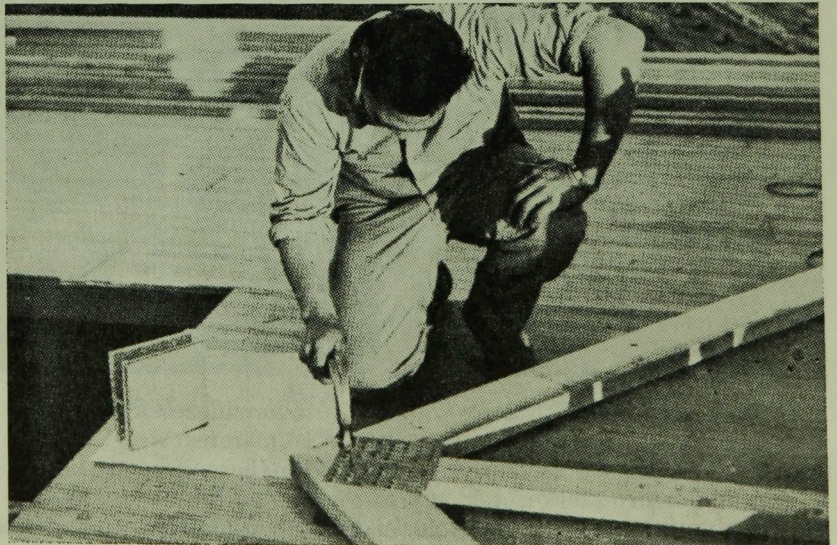


10. ábra. Különböző hajlásszögű lépcsőkhöz alkalmazható alumínium lépcsőkorlát

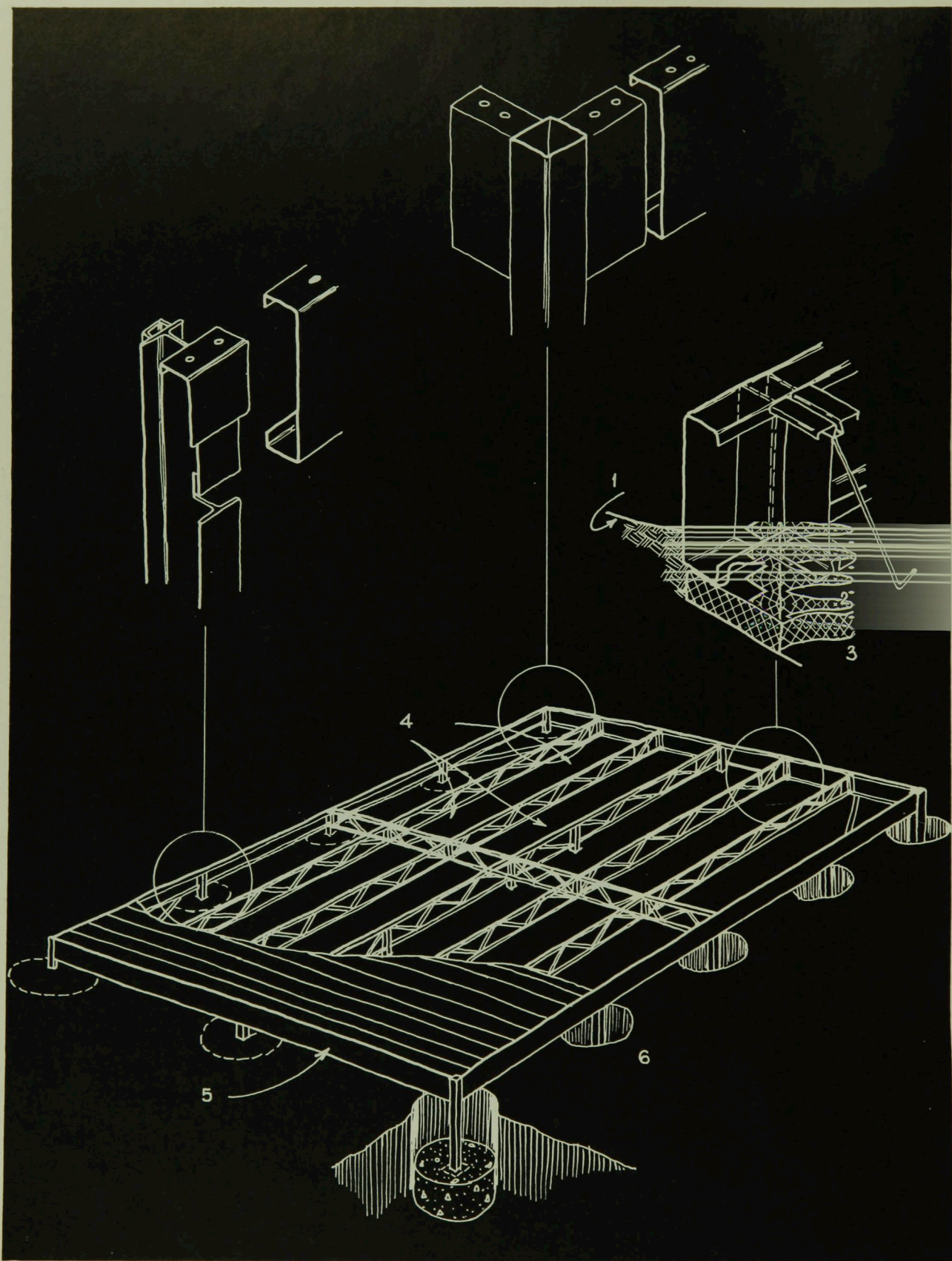
11. ábra. Olcsóbéru lakások részben földszintes, részben sokszintes épületekben



12. ábra. Székléces villanyszerelés



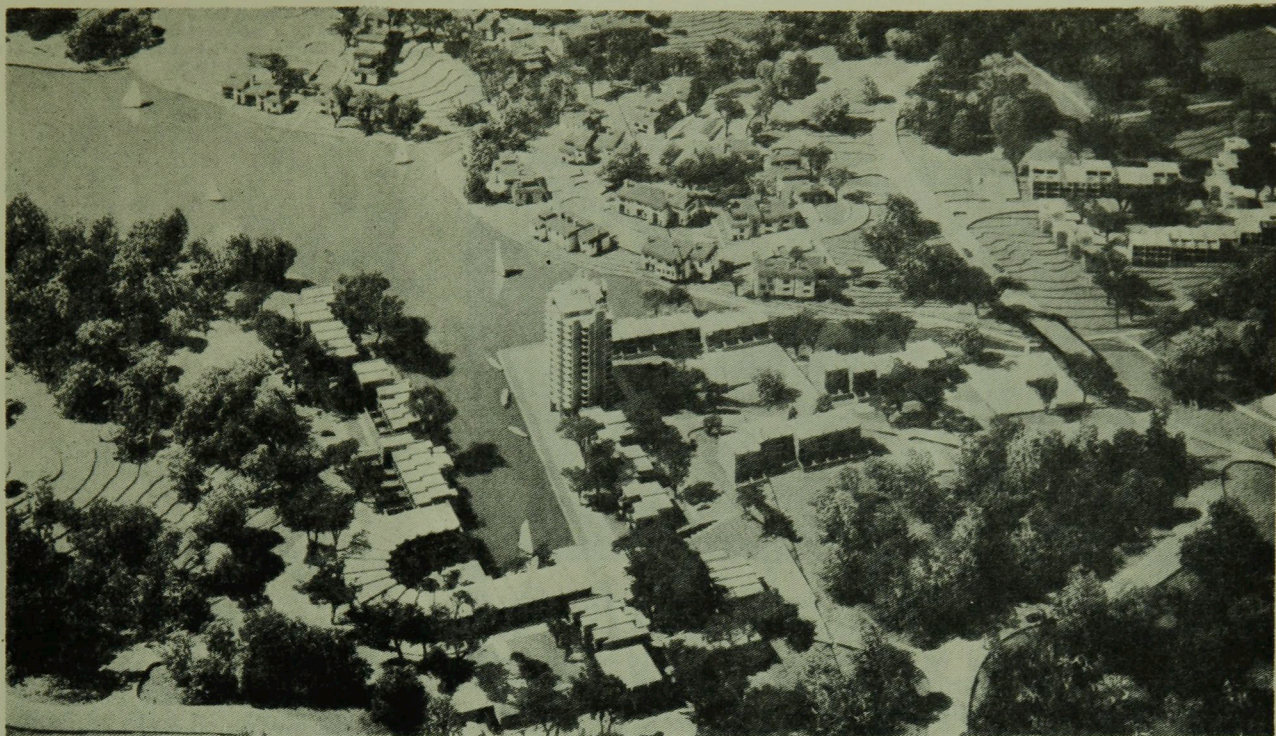
13. ábra. Deszka fedélszék csomóponti kapcsolata szögező lemezzel



14. ábra. Könnyű acélszerkezetű kísérleti lakóház alapszintje

szegeznek. A típusváltozatok száma a fűtőberendezések tekintetében viszonylag alacsony, ezért gyakori a túlméretezettség. A megrendelő kívánságára ugyanilyen módon klímaberendezés is készül.

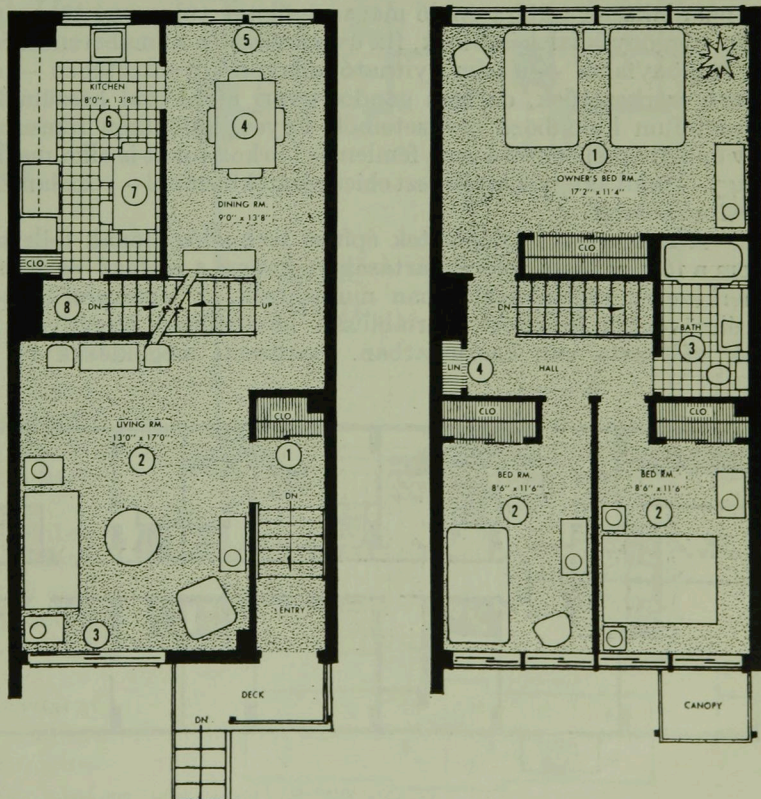
A nyílászáró-szerkezetek egyrétegűek. Rendkívül anyagtakarékos alumínium vagy fa tolóablakok és tolóajtók, filcbetétes



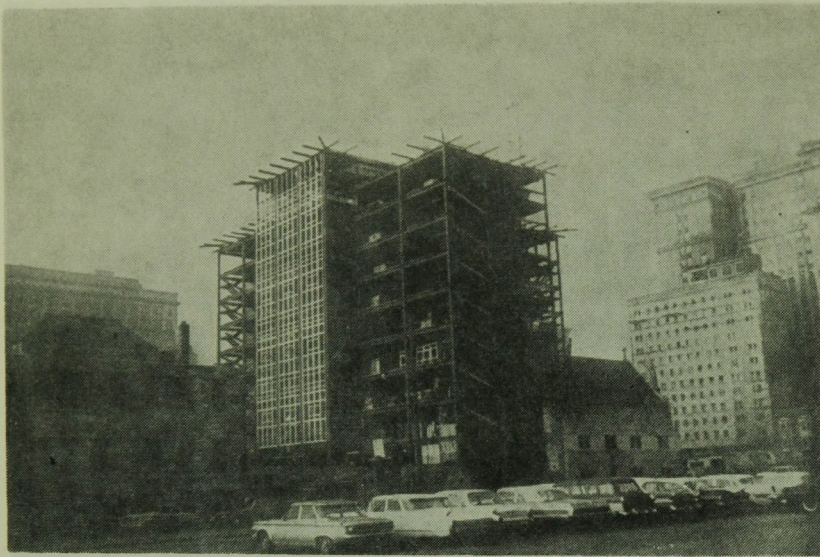
15. ábra. „Reston”. Egy luxus lakótelep terve. Kísérlet sorházas beépítésre, a telekméreték csökkentésére

horony ütközéssel. A hőtárolás és hőszigetelés hiányosságait a megfelelően méretezett fűtő- és klímaberendezés pótolja. A nyílászáró-szerkezetek igen nagy szériában gyártott típus termékek. Az ajtók és ablakok teljesen készen, üvegezve, mázolja kerülnek ki az építkezésre. Az esetleges sérülésektől a gondos csomagolás, szakszerű tárolás védi. A belső ajtók egyszerű ütközéssel, gombkilincssel, de kulcsos zár nélkül készülnek, csak a mellékhelyiségek ajtóit kapnak külön tolóreteszt.

A padlóburkolat ragasztott PVC padló, a lakóhelyiségekben mozaik parketta, vagy műanyag szálakból készített velúr szőnyeg.



16. ábra. A sorházépítési törekvés egy példája



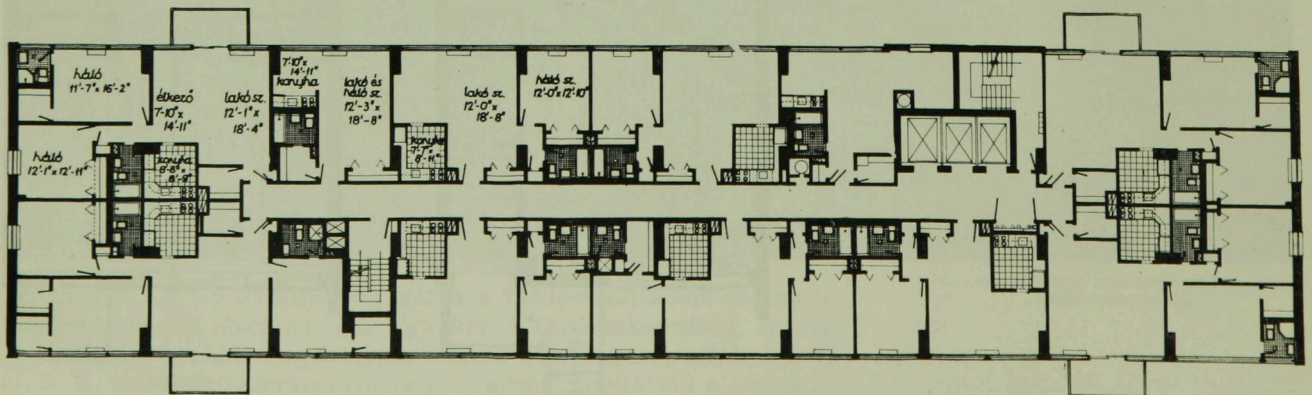
17. ábra. Acélvázaz lakóépület Clevelandben. Az egyes szinteken a további munkákhoz szükséges anyagok és szerkezetek már megfelelő sorrendben előkészítve

A sokszintes épületek monolit vasbeton vagy acélvázzal készülnek, üreges téglá, vagy üreges könnyűbeton kitöltő falazatokkal. A sokszintes épületeknél egyértelmű összehasonlító számítás az acél- és vasbetonszerkezetű épületek között nincsen. Egyes építővállalatok, melyek vb. építésre vannak felkészülve 20—25 szintig vasbetonvázat készítenek — de ennél magasabb vasbetonvázat is láttam, míg más vállalatok az acélvázat tartják gazdaságosnak. Egy nagy építési vállalat vezetője azt a véleményét fejtette ki, hogy 20 szintig a vasbetonváz gazdaságosabb és 7%-kal olcsóbb az acélváznál.

A kitöltőfalazatok igen gondos kőműves szakmunkával készülnek és sem a homlokzaton, sem a belső terekben nem vakolják, csak hézagolják és esetenként színezik.

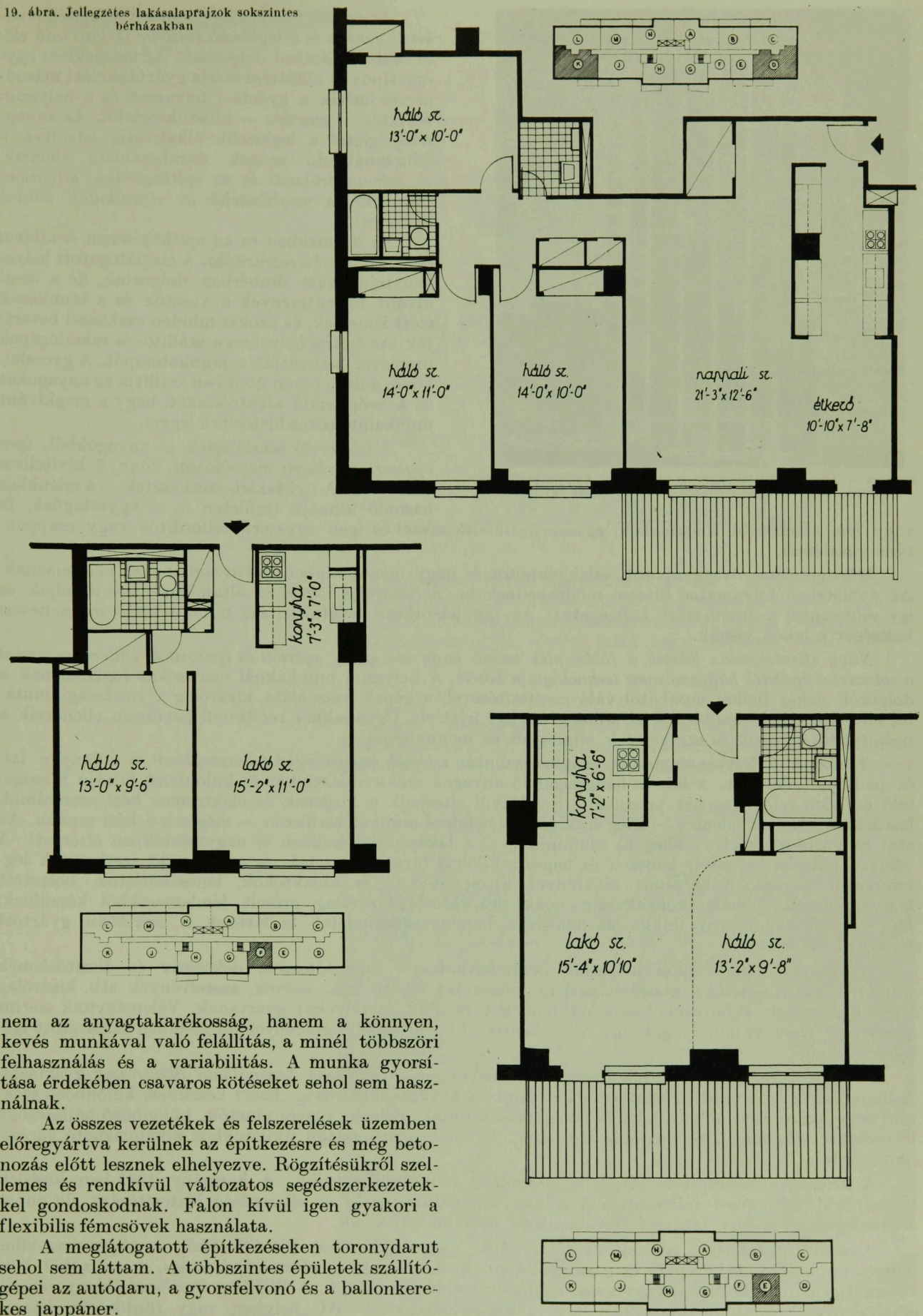
A magas házak külső homlokzatainál gyakori a nyersbetonból, vagy műköből készített, előregyártott keretelemek alkalmazása és a legutóbbi időben — még lakóházaknál is — a függönyfal. A nem lakások céljára épülő magas épületek túlnyomó többségükben függönyfallok készülnek, fix üvegezéssel és klímaberendezéssel. A függönyfalak — a nem nyitható ablakok következtében — egyszerű szerkezetűek, de igen gondos gyári munkával készülnek az alumínium különböző ötvözeteiből. Egyes, különösen reprezentatív épületeknél zománcozott fémlemez burkolatokat is alkalmaznak, vagy — mint az egyik acéltröszt chicagói székházánál — rozsdamentes acélburkolatot.

A sokszintes lakóépületek építési technológiájának fejlettsége nem a főszerkezetek előregyártásában, hanem a zsaluzó- és állvány-szerkezetek racionalizálásában mutatkozik. A lemezprofilokból és acélsővekből készített, variábilisan használható állványok igen sok változata van használatban. Szerkezeti megoldásuk fő elve



18. ábra. Sokszintes luxus lakóház jellegzetes, belső folyosós alaprajza

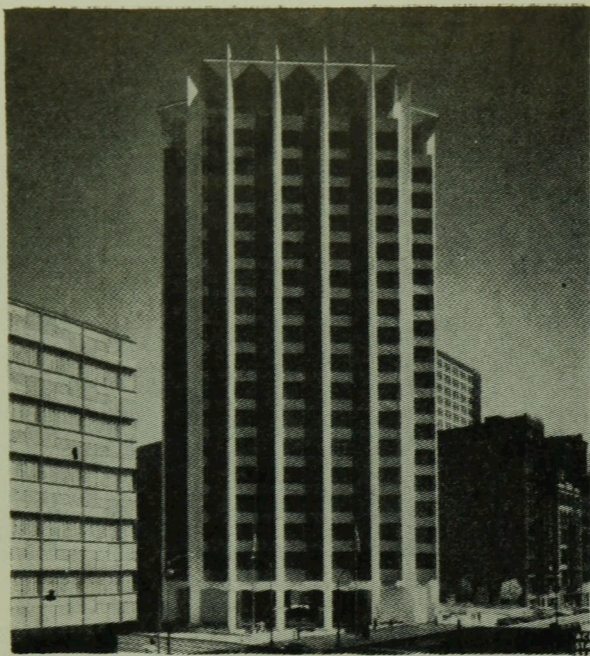
19. ábra. Jellegzetes lakásalaprajzok sokszintes bérházakban



nem az anyagtakarékosság, hanem a könnyen, kevés munkával való felállítás, a minél többszöri felhasználás és a variabilitás. A munka gyorsítása érdekében csavaros kötéseket sehol sem használnak.

Az összes vezetékek és felszerelések üzemben előregyártva kerülnek az építkezésre és még betonozás előtt lesznek elhelyezve. Rögzítésükről szellemes és rendkívül változatos segédszerkezetekkel gondoskodnak. Falon kívül igen gyakori a flexibilis fémcsővek használata.

A meglátogatott építkezéseken toronydarut sehol sem láttam. A többszintes épületek szállítógépei az autódaru, a gyorsfelvonó és a ballongerekes jappáner.



20. ábra. A „Gipsum” építőanyagtröszt új székháza. Építész: M. Culot-Fontaine. Az utóbbi évek építészeti dekadenciájának egy példája

Az építési tevékenység minden területén *rendkívül gondos és a legkisebb részletre is kiterjedő elő- és utókalkulációval dolgoznak*. Az üzemekben egy-egy típus és alkatrész széria gyártása előtt másodpercre mérik a gyártási folyamat és a helyszíni beépítés — szerelés — idősükségletét. Az anyagsükségletet a legkisebb alkatrészig lebontva, a felhasználandó szögek darabszámaig elemzik. *A szériagyártásnál és az építkezéseken szigorúan ellenőrzik és megkövetelik az előkalkulált adatok betartását.*

Az üzemekben és az építkezéseken *rendkívül magas a munka intenzitása*. A meglátogatott helyeken mindenütt órabérben dolgoztak, de a megkívánt teljesítmények a vezetők és a munkások előtt ismertek, és azokat minden eszközzel betartják. Az építési helyeken a szállító- és rakodógépek ütemével biztosítják a munkatempót. A gyorsfelvonó, a daru olyan ütemben szállítja az anyagokat és a beépítendő alkatrészeket, hogy a megkívánt munkaintenzitás biztosítva legyen.

A felszerelő szerkezetek jó anyagokból, *igen egyszerű szerkezeti megoldással, könnyű kivitelben készülnek*. A nyílászáró-szerkezetek — a miénkhez hasonló klímájú területen is — egyrétegűek, fa

vagy fém szerkezetű tolóablakok, egyszerű filc-ütközéssel és igen egyszerű félfordítós vagy csappantyús vasalással.

Hőszigetelésre üvegyapotot, salakgyapotot és nagy mennyiségben műanyaghabokat alkalmaznak. Az épületeken folyamatos fűtésre rendezkednek be, a hőtárolás kérdését általában elhanyagolják és így csökkentik a beruházási költségeket. Az így jelentkező megtakarítást mint állandó üzemeltetési költséget a lakók viselik.

Nagy ellentmondás látszik a földszintes házak nagy szériában gyártott és iparosított építése, valamint a sokszintes épületek hagyományos technológiája között. A helyszíni munkáknál nem sokat foglalkoznak a dolgozók nehéz fizikai munkától való mentesítésével, a gépek használata kizárólag a gazdasági mutatóktól függ. Ahol olcsóbb a kézi munka, ott azt írják elő. Ugyanakkor *rendkívül gondosan ellenőrzik a beépítendő anyagok és szerkezetek minőségét és mennyiségét*.

A műszaki fejlesztés a második világháború után a *fémek nagymértékű felhasználását, a műanyag fal- és padlóburkolatokat, a hő- és hangszigetelő anyagok széles választékát és különböző fajtájú hőszigetelő és hőelnyelő üvegeket* produkált. Rendkívül elterjedt a kisgépek és elektromos kézi szerszámok használata. Ennek ellenére — főleg szakipari és befejező munkák területén — még sok a kézi munka. Az acél és a színes fémek — főleg az alumínium — a lakásépítkezésekben is nagymértékben elterjedt. A vékony, hidegen hengerelt lemezek és lemezprofilok a tartószerkezetek, és a felszerelő szerkezetek legfontosabb anyaga. A beépített szekrények ajtói, az ajtó és ablakok, lépcsőkoriátok, beépített konyhabútorok, polcok, ruhaakasztó-rudak stb. szinte kizárólag préselt fémlemezekből készülnek. Még deszkázatot utánzó, dukkózott fémlemez homlokzatburkolatot is láttunk a szériában gyártott favázis lakóházakon.

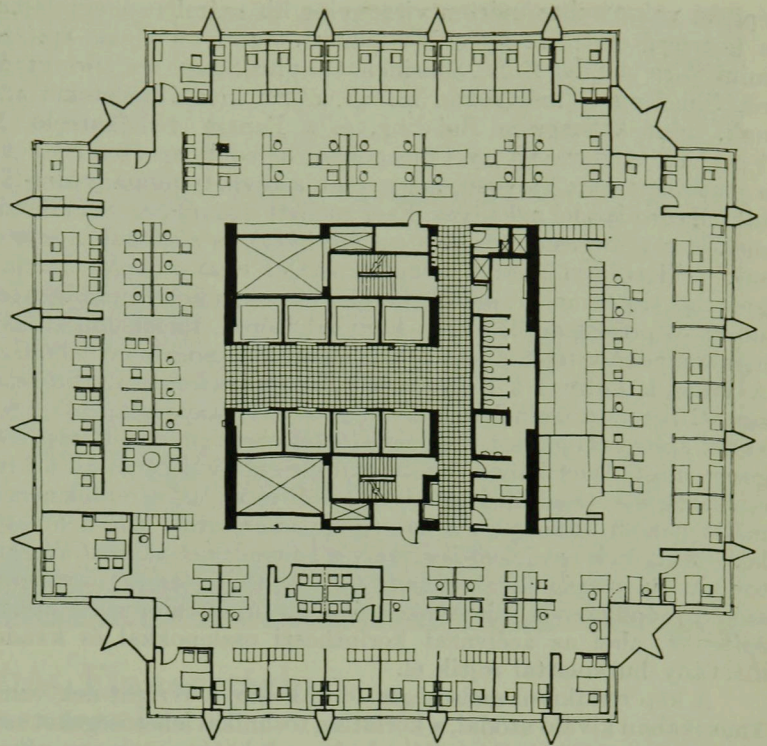
A műanyagfelhasználása a padló- és falburkolatok, világítótestek, dekoratív és diszítőelemek területén nagymértékű; a szerelőiparban viszont az alkatrészek, csövek, szerelvények stb. kizárólag fémből készülnek. Műanyagból csak WC ülőkéket és öblítőtartályokat gyártanak. Véleményünk szerint a jelenleg gyártott műanyagok még nem elégítik ki a gépészeti szerelvényekkel szemben támasztott igényeket.

A nagy szériára való berendezkedés eredményezte a *variábilisan használható alkatrészek* gyártását. A nagy széria fontosabb az ipar számára, mint az anyagtakarékosság. Ezért készülnek különböző szekrényméretekhez használható teleszkopikus akasztórudak, polcok, függönytartók, különböző hajlásszögű lépcsőkhöz alkalmazható flexibilis koriátok, különböző magasságú nyílásokhoz alkalmazható garázs- kapuk stb.

A lakások elrendezése és alaprajzi megoldása *rendkívül egysíkú*. A kormány 1961-ben kísérleti lakásépítési programot irányzott elő a nagyobb változatosság és célszerűség biztosítására, de ennek eredményei a tömeges lakásépítésben még nem mutatkoznak.

A családi házakban a lakások lakó-konyhából, nappali szobából, hálófülkéből, az alagsorban elhelyezett ún. családi helyiségből és garázból állanak. A lakásoknak előszobájuk nincs, a szabadból közvetlenül a nappali szobába, vagy azzal egylégtérű előtérbe lépünk. A WC-ék a fürdőszobákban vannak elhelyezve és nagyobb lakásokban egy második zuhanyozó—WC helyiség vagy fürdőszoba készül.

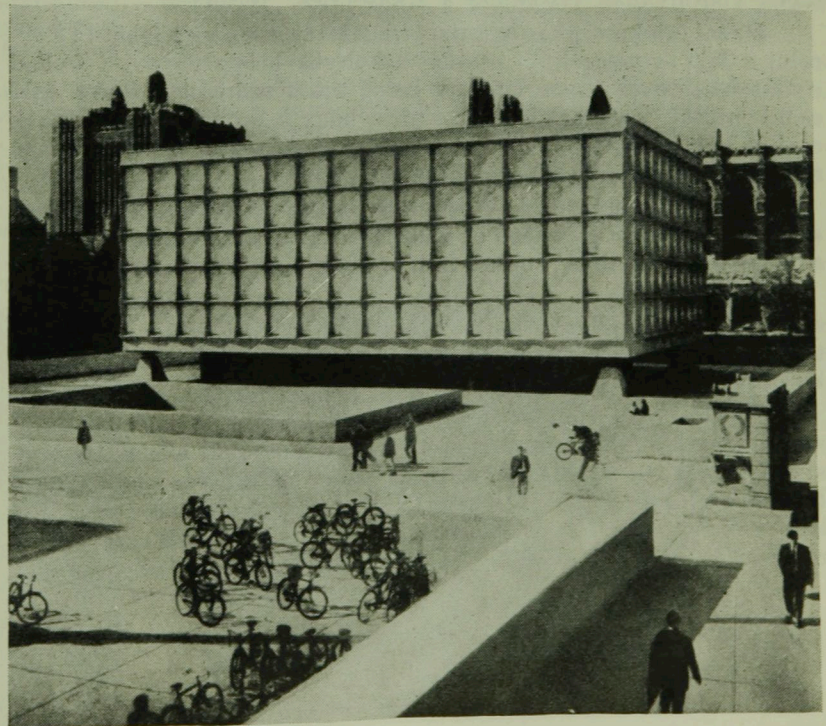
21. ábra. A., „Gipsum” épület alaprajza. Egyterű és cellás irodahelyiségek együttes alkalmazása



A sokszintes házak leggyakoribb típusa a *középfolyosós magas épület*, ahol a folyosóról közvetlenül a lakószobába lépünk. Ezekben a lakásokban külön konyha rendszerint nincs, hanem a konyha üzeme a lakóhelyiség egyik részén, falán vagy sarkában kerül elhelyezésre.

*

Azok a szélsőségek, melyek ebben a nagy országban a szociális állapotokban, faji megkülönböztetésben, gazdasági és kulturális színvonalban szembetűnőek, megjelennek az építészetben is. A nagy



22. ábra. Yale. Az egyetem új könyvtára

építési volumenhez mérten viszonylag kis számban megtalálhatók a korszerű építészet legjobb alkotásai. Az olyan kiváló építészek, mint Mies van der Rohe, Saarinen, Gropius, Skidmore, Owings, Merrill, Goldberg és még sokan mások, olyan kiváló épületeket alkotnak, mint a Seagram Building, és a Panam felhőkarcoló New Yorkban, a Marina City Chicagóban, a fedett sportcsarnok vagy a parkoló garázs Yaleben, hogy csak a rövid tanulmányútonlátot-takból soroljak fel néhányat. Ezek mellett a kiváló egyedi alkotások mellett a tömeges építés — a családi házak és a spekulációs bérházak — kispolgári ízléstelenséggel árasztják el az országot. Szériában gyártott timpanonok, préselt barokk rácsok, rokokó cirádákkal ékesített — préselt acéllemez — konyhabútorok, történelmi stílusban megkomponált telefonkészülékek ékesítik a polgárság lakóházait. A lakások bútorai a milliomosok „iparművészek” által tervezett egyedi berendezéseinek szériában gyártott hamis utánpótlásai. Sehol annyi építészeti giccses, kispolgári ízléstelenséget nem láttam tömegesen, mint Amerikában. A tömegítés rendkívül távol áll a kiváló építészek alkotásaitól és célkitűzéseitől és az üzleti érdek nem formálja hanem kiszolgálja a naiv pompaszeretetet. Még a hivatalos középítkezések egy jelentős része is ezt a szellemet tükrözi. Washingtonban, az ország fővárosában, a State Department korszerű és szép új épületének tőzsomszédságában új kormányzati épületet építenek, ahol az acélvázat korinthoszi oszlopokkal és kváderes márvány burkolattal rejtik el.

A kép rendkívül szélsőséges. Frank Lloyd Wright-nek vannak Amerikában kiváló utódai, a korlátlan technikai lehetőségeket zseniálisan felhasználó kiváló építészek, de ezek hatása csak egy vékony, kulturált rétegre eredményes. A nagy tömeges megcsodálják és büszkék ezekre az alkotásokra, de közízlést formáló hatásuk elsikkad a mindent kispolgári giccsel elárasztó reklámözönben.

*

Egy kéthetes tanulmányút nem teszi lehetővé egy ilyen nagy-kiterjedésű ország lakásépítésének alapos elemzését. Mégis néhány kérdés vizsgálata, hazai szempontból való elemzése és értékelése hasznos lehet.

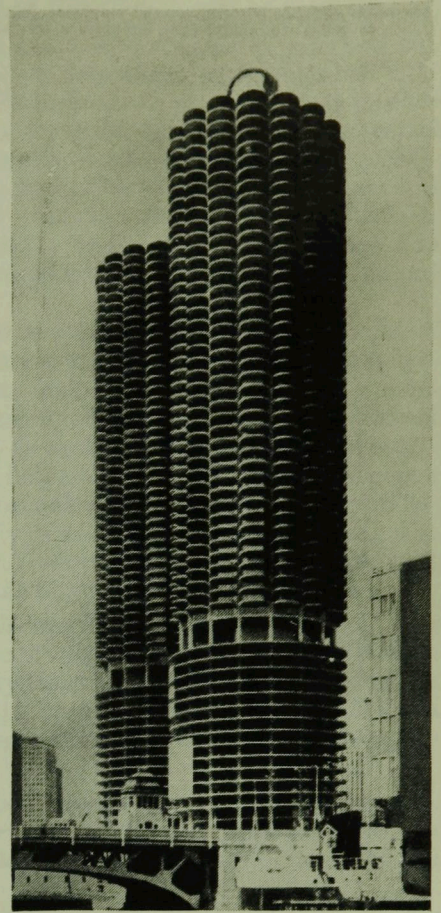
Ilyenek például a beruházási költségek és üzemeltetési költségek viszonyának vizsgálata a lakásépítés területén.

Hazai lakásaink alaprajzi kialakításánál meg lehetne kísérteni a lakóhelyiségek — esetleg a konyha helyiségeknek — szabad nyílásokkal való kapcsolatát, a belső ajtók számának felére való csökkentését, vagy azt a gyakorlatot, hogy a beépített bútoroknak csak a helyét építik ki az olcsóbérű lakásokban, a szerkezeti elemeket a lakók üzletekben maguk szerzik be.

A szerelőipari munkák területén nagy könnyebbséget jelent a flexibilis csövek gyártása és használata és a szerkezeti elemeknek a mi gyakorlatunknál sokkal hatékonyabb szabványosítása.

Igen tanulságos a variábilisan használható szerkezeti elemek, szerelvények, alkatrészek gyártása. Nagymértékben csökkenti a típus-számot, növeli a gyártási szériát és így csökken az építési költség és a helyszíni szerelés munkaráfordítása.

Példamutató a nagyobb szériában készülő típusépületeknél az elő- és utókalkuláció korszerű, pontos mérések, ellenőrző módszerek alapján kialakított rendszere is. Tudományos alapossággal kidolgozott kalkulációs és ellenőrző rendszer alapján eredményesen lehetne csökkenteni az építőiparban az anyagfelhasználást, munkaráfordítást és biztosítani a magasabb szintű szervezethez.



23. ábra. Marina City, Chicago



Lakásépítés Finnországban

EGRESSY IMRE

A Kultúrkapcsolatok Intézete által szervezett finnországi tanulmányutunkra hármas célkitűzéssel indultunk: feladatunk elsősorban a finnországi lakásépítés és városrendezés tanulmányozása volt. Emellett általános képet kívántunk szerezni Finnország építési tevékenységéről, végül előzetes tárgyalásokat folytattunk a finnországi gyakornokcsere lebonyolításának lehetőségéről.

Tanulmányutunk első felét Helsinkiben töltöttük. Munkánkat Tauno Huotari, a Finn Albizottság titkára segítette. Utunk második felét vidéken a Finn Mérnök-kamara Titkársága szervezte.

Mind Helsinkiben, mind a vidéki városokban rendkívül készségesen fogadtak finn kollégáink és adtak tájékoztatást Finnország építési tevékenységéről. Így főfeladatunk a finn lakásépítés és városrendezés megismerése mellett, alkalmunk nyílt megismerkedni Finnország építési tevékenységének teljes keresztmetszetével.

A lakótelepek mellett tanulmányozhattunk több közösségi épületet, iskolát, óvodákat, vendéglátóipari egységeket, kereskedelmi létesítményeket, kulturális célokat szolgáló épületeket, de alkalmunk volt megismerkedni néhány példán keresztül az ipari építés eredményeivel is. Meglátogathattunk a Kemijoki Részvénytársaság vendégeként több Kemi folyón épült vízi-

erőművet, s így alkalmunk volt nagy mélyépítési létesítményeket is megismerni. Emellett megnézhattuk egyéb mélyépítési műtárgyak, többek között városi derítőberendezések és szivattyútelepek építését. Tanulmányutunk során módunk volt megismerni a finnországi faipari gyárak legkorszerűbb technológiai berendezéseit is.

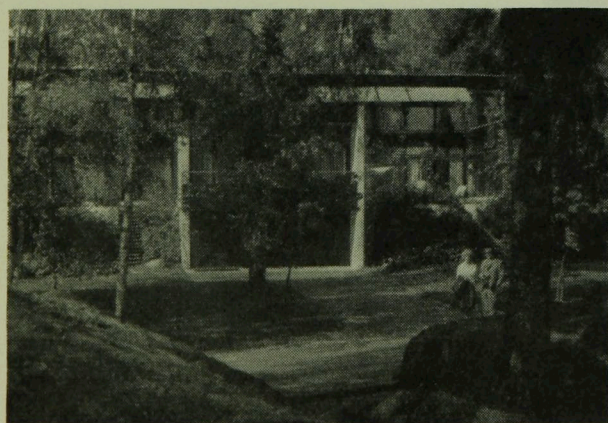
A Mérnök Kamara utunkat úgy szervezte, hogy városonként más-más szakterület képviselői vendégeként legyen alkalmunk megismerkedni a különböző építési területekkel és az azokat reprezentáló legújabb és legkorszerűbb alkotásokkal.

A látottak tapasztalatait összegezve megállapítható, hogy a finn építészeti kultúra Európa élvonalában áll. Ezt bizonyítja a nemzetközi érdeklődés is, mely abban nyilvánul meg, hogy a világ úgyszólván valamennyi jelentősebb államából küldenek gyakornokokat finnországi tervezők irodáiba.

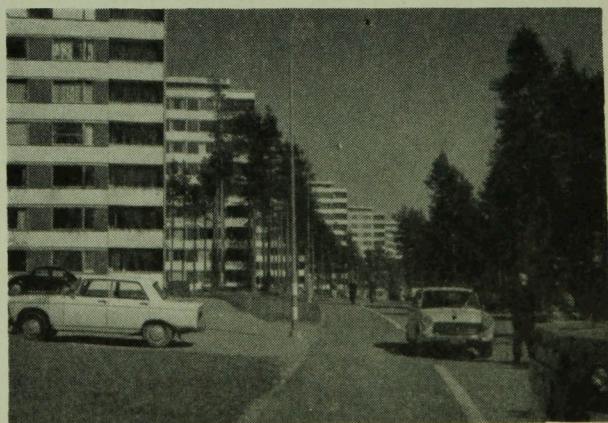
A finn építéssel általában hagyományos eszközökkel, de magas műszaki és művészeti színvonalon, kiváló funkcionális megoldásokkal és kifogástalan minőségben oldja meg feladatait.

Az építőipar technológiai fejlesztése — a munkaerőhelyzet kényszerítő hatására és az egyre növekvő feladatok súlya alatt — csak néhány éve indult meg.

2. kép. 2 szintes magasigényű sorház garázsokkal Tapiólában



3. kép. 10 szintes lakóépületek Lahtiban



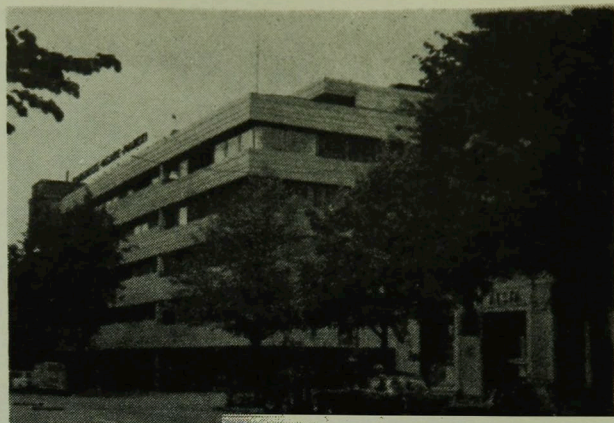
Általános tapasztalatként mondható el, hogy a finn építészek kiváló alkotásaikat nem kizárólag költséges anyagok beépítésével hozzák létre, hanem igen jó érzékkel dolgoznak külső- és belső felületeken egyaránt, egyszerű, sok esetben nyersen hagyott felületek formájában hagyományos építőanyagaikkal. A funkcionálisan és szerkezetileg korrekten megoldott épületeikben rendkívül jó hatást kelt például egy-egy nyersen hagyott téglafal, vagy betonfelület, a nem egy helyen nyersen, gyalulatlanul felerősített deszka mennyezetburkolat, ha ugyanebben a belső térben az egyéb felületek kiválóan kivitelezett, korszerű anyagokkal burkoltak. A két anyag kontrasztja kiemeli egymást, és így gazdaságosan, de ugyanakkor felületképzésükben is magas esztétikai színvonalon megoldott alkotások jönnek létre. Ennek az eredménynek két alapvető feltétele Finnországban biztosított: egyrészt az építőanyagok és szerkezetek kiváló minősége, másrészt a kiváló építőipari munka.

Tanulmányutunk végeztével alkalmunk volt átutazni Svédországon és Dánián is, ahol a finnországi tapasztalatainkhoz hasonlóan bizonyosodhattunk meg a Skandináv államok magas építészeti kultúrájáról és kiváló építőipari munkájáról.

*

E cikk keretében lakásépítés- és beruházáspolitikai kérdések tárgyalásával, Helsinki új lakótelepein épülő lakóépületek, korszerű építéstechnológiák, panelgyártó poligonok és elemgyárak bemutatásával kívánok általános képet nyújtani a finnországi lakásépítésről.

A Finn Mérnökkamarától kapott 1963. évi tájékoztató adatok általános képet nyújtanak a finn építési



4. kép. Bankház nagy haránt feszítéssel, nyersen hagyott beton homlokzati felületekkel Lahtiban

beruházások volumenéről és ezen belül a lakásépítés nagyságrendjéről. Ezek szerint Finnország nemzeti jövedelme 18 milliárd Márka. A beruházásra fordított hányad 5 milliárd Márka, melyből a magasépítés 2 milliárd, a mélyépítés 900 millió, a technológiai gépberuházás 2 milliárd Márkában részesedik.

A magasépítésre fordított összegből lakásépítésre 1200 millió Márkát, míg az ipari magasépítési beruházásokra 260 millió Márkát költenek.



5. kép. Középkori (1475) vár Savonlinnaban

6. kép. Víztorony felső szintjén kilátó terasszal,
Lahtiban

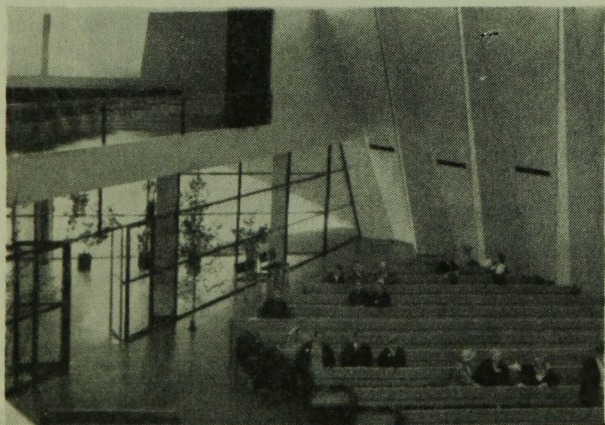


A lakosság részesedése a nemzeti jövedelemből figyelemre méltóan mutat rá az építés területén működő munkaerő nagyságrendjére. Ezek szerint a magasépítésben foglalkoztatottak részesedése a nemzeti jövedelemből 7%, míg a mélyépítésben foglalkoztatottaké 3%, az anyagiparban foglalkoztatottak nélkül. A 4,5 milliós Finnországban 1963. év során 43 000 lakás épült, ami

azt jelenti, hogy ebben az évben hozzávetőlegesen minden 25. család új lakásba költözhetett.

A lakások átlag területe az utóbbi években fokozatosan nő, mivel a nagyobb családok elhelyezése egyre jobban előtérbe kerül, s a számukra épített nagy alapterületű lakások száma megemelkedett. Az 1960-as statisztikai adatok szerint Finnországban az egy szobára jutó személyek száma 1,3, míg a többi Skandináv államokban ez a szám 0,7 és 0,9 között mozog.

7. kép. Templom — egyszerű eszközökkel, igényesen kialakított —
belső tere



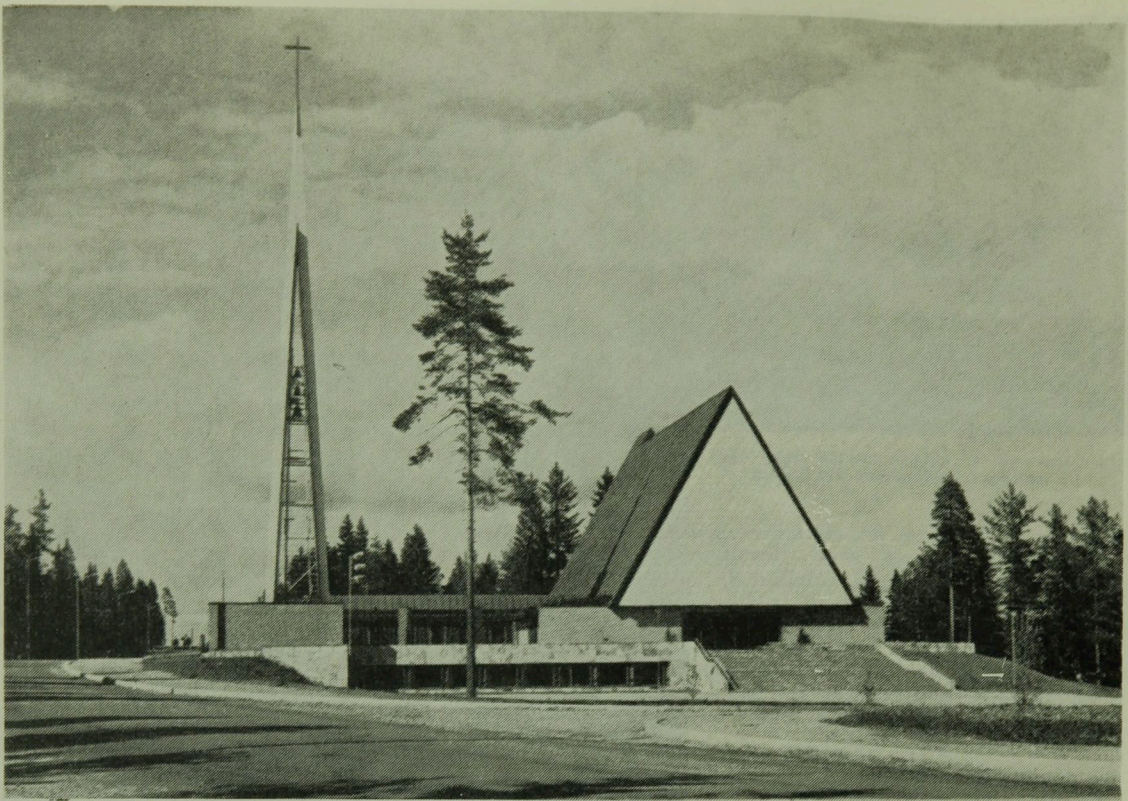
A lakásépítés állami támogatása

A hivatalos hatóságok lakásépítési kérdésekkel csak az első világháború befejezése után — Finnország függetlenné válását követően — kezdtek el foglalkozni. Ekkor kezdtek el a hatóságok kölcsönöket folyósítani állami és helyi alapítványokból (nem profit célját szolgáló lakóházak építésére) nagyobb városaikban.

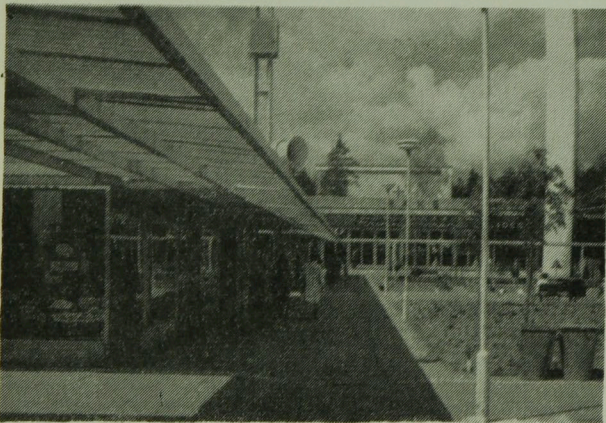
A második világháború alatt a különböző városokban 9000 lakás ment tönkre, míg az ország területén összesen kb. 110 000 lakás veszett el, ami az egész lakásállomány 1/8-át jelenti. A veszteségek pótlása a finn kormányzervektől a lakásépítés terén fokozott tevékenységet követelt.

Azok megsegítésére, akik a háborúban kárt szenvedtek, 1954-ben törvényt hoztak, amelynek értelmében, akik otthonukat a háború folytán veszítették el, rokkantak vagy veteránok, jogosultak arra, hogy telket és kölcsönt kapjanak lakásépítés céljára.

Az 1949-ben megjelent lakásépítési rendelettel megalakították az Állami Lakástermelési Bizottságot,



8. kép. Joutjärvi temploma Lahtiban



9. kép. Egy új lakótelep kereskedelmi központja Helsinkiben

10. kép. Fa-szerkezetű családi házak garázzsal Finnország északi részén



az ARAVA-t. Az ARAVA fő feladata a lakáshiány megszüntetése, a szociális értelemben vett lakástermelés elősegítése és a lakásviszonyok megjavítását célzó kölcsönök folyósítása. Az ARAVA eddig mintegy 90 000 lakás megépítéséhez nyújtott kölcsönt.

A kormány által biztosított ARAVA-kölcsönök tulajdonképpen másodlagos jelzálog-kölcsönök, a szükséges első jelzálogkölcsönt ugyanis bankok vagy biztosító intézetek adják. Bérletkés, többemeletes házak esetében az ARAVA által nyújtott kölcsön a telek és építkezési költségek 60%-ig terjedhet. Gyakorlatban azonban az ARAVA-kölcsönök ritkán haladják meg az összes költségek 38%-át.

Az alacsony kamatlábú kormánykölcsönök nagyon fontos szerepet játszanak és nagymértékben hozzájárultak az építőipar tevékenységének fokozásához. Az utóbbi években helyi bankok által folyósított magánkölcsönök is igen népszerűek lettek. Ennek eredményeképpen a lakástermelés tovább növekedett. Kölcsönök folyósításán kívül a kormány adómentességet is megszavazott a lakásépítkezések elősegítésére. 1948 óta a lakóházak 10 évig adómentességet élveznek.

Lakásépítési segély többgyermekes családok részére

A többgyermekes családok számára adható lakásépítési segélyre vonatkozó szabályrendelet 1962 elején lépett törvényerőre. Eszerint lakásépítési segélyben részesülhetnek azok a családok, melyekben legalább két 16 éven aluli gyermek eltartásáról kell a családfőnek gondoskodni, egy háztartáson belül. A család állandó gondozásában levő fogadott gyermekek, a 16 éven felüli iskolába járó gyermekek és munkaképtelenek — a segély szempontjából — ugyancsak a család gondozásában levő gyermekként számítanak.

Lakásépítési segélyt azok a családok kapnak, melyek egyedül használják a számukra épülő legalább kétszoba-konyhás lakást, melynek területe nem lehet kevesebb, mint 45 m² és nem lehet nagyobb, mint 120 m² és melyben a család tagjainak száma a szobánkénti két személyt (a konyhát is szobának számítva) nem haladja meg. Az 1965. év után befejezésre kerülő kétszobás lakásokban azonban már csak négy személy lakhat. Ha a lakásépítési segélyben részesített család

időközben a szobaszámnak megfelelően megengedett létszámot túllépi, lakásépítési segélyben esetenkénti mérlegelés alapján, de legfeljebb csak további két évre részesülhet.

Lakásépítési segélyt azzal a feltétellel engedélyeznek, hogy a családi háztartás tagjait ingatlanadó nem terheli. Van csökkentett, normál és megnövelt segély. A segély összege az ARAVA-kölcsön 20—70 százalékáig terjedhet a család jövedelmétől, a család gondozásában levő gyermekek számától és a lakásban levő szobák számától függően.

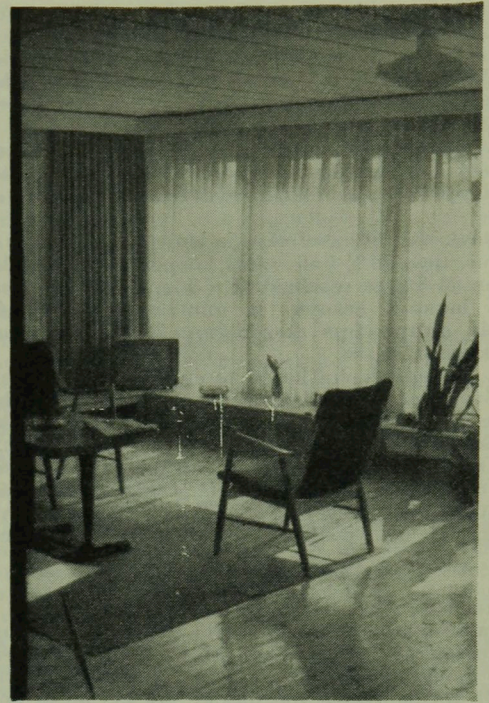
A statisztikai adatok szerint a lakássegély iránt beadott kérvényekből kiténik, hogy a családoknak ezen segély nélkül teljes jövedelmük 36,3%-át kellett volna kifizetniük a lakásépítési költségek fejében, a lakásépítési segély megszavazása után ez a költség 21,8%-ra csökkent.

Szövetkezeti házak

Tipikus finn formája a lakóházépítkezésnek az ún. szövetkezeti házépítkezés. A szövetkezeti társaságok részvénytársaság formájában működő szervezetek, hasonlóak a más országokban működő szövetkezetekhez. Ezekben a társaságokban a részvényesek (akik magán-személyek) mindegyike bizonyos számú részvény tulajdonosa, amely feljogosítja őket a társaság tulajdonában levő házban egy lakás birtoklására. Lakásépítő részvénytársaság alapításakor legalább három részvényes társulása szükséges. A lakásokat a részvények eladásával lehet továbbadni vagy eladni.

Az államsegéllyel épült lakóházak tervezési irányelvei és mutatói

A lakóépületek minőségére vonatkozó előírásokat és szabványokat az ARAVA által kiadott kézikönyv foglalja össze. Az előírások jellegének érzékeltetésére néhány kiragadott példát említek meg. A kézikönyvben többek között rögzítve van a lakások minimális terület-szükséglete és a beépített berendezésekre vonatkozó minimális követelmény. A lakások területének min. 3%-án beépített ruhaszekrényeket kell tervezni, 10 m²-nél nagyobb szobában 2 ágy számára megfelelő fal-felületet kell biztosítani. A lakások belmagassága min. 2,50 m. Az emeletmagasság 2,80 m stb.



11. kép. Fa-szerkezetű családi házak nappali tere

Az előírások szerint a többszintes lakóházak központi fűtését, hideg és melegvíz ellátását minden esetben biztosítani kell. A kivétel nélkül fürdőszobával tervezett lakásokban, vagy legalább épületenként, megfelelően méretezett Sauna-fürdőt kell létesíteni.

A jelenleg érvényben levő Lakásépítési Rendelet a lakások átlagos méretére vonatkozó utasítást nem tartalmaz.

Az ARAVA-kölcsönnel épülő lakóházakban 1958-ig a többszintes lakóépületben levő lakások átlagterülete

12. kép. Helsinki déli kikötője a Palace-szállóval



nem volt nagyobb, mint 50 m², bár a lakások engedélyezhető alapterületi maximuma 100 m² volt.

Ennek oka, hogy ebben az időszakban a lakások zöme kislakások formájában épült még. E kislakások arányszáma fokozatosan csökkent és ma már kevesebb mint 28%.

A kislakások építésének számszerű csökkenése eredményeként a többszintes épületekben épülő lakások átlagalapterülete az utóbbi években 57 m² fölé emelkedett.

A lakások felszereltsége is lényegesen javult. Kezdetben csupán 55%-ban voltak központi fűtéssel ellátva, míg ma 94,5%-ra emelkedett a központifűtéssel berendezett lakások aránya. A minden komfort nélküli lakások arányszáma kezdetben 22% volt, ma ez lecsökkent 0,7%-ra.

A családiház-építkezés terén az utóbbi években megnövekedett az egyalakos egyemeletes családiházak építése iránti igény. A családiházakban épített lakások átlagos területe 74 m²-ről 82,5 m²-re emelkedett.

Az építetőkét Finnországban ún. szociális csoportokba osztják. A harmadik szociális csoport (munkásság, szakmunkások) lakásépítési tevékenységének a hányada is állandóan növekszik és 44%-ról 66%-ra emelkedett.

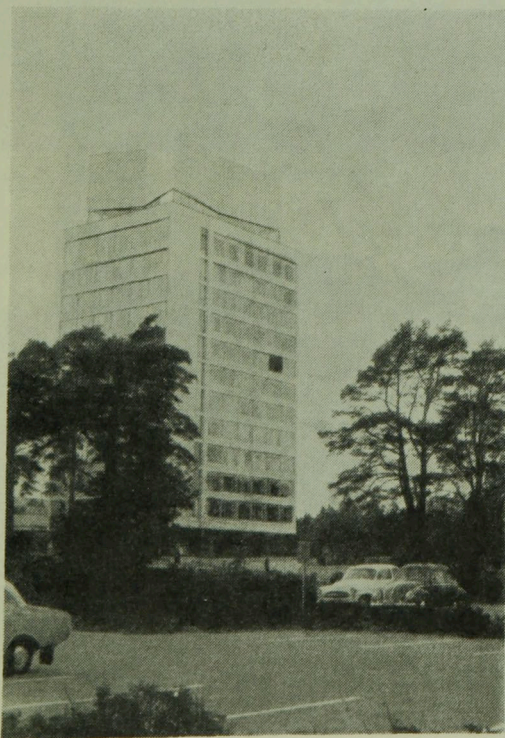
Lakásépítés Helsinkiben

Helsinki város teljes területe 16 000 hektár. Helsinki lakosainak száma valamivel több, mint fél millió. A lakosság évi szaporulata kb. 10 000 fő. Télen az egész vidék hóval borított. A hótakaró november végétől április végéig megmarad. Az évi átlag hőmérséklet 5,5 C°.

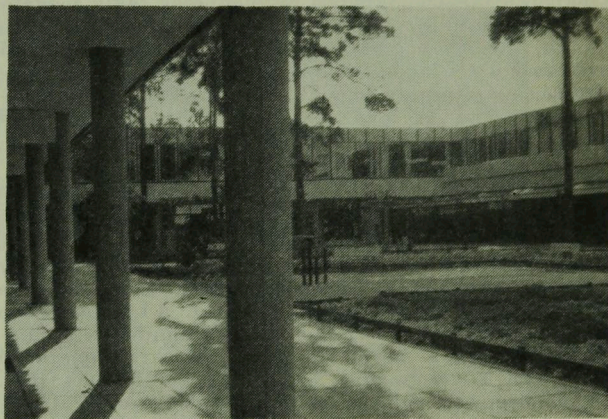
Finnországban az építési munkákat — elsősorban a klímaviszonyok miatt — jelentősen befolyásolja az évszakok változása. Bár az építési módok fejlődése ebben a tekintetben javulást hozott, az építési tevékenység szezononkénti változása és az építőmunkások téli munkanélkülisége, Finnország gazdasági problémái között egyike a legnehezebb kérdéseknek.

A háború után a lakóházak szervezett építése valóban csak 1949-ben kezdődött el, s ezt követően egyre növekedett. Főleg többszintes lakóházakat építettek. A családi házáépítés ebben az időben nem tett ki többet, mint az összes lakásépítkezések 5%-át, ugyanakkor a sorházak száma is jelentéktelen volt.

15. kép. Magasház Tapiola centrumában, felső szintjén kilátó vendéglővel



13. kép. 13 szintes magasházak hagyományos szerkezettel Helsinki Pohjois-Haaga lakótelepén



14. kép. Tapiola kereskedelmi centruma

Főleg új telephelyeken építkeztek. A város készítette el a terveket, építette meg az utakat és a csatornahálózatot. Az új telephelyeken való építkezés fő oka és egyben megkönnyítője az volt, hogy a város tulajdonában voltak a telkek. A telkek vételárában az utak és csatornázás építése már benne volt, míg a vízvezetékek és a villamosvezetékek költségeit a víz- és villanyárak tartalmazták.

1949-től 1959-ig Helsinki város lakásépítés céljára jelentős összegeket használt fel. A város a teljes lakás-termelésnek mintegy 20%-át finanszírozta. A Városi Tanács Lakásépítési Bizottsága építette fel a városi tulajdonban levő bérházcsoportot a szövetkezeti házakat (öröklakásokkal), amelyek félig a város tulajdonát képezik, azokat a házakat, amelyeknek adminisztrációját az ingatlan részvénytársaságok intézik.

A Fővárosi Tanács irányításával épülő lakások száma évről évre jelentős mértékben emelkedik, 1951-ben 1000 lakás épült, 1972-ben már 12 000 lakás építését tervezik Helsinkiben. 1962-ben a tervezett lakások száma 7000 volt, ezzel szemben megépült 7500.

Helsinki területén 3,5 fő/lakással számolnak. 1964-re 13—14 m²/fő lakásterületet terveznek. Az 50-es években zömmel 2 szobás lakásokat építettek 50 m² átlag területtel, míg a 60-as években 3 szobás lakásokat irányoztak elő 60 m² átlagterülettel.

Az 1964-re tervezett szociális lakásépítés mutatószámait Helsinkiben 1,18—1,59 fő/szoba illetőleg 3,5—4,31 fő/lakásban állapították meg. Ezekben a lakóépületekben 75 lakásonként terveznek egy megfelelően méretezett saunát, 150 lakásonként építenek egy közös mosodát 2 szárítóhelyiséggel. A mosodát 2 mosógéppel, 1 centrifugával és öblítővel szerelik fel.

Szanálás

Az utóbbi években a város főleg bérlakásokat építettet. Helsinkiben ugyanis még nagyon sok régi faház van, amelyeknek állapota igen rossz. Aktuálissá vált ezeknek a házaknak szanálása és helyettük modern lakóházak építése. E régi házaknak bérlői azonban nincsenek jó anyagi viszonyok között és nem áll módjukban a modern lakóházakban szokásos magas lakbér-összegeket megfizetni. A Város ezért a szociális lakás-építési program keretében alacsonybérű lakásokat építettett számukra.

A lakásépítés lebonyolítása

A lakásépítés bonyolításával két nagy szervezet foglalkozik: a HAKA és a SATO. E két nagy szervezet bonyolítja az építéssel kapcsolatos ügyeket: a televásárlást, terveztetést, versenytárgyalások kiírását és lebonyolítását, a kivitelezés ellenőrzését és a lakásoknak az ARAVA jóváhagyásával történő elosztását.

HAKA

A Helsinki Lakászövetkezetet (HAKA, Helsinki Asuntokeskuskunta) 1938. szept. 20-án alapították. Az alapítók többek között a Kansa-társaságok, a Fogyasztási Egyesületek Központi Szövetsége (KK) Finnország lakás-jelzőbankja, a Lakásreformegyesület és a Szociálpolitikai Egyesület voltak. Az első építési objektum az „olimpiai falu” volt, amelyet az eredetileg 1940-re tervezett olimpiára építettek. A háború félbeszakította a HAKA tevékenységét, a háború után azonban változatlanul folyt tovább a munka, főleg az utóbbi években szélesedett ki erősen.

A HAKA tulajdonképpen beruházási teendőket lát el, az általa épített házakat így nem maga tervezi, a tervezési munkát rendszerint a KK lakásügyi osztálya végzi. A saját számlára végzett tevékenység mellett a HAKA a neki vállalatba adott munkákat is elvégzi. A kivitelezési munkákat általában a KK építési osztálya építési vállalkozóként végzi. A HAKA alapszabályai szerint a HAKA célja, hogy korszerű lakóházakat és üzletházakat építsen tagjai gazdasági helyzetének és iparának támogatása végett. Ezenkívül a HAKA kommunális munkák (közmvékek stb.) beruházói teendőit is vállalja, azokon a területeken, ahol a város vagy a község azokat valamely okból maga nem végzi el.

A HAKA által lebonyolított új lakásépítkezések

A Vesala-Kontulai lakótelep Helsinki legújabb és egyszermind legnagyobb új lakótelepe a Lahti felé vezető útvonal melletti területen épül, kb. 13 km távolságban a főváros központjától. A városi képviselőtestület 1962 januárjában hozott határozatával a HAKA és Sato számára közösen tartalékolta e területet, amelyen 25 000 lakás épül fel több mint egy millió köbméter beépített térfogattal. A HAKA ezen a területen kb. 1800 lakóépületet épít, melyből kb. 700 házat ún. ARAVA-kölsőnnel valósít meg.

Vesala-Kontula rendezési tervét Pentti Ahola építészirodája készítette el. Kidolgozása során a mai közületi tervezési elveknek megfelelően nagy súlyt helyeztek a tervezésnél a laza beépítésre, a természeti adottságok megtartására, továbbá a közlekedési rendszer rugalmas szervezésére. A családok elhelyezésére szánt lakásokat nagyrészt 3—4 emeletes házakban koncentrálták, az egyedülálló személyek és a gyermektelen házaspárok számára pedig 7—8 emeletes épületekben kisebb lakásokat terveztek.

A tereprendezési munkákat a területen 1963-ban kezdték meg. A munka befejezését 1969-re tervezik. A lakótelepen épülő lakóépületek és az elemeket gyártó üzemek ismertetésére a későbbiekben még visszatérek.

HAKALEHTO-i lakótelep

Hakalehto Helsinki központjától kb. 8 km távolságra a Tapiola felé vezető út mellett fekszik. E területen négy ütemben összesen 850 lakást építenek 1963-tól 1966-ig. A beépítés még finn viszonylatban is igen laza, kb. 15 lakás jut egy hektárra, a 3000 lakosú település laksűrűsége kb. 50 lakos/ha lesz.

Hakalehtoban 20 többszintes lakóépületet és 45 egymáshoz kapcsolt átrium házat építenek, melyek összterülete kb. 56 000 m², kubaturája pedig mintegy 220 000 m³. Ezen a területen a lakások nagysága 28 m²-től 120 m²-ig terjed, míg azok átlagos területe — a finn viszonyokhoz mérve — a szokásosnál nagyobb lesz, kb. 66 m². A beépítési terv a lakóépületek mellett meghatározza a helyi árusítóhelyek, üzletek, továbbá egy önkiszolgáló mosoda és külön távfűtő-berendezés helyét is. A beépítési terv megfelelő telket irányoz elő az általános iskola és egy felsőbb iskola számára. Külön üzleti központot Hakalehto számára nem irányoztak elő, mert a közeli Tapiola Hakalehto lakóit is el tudja látni.

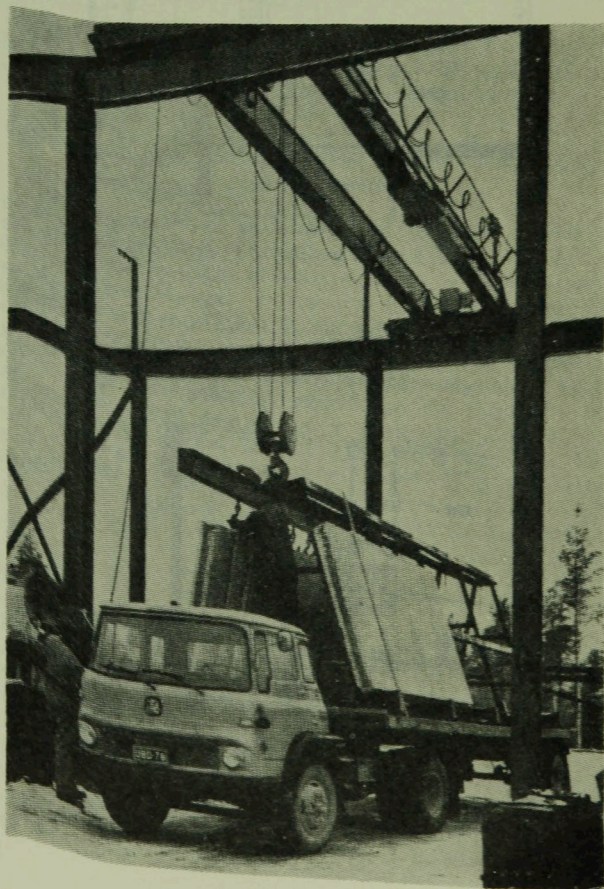
A Hakalehto számára Sakari Nironen építész irányítása alatt ún. lamella-épületeket terveztek. A lamella-épületek részben 3 emeletesek, részben felvonóval ellátott 5—6 emeletesek lesznek.

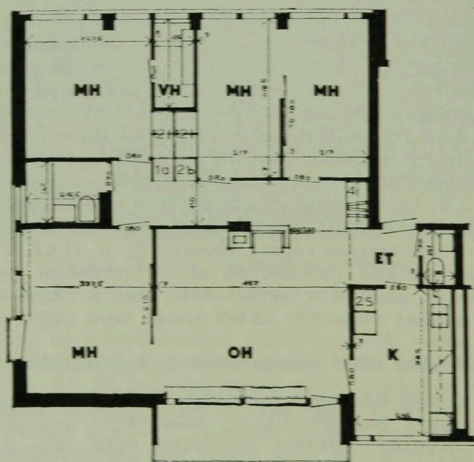
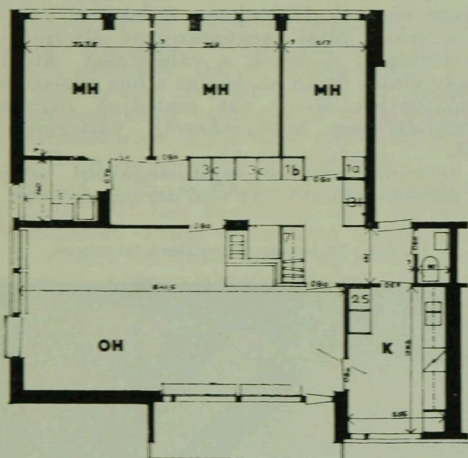
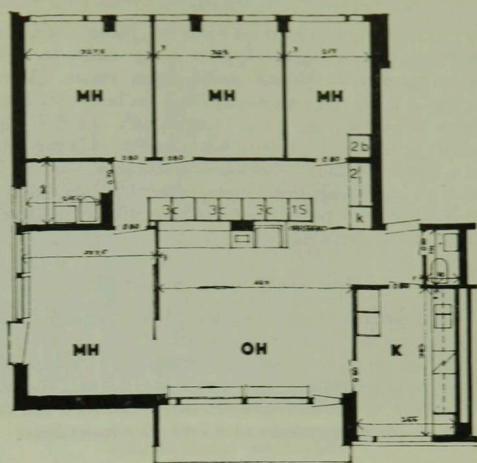
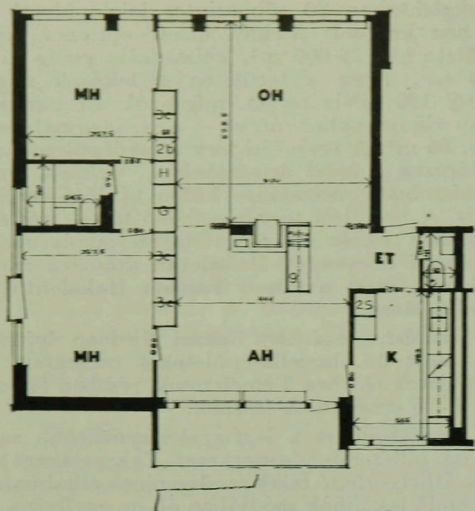
E lamella-épületek legfigyelemreméltóbb sajátossága az ún. pillér-gerenda szerkezet. Ez a szerkezet módot nyújt az áthelyezhető falak rendszerének alkalmazására. Így a leendő lakóknak módjában áll az egyforma nagyságú lakások közül a nekik legmegfelelőbb lakástípust kiválasztani. A legnagyobb — 98 m² alapterületű — lakások esetében pl. 5 különböző lehetőség között lehet választani. A pillérgerenda szerkezet előregyártott hosszvázis szerkezet.

A pillérekbe a villamos szerelés céljára szükséges dobozokat, a hozzátartozó csövekkel együtt már az elemgyárban beépítik. A pillérek, kiváltók és födémekek csomópontjait nedves kötással kapcsolják az épület kellő merevségének biztosítása érdekében. A válaszfalazás a lakók által meghatározott alternatív terv alapján történik. A lakók a válaszfalak áthelyezése vagy eltávolítása útján lakásukat a ház elkészülte után is átalakíthatják, ahogy ezt családjuk nagyságában vagy összetételében bekövetkezett változások megkívánják.

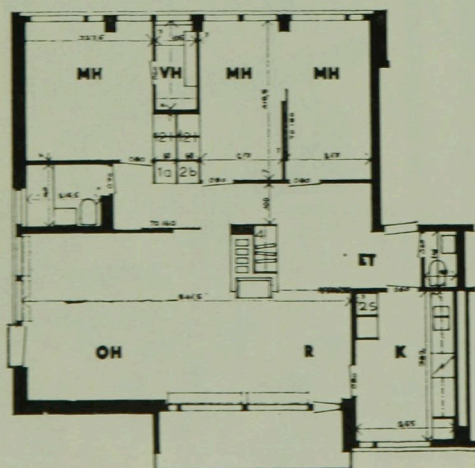
A tervezés további sajátosságaként említhetők meg az átrium-épületek. Az első átrium-épületet — ki-

16. kép. 10 tonnás elemszállító teherkocsi





17—21. ábra. „Lamella épületek” ún. pillér-gerenda szerkezettel, a lakók igényeinek megfelelően elrendezhető mozgatható válaszfalakkal

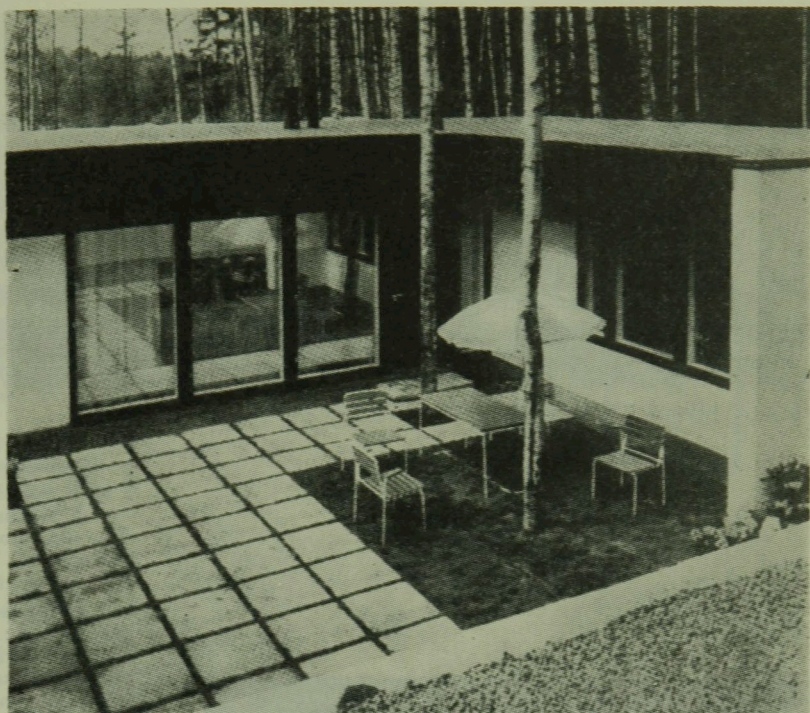


sérleti épületként — 1962. év nyarán készítették el. Minthogy ezen a területen jelentősebb számú egymással kapcsolt családi házat építenek, az első, kísérletként megvalósított átrium-épület felépítése után — bemutatták az érdeklődőknek. Így a szakemberek, a sajtó és a nagyközönség számára egyaránt lehetővé vált a kísérleti épület megismerése. A kísérleti épület révén szerzett műszaki-gazdasági tapasztalatokat a lakótelep átriumházainak építésénél hasznosították.

Az alapincézett házakban öt szoba, egy étkező és egy konyha, továbbá tárolóhelyiségek és egy szauna van. A ház helyiségei a közepén elhelyezkedő nyugodt, zavartalan és a szomszédok betekintésétől védett udvar köré csoportosítottak.

Pihlajamäki lakótelep

Helsinki város képviselőtestülete 1959-ben határozatot hozott a környék egyik legszebb kilátást nyújtó 65 hektár nagyságú területének beépítésére. A beépítési tervet Olli Kivinen professzor dolgozta ki, melyet 1960,



júniusában hagytak jóvá. Ugyanennek az évnek őszén már meg is kezdődhettek a közművesítési munkák. Az első lakók 1962-ben költöztek be, s a HAKA 1100 lakásos programját (265 000 m³) 1964-re befejezte. A Pihlajamäkinen különböző építéstechnológiával épülő lakások többnyire 3- és 4-szobásak, melyeknek átlag területe 67,5 m².

A Haka Pihlajamäkinen alkalmazott első ízben nagyüzemszerű építési rendszereket. A Skarne rendszer alkalmazása szükségessé tette saját panelgyártó- és központi betongyártó üzem létesítését. Ezek helyét úgy választották meg, hogy az építkezés egész ideje alatt nehézség nélkül használhatók legyenek.

A Pihlajamäki-lakótelepen szerzett tapasztalatokat hasznosítva fejlesztik tovább az iparosított lakásépítést más területeken is.

Az első Skarne rendszerrel megvalósított (Massälväntie 14. sz.) épületben összesen 115 lakás van, egy-egy lakás területe átlagosan 50 m². A lakások nagyrészt kétszobásak főzőfülkével. Az épület kubaturája 24 500 m³, 1962. IV. hóban készült el. A teherhordó falakat az építéshelyen nagyméretű sablonokba öntötték, a külső falak, a lakások belső válaszfalai, az erkélyek és az erkélykorlátok előregyártott elemekként a Pihlajamäkinen levő elemgyártó üzemben készültek.

Az első építési ütemben épült lakóépületek befejezése után a HAKA megépítette a kereskedelmi központot is különböző rendeltetésű üzlethelyiségekkel. Az épületben helyet kapott az Elanto gyorsárusítóhelye és egy önkiszolgáló mosoda is.

SUNDSBERG-i lakótelep

Helsinki közvetlen közelében évről évre nehezebbé válik kellő nagyságú olyan földterületeket találni, amelyek a nagyobbstílusú lakótelepek kialakítására és beépítésére egyaránt alkalmasak. Ezért a HAKA új városias település felépítése érdekében területszerzési tevékenységét kiterjesztette Helsinki város határain túlra is. Így többek között megszerezték a Helsinkitől 21 km-re Kirkkonumini községben fekvő 450 ha nagyságú Sundsberg területet, mely egy 30—40 000 lakosú településnek első ütemét képezi. A tervezést olyan ütemben végzik, hogy az építési munkák szükség esetén 1966—67. években megkezdhetők legyenek.

A Helsinkiben működő iparvállalatok körében az utóbbi években erősödött az a törekvés, hogy elhagyják

a szűkös várost és a gyárakat áthelyezzék oda, ahol több hely van. Az ipartelepeknek ezt a városból való kitelepítési törekvését igazolja, hogy pl. a Suomen Kaapelitehdas Oy részben Batvikba — Sandsbergtől 14 km távolságban fekvő helyiségbe — települt át. Hasonló a helyzet a Suomen Sukuri Oy cukorgyár iparüzemeinek Kantvikba való áttelepítése terén is, amire hamarosan sor kerül. Kantvik és Sundsberg között kb. 12 km a távolság. A kitelepülő gyárak új lakótelepigénye így egybe esik Helsinki új lakóterületi igényeivel.

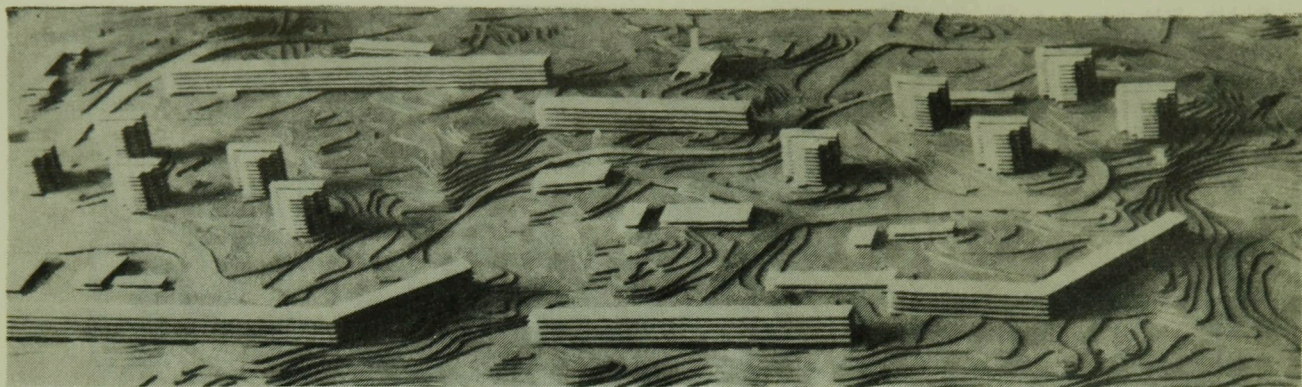
A Helsinki „alvó városaként” épülő lakótelepek és a fővárosból kitelepülő üzemek, gyárak terület megválasztása így egymással kölcsönhatásban van.

Építési bizottságok, — együttműködés az építő és a részvény- vásárlók között

Az építető és a lakásvevők közötti kölcsönös bizalom megerősítése érdekében a HAKA — épülő lakótelepeinél — speciális eljárást vezetett be, nevezetesen építési bizottságokat szervezett, amelyeknek tagjait az épületek leendő lakói közül választanak meg. Ezek a bizottságok részt vesznek az építési munkák felügyeletében és szükség esetén a házépítő társaságnak az építkezés ideje alatt működő vezetősége elé (amelybe az építési bizottság egy tagja is tartozik) javaslatokat terjesztenek. Forma szerint az építési bizottság felhatalmazása csak a felügyeletre terjed ki, a gyakorlatban azonban a bizottságok nagymértékben befolyásolhatják az építkezés ideje alatt hozott határozatokat, amelyek célja a lakók szempontjainak érvényesítése.

SATO RT.

A SATO részvénytársaság — a HAKA-hoz hasonló — 1940-ben alapított beruházó szervezet. Alapjában véve feladatai is azonosak a HAKA-éval. E szervezeten belül azonban tervező építész csoport is működik. Az utóbbi években a külső településtervezők által tervezett lakótelepek épületeit e csoport tervezi. A legnagyobb új munkáikat (Kontula, Pihlajamäki) a HAKA-val együtt valósítják meg. Korábban hagyományos technológiával, az utóbbi években Skarne rendszerrel, ez évben pedig paneles technológiával dolgoznak, s így a SATO egy-egy lakótelepét ma még többfajta technológiával valósítja meg.



23. kép. Helsinki Pihlajamäki lakótelep SATO RT. által épített I. üteme

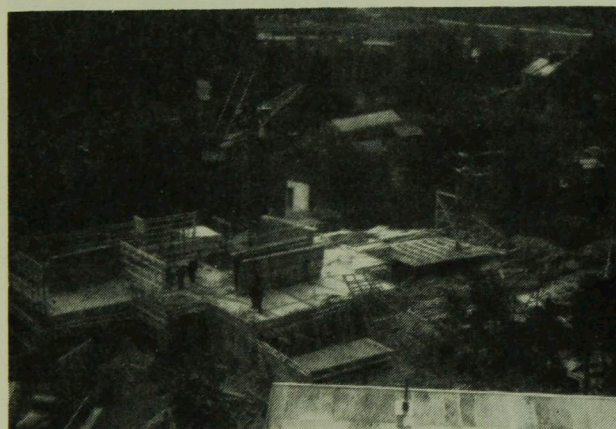
Pihlajamäki lakótelep

Az előzőekben már részletesen ismertetett területen 4 és 8 szintes lakóépületeket építenek.

A 8 szintes középmagas házak 4 fogatos pontházak egy- (34,5 m²), két- (66,0 m²) és háromszobás (80,0 m²) lakásokkal. Az épület öntött harántfalas rendszerben épül, nagy táblás zsaluzattal.

A lakások alaprajzi rendszere hazai törekvéseinkkel azonos: a két- és háromszobás lakásokban előszobából nyíló nagyobb méretű nappali és kisméretű hálószobákkal. A beépített berendezésekkel felszerelt étkezőkonyhák, a fürdőszobák és kamrák szintén az előszobából nyílnak. Az egyszobás lakásoknál a konyha a nappali szobából közelíthető meg és azzal közvetlen kapcsolatban van. A 4 szintes sávházak szintén hazai gyakorlatunknak megfelelő 2, 3 vagy 4 fogatos elrendezésűek és a pontházakhoz hasonlóan beépített berendezésekkel jól felszerelt egy (27,0—39,5 m²), két- (45,50—60,0 m²), három (74,0—84,0 m²), négy- (87,0—99,5 m²) és ötszobás (91,5—119,0 m²) lakásokkal. Ezekben az épületekben is étkezőkonyhákat terveztek melyek az egyszobás lakásokban és a lépcsőházzal szemben levő kétszobás lakásokban a nappali szobából, a többi lakásban az előszobából nyílnak. Valamennyi lakás kamraszekrénnel és hűtőszekrénnel felszerelt.

Az egyszobás és az előbb említett kétszobás lakásokban a WC a kisméretű fürdőszobában van. A tervek kétféle vízecsoporttal megoldottak. Az épületekben háromféle harántfeszítéssel dolgoznak: lépcsőházi, hálószobai és nappali szobai falközökkel. A lakások zömében loggiákat terveznek.

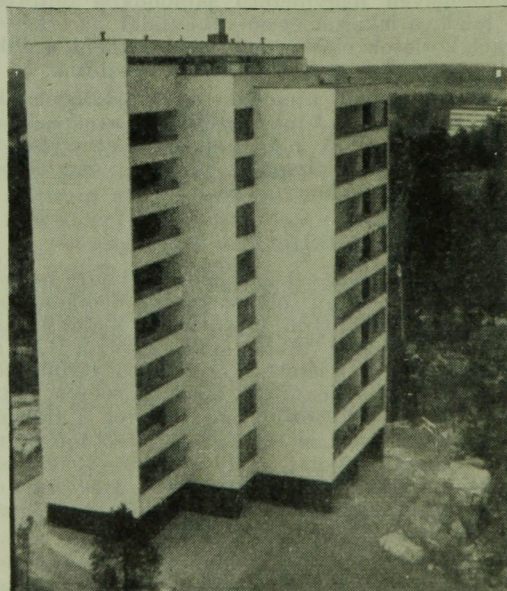


24. kép. Nagytáblás zsaluzattal épülő, öntött harántfalas, közép-magas lakóház

25. kép. 4 szintes harántfalas panelházak



26. kép. 8 lakószintes öntött közép-magas lakóház

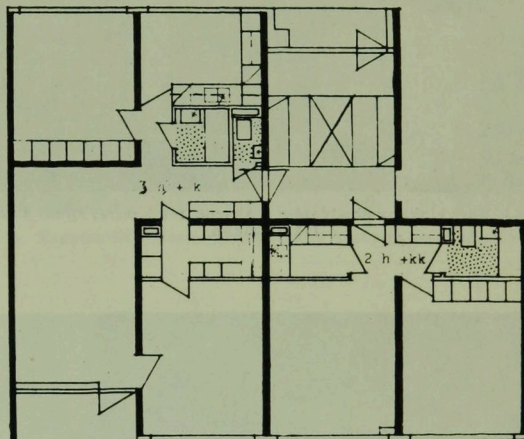
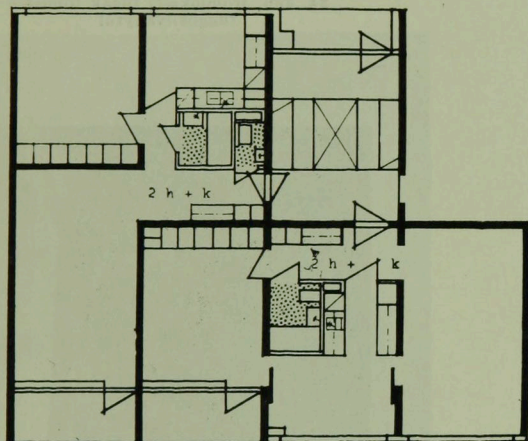
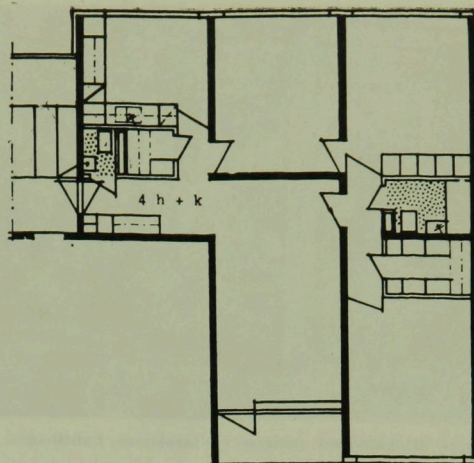


Kontulai lakótelep

Az előbbieken már szintén ismertetett kontulai lakótelepen épülő lakóépületeik alaprajzi rendszerfegyelmzetettebb, egyféle harántfeszítéssel megoldott a paneles rendszerhez igen jól alkalmazkodó.

Kétféle épülettípust, egy három szintes és egy 5—8 szintes középmagas alaptípust építenek. A szekciók részben 3, részben 4 fogatosak és azok az egy- (30,1 m²), két- (41,0—56,5 m²), három- (76,2) és négyszobás (96,5 m²) lakásegységekből, lakássejtekből tetszés szerint variálhatók. Pl. 2—2—2, vagy 3—2—4, vagy 3—2—3, vagy 2—1—1—2, vagy 2—1—1—4 stb. E lakások is igen jól felszereltek beépített berendezésekkel. Az egy szobás lakásokban főzőfülke, a 3 és 4 szobás lakásokban étkezőkonyha van. A kétszobás lakások méreteitől függően vagy étkezőkonyhával, vagy főzőfülkével kialakítottak. Valamennyi lakás beépített kamra- és hűtőszekrényvel felszerelt.

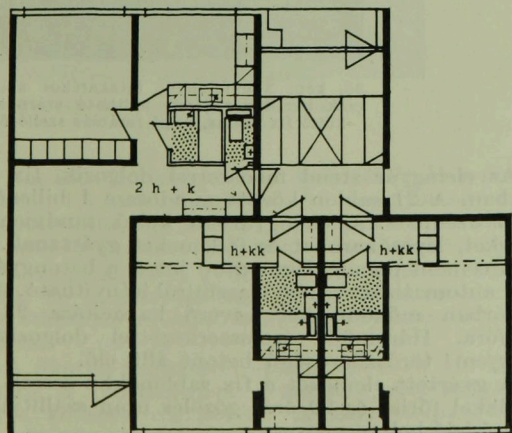
Az egy- és kisméretű kétszobás lakásokban a WC a fürdőszobában van. A négyszobás lakásokban a fürdőszobai WC mellett az előszobából külön WC is nyílik.

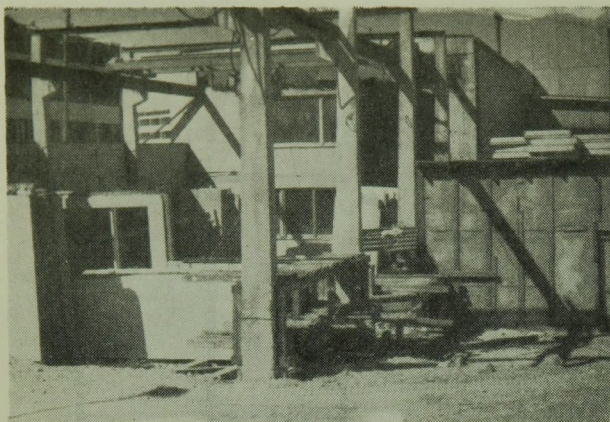


27—30. ábra. Helsinkii Kontulai lakótelepén a SATO RT. által Skarne rendszerben épített 5—8 szintes lakóépületek, 1—4 szobás lakásokkal tervezett tetszőlegesen variálható szekciói

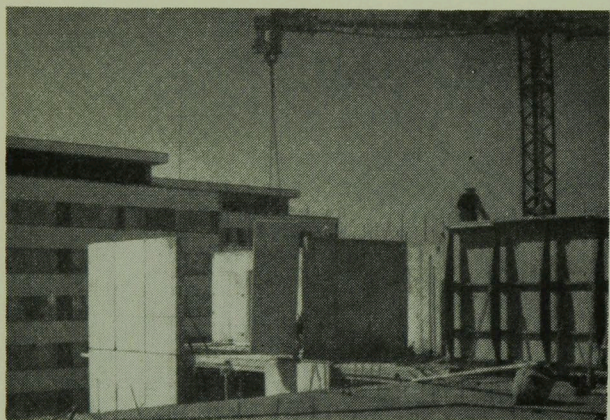
Poligonok—Elemgyárak

Lahti legújabb lakótelepe Mustankallionmäki részben hagyományos, részben Skarne rendszerű nagyblokkos technológiával épül. Az épütelelemeket egy szokatlanul kis területű poligon állítja elő. Rendkívül egyszerű berendezéssel, fasablonokban igen jó minőségű és nagy méretpontosságú elemeket gyárt. A 8 szintes pontházak belső teherhordó harántfalai nagyméretű táblás zsaluzattal öntött technológiával készülnek. A födémekek monolit vb. lemezfödémekek úsztatott hangszigeteléssel. A homlokzati blokkokat és lépcsőkarokat a poligon állítja elő. A homlokzati fugákat utólag függő állványról tartósan rugalmas szigetelőanyaggal tömítik. A befejezőmunkák hagyományos eszközökkel, de igen jó minőségben készülnek. Kifogástalanok a beépített berendezések és a nagy üvegfelülettel és kisméretű szellőzőszárnyal kialakított nyílászáró szerkezetek. Egyes esetekben — a csak tisztítás céljából nyitható nagy szárnyak mellett — keskeny, külső fix zsalus, belső fatáblás szellőzőszárnyat terveznek.

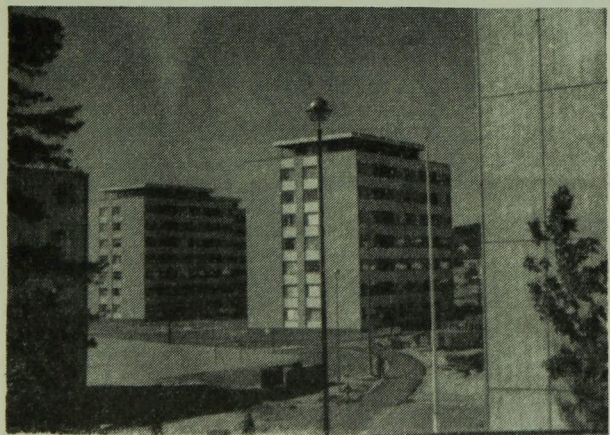




31. kép. Blokkgyártó poligon és tárolótere Lahtiban



32. kép. Nagyblokkok elhelyezése a Skarne rendszerrel épülő 8 szintes lakóházakon

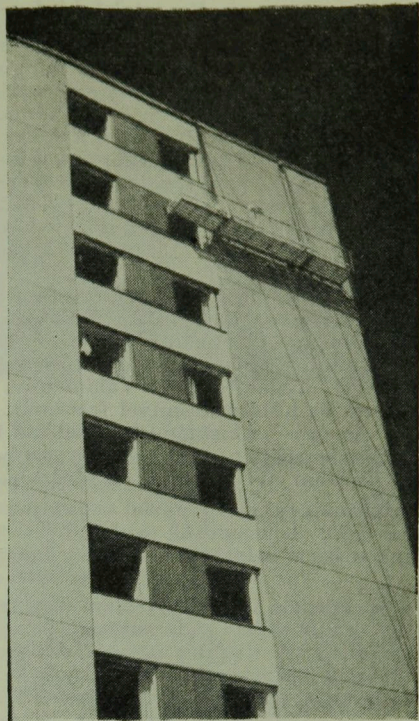


33. kép. Skarne rendszerrel felépült nagyblokkos közepmagas lakóházak Lahtiban

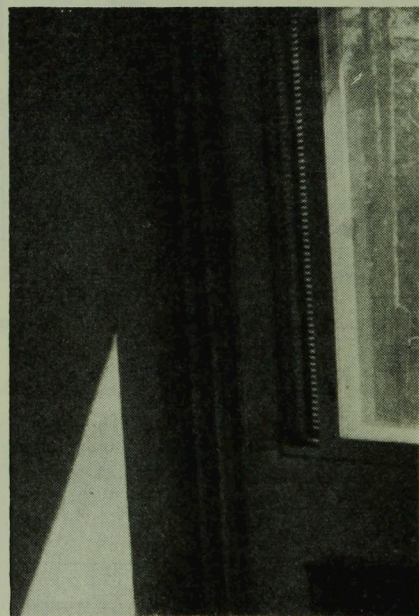
A kontulai elemgyár

A kontulai elemgyár a HAKA által épített lakótelepek Skarne rendszerű épületei számára gyárt elemeket.

A most épülő, illetve fejlesztés alatt álló elemgyár, mely 600 lakás évi kapacitással dolgozik, 3 km-re települt a létesítendő lakóteleptől. Két csarnokban folyik az elemek előregyártása. Az egyik csarnok 60/16 m-es, szerkezete: előregyártott vb. oszlopokon, fa főtartók, hullámlemez fedéssel. A külső falak burkolata hullámalumínium, hőszigetelése üvegyapot, belső burkolata eternit. A kisebb cca. 35/12 m méretű csarnok teljes egészében faszervezetű.



34. kép. Homlokzati fugák tömítése függőállványról

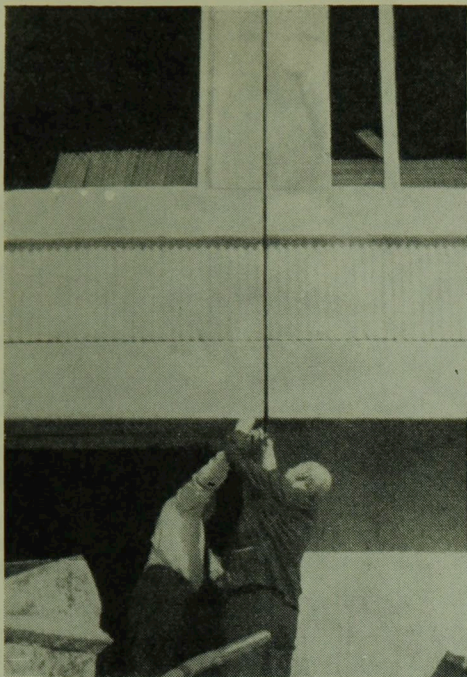


35. kép. Nagyfelületű, fatakarékos ablakok, csak tisztítás céljából nyitható szárnyakkal, külső fix zsalus, belső fatáblás szellőzővel

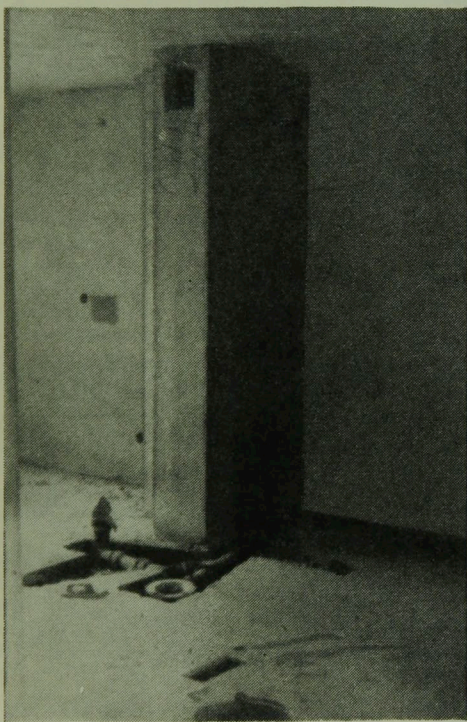
Az elemgyár stand módszerrel dolgozik, fix sablonokban. A 21 sablon között mindössze 1 billenőpad van az üzemben. Az elemgyárban külső sandwich falpaneleket, lépcsőkarokat és födémekeket gyártanak.

A cement pneumatikus úton jut el a betongyárba, amely automatizált vezénylőasztalról irányítható. A betongyárban működő két keverő kapacitása 28 m³ beton/óra. Háromféle szemszerkezettel dolgozik és 250 kg/cm² törőszilárdságú betont állít elő.

A gyártott elemeket a fix sablonokba szerelt csővezetékekkel fűtik, és 20 órás gőzölés után szállítják az üzemi érlelő helyre.



36. kép. Kifogástalan minőségű külső homlokzati sandwich falak

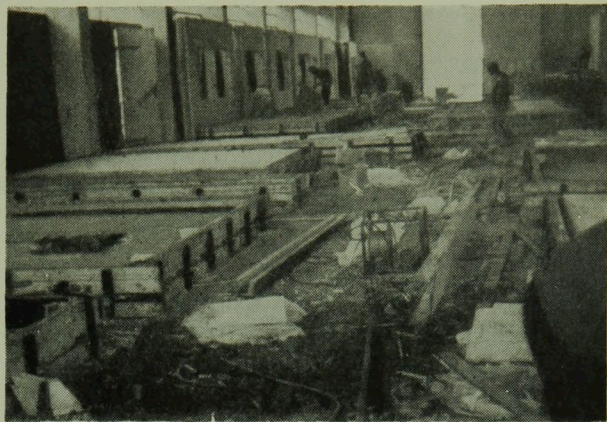


37. kép. Előregyártott szerelő szekrény és szellőző kürtő

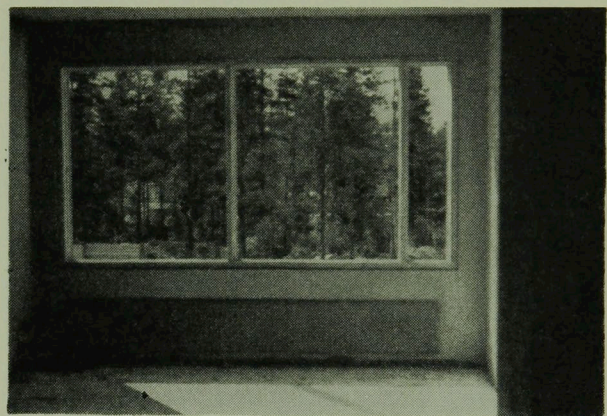
Naponta 2,5 lakás elemeit gyártják le. Ez a mennyiség télen 1,5 lakásra csökken. Az elemgyár egy időben két épületfajta, egy 8 szintes és egy 3 szintes alápincézett épület, összesen 10 lakásfajtának elemeit gyártja.

A munkahelyen 1 db 200 tonnaméteres daruval emelik be a maximálisan 10 tonna súlyú elemeket. Az építkezésen működő többi toronydaru 100 tonnaméteres.

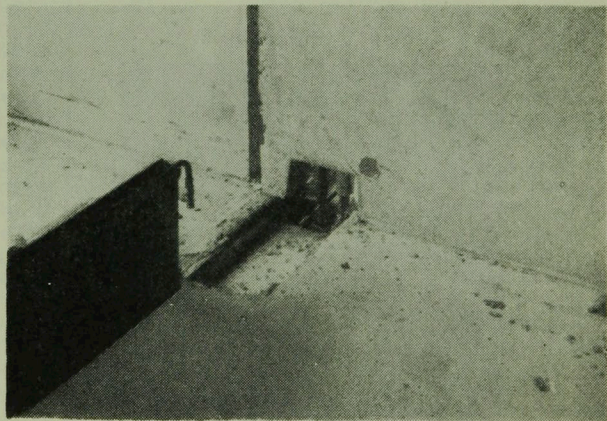
A Skarne-rendszerrel épített épületek vb. harántfalaihoz a földemelemek hegesztett kapcsolattal és nedves kötéssel rögzítettek. A szendvicspanelek hőszigetelése bazaltgyapot.



38. kép. Kontulai elemgyár csarnoka fix fekvő sablonokkal

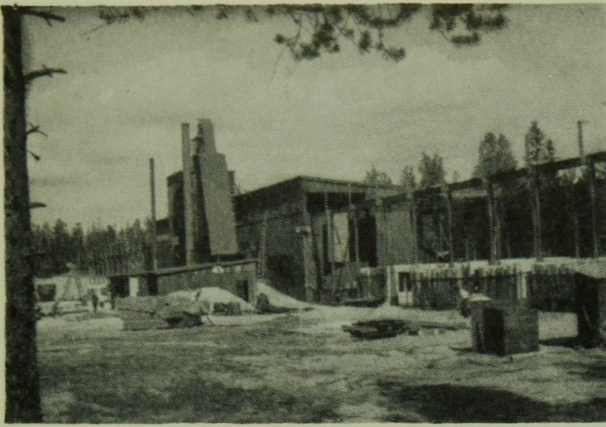


39. kép. Nagyfelületű fatakarékos ablakok keskeny szellőző szárnyal

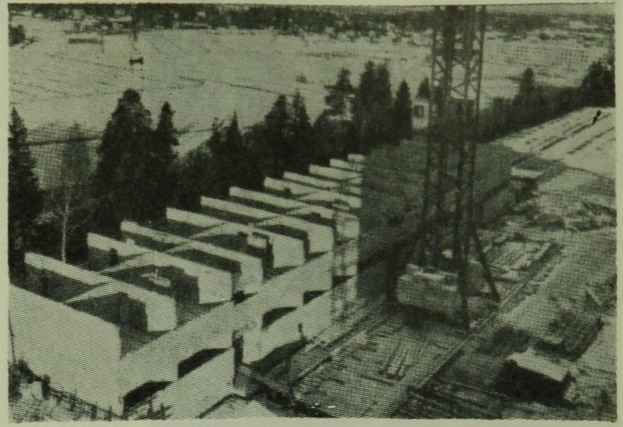


40. kép. Panelekbe betonozott központi fűtési vezetékek csatlakozása

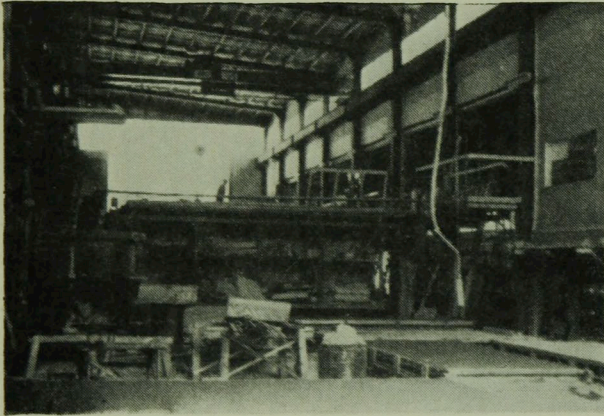
A 8 szintes épület közösségi és raktárhelyiségei a földszinten vannak elhelyezve. A vezetékek számára a földszint alatt csőfolyosó készül. Az építési munka általában 8—12 hónapig tart az alapozástól a kulcsátadásig. Az előregyártott elemek minősége és méretpontossága jó, annak ellenére, hogy azokat fa-, vagy műkössablonokban állítják elő. A befejező munkák gépésítése is jónak mondható, a szakipari munkák minősége kifogástalan. Mind a nyílászáró szerkezetek, mind a beépített berendezések minősége világszínvonalon áll. A munkafegyelem jó.



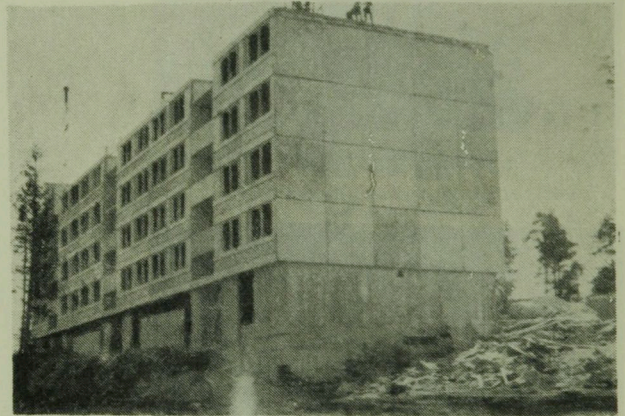
41. kép. SATO RT. panelgyára



44. kép. Paneles lakóházak szerelése

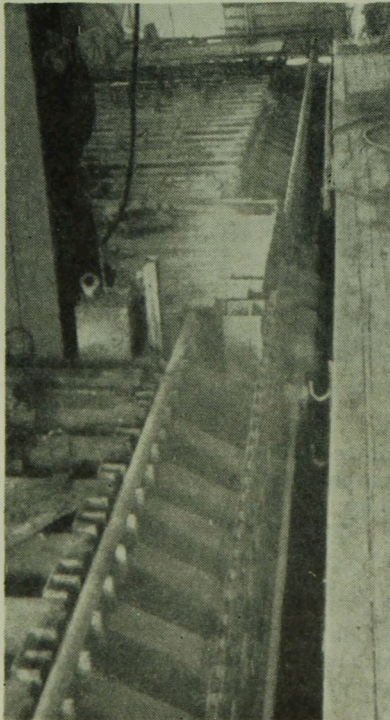


42. kép. A gyártó-eszernők, csoport-zsaluzattal

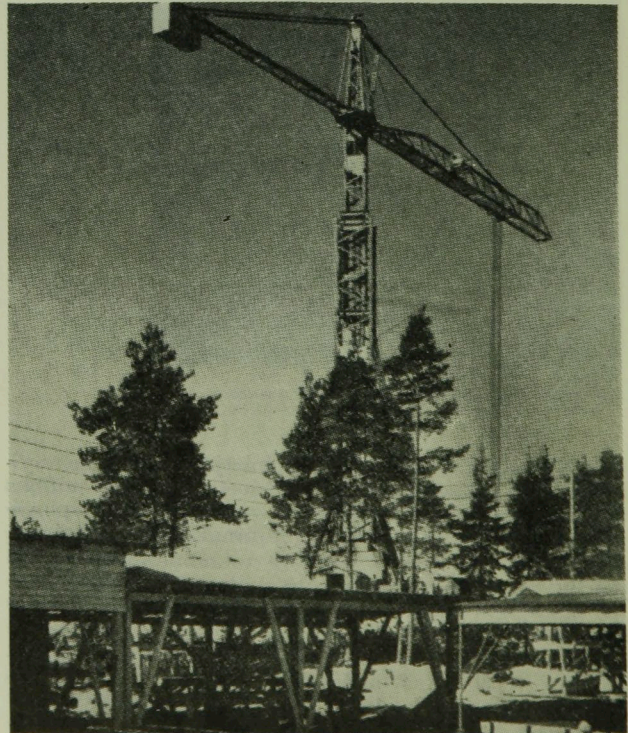


45. kép. 4 lakószintes panelházak Helsinki Pihlajamäki lakótelepén

43. kép. Csoport-zsaluzat



46. kép. Pingon-P rendszerű 200 tonnaméteres toronydaru



A SATO által építtetett Kontulai és Piehlajamäki lakóépületek számára termelő elemgyár felszerelése már korszerűbb, mint az előbbieken ismertetett üzem és a nyugat-európai házigyárakhoz hasonló technológiával dolgozik. A kapott tájékoztatás szerint gép és sablon parkja is onnan származik.

Az elemgyár épületei itt is igen egyszerű szerkezettel megoldottak. A beton előállítását a gyárban is korszerű, automatizált keverőberendezéssel történik.

A külső szendvics falpaneleket részben fix, részben billenőpadokon acélsablonokban gyártják, míg az egyéb homogén vasbeton panelek és emelet magas vb. szerelőszekrény-, szellőzőkürtő- és kéményelemek gyártása csoportszaluzatban történik.

A gyártott elemek minősége és méretpontossága jó. Bár kétségtelen, hogy az első épületek belső paneleinek minősége elsősorban az élesorbulások miatt még nem tökéletes. Külön említésre méltó azonban a rendkívül finom, vékony keresztmetszeti méretekkal megformált lépcsőkarok precizitása.

A homlokzati panelek külső felületeinek minősége és méretpontossága is igen jó. A panelek szállítása és szerelése a már ismert módon történik. A befejező munkák minősége kifogástalan.

Különösen jól sikerültek a beépített berendezések, de említésre méltóak többek között a rendkívül fatakarékosan, nagy fix üvegfelülettel és kisméretű szellőző szárnyakkal megoldott külső nyílászáró szerkezetek, az előregyártott épületgépészeti csőszerelési munka, és a falhoz simuló vékony acéllemez fűtőtestek is.

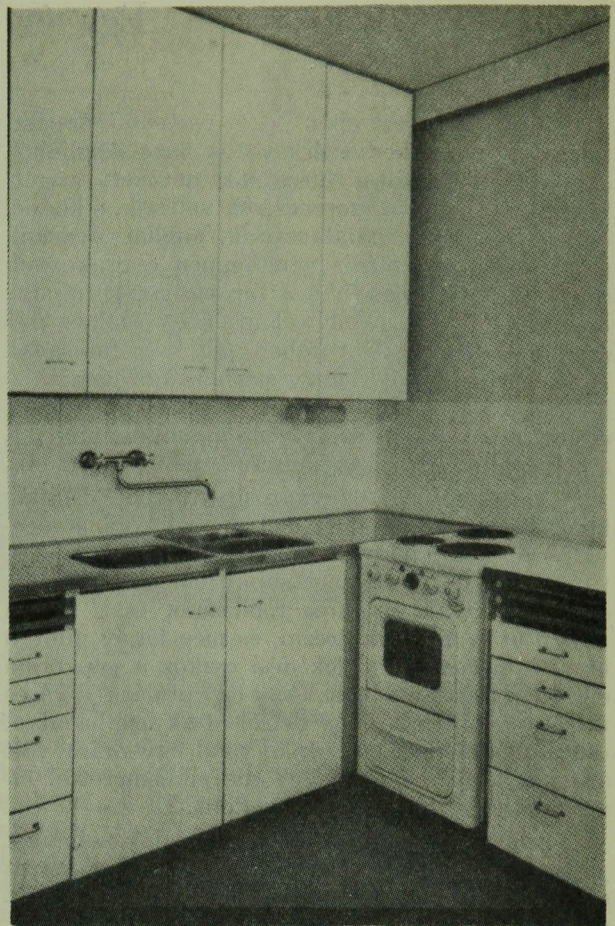
A tipizálás, típustervezés

Finnországban szervezett tipizálás, típustervezés csak anyag- és szerkezettypizálás formájában folyik. Ezt a munkát helyileg decentralizált részlegekben végzik. A típustervezéssel foglalkozó intézet: a Standardisoimislaitos egyik részlegét alkalmunk volt meglátogatni. Az egység 30 fős, melyből mindössze 20 műszaki foglalkozott a szerkezettypizálással és kutatási feladatokkal.

A szerkezet típustervek folyamatosan bővülő nyomtatott kiadványokként készülnek, úgynevezett SFB-rendszerben. A tipizálás elsősorban építési anyagok, szerkezetek vonatkozásában ért el említésreméltó eredményeket. Így többek között nyílászáró szerkezetek, beépített berendezések mellett a kidolgozott különböző szerkezeti csomópontok: szigetelések, műanyagidomok, szerelvények, gépészeti berendezések stb. tanulmányozása is hasznos volt.

Építmény típustervek kidolgozásával nem foglalkoztak. Mindössze néhány családi ház típusterv készült az elmúlt években. Az épületeknek csak néhány alapvető mérete rögzített szabályzatokban. Lakótelepeiket általában ismételt felhasznált helyi sorozattervek alapján építik. Még a Skarne vagy panel technológiával épülő épületeiknél is a szerkezeti elemek, lakássejtek tipizálására törekszenek elsősorban. Ezen az úton tudják biztosítani, hogy az esetenként eltérő funkcionális követelményeket, a változatos városképek kialakítása érdekében megkívánt városrendezési igényeket, szériában gyártott tipizált elemekkel gazdaságosan elégítsék ki.

*



47. kép. Tipizált elemekből összeállított beépített konyhaberendezés

Tapasztalataink alapján kialakított véleményünk szerint feltétlenül élnünk kell a finnországi gyakorlatsere lehetőségeivel. Elsősorban a középület és lakástervezés, valamint a városrendezés területén szerethetők hasznos tapasztalatok. A lakástervezés vonalán főleg a lakások funkcionális kialakítása, beépített berendezései és a szakipari munkák tanulmányozása célszerű. A tervező irodákban értékes tapasztalatok szerethetők mind az épületek funkcionális és műszaki megoldása, mind a tervdokumentációk egyszerű kidolgozása terén. Hasznos tapasztalatok szerethetők a most elterjedőben levő építési technológiákat illetően is, a rendkívül egyszerű eszközökkel kialakított házigyári csarnokokkal kapcsolatban, a méretpontosság, a gyártmányok minősége és a munkafegyelem terén egyaránt. Ipari üzemek közül a világviszonylatban is elismert faipari és fafeldolgozó üzemek tanulmányozása nyújthat hazai szakembereink számára igen hasznos tapasztalatokat. A mélyépítés vonalán vízierőműveik tanulmányozása látszik célszerűnek.

Egy év Londonban

CALLMEYER FERENC

1964 decemberében, egy esztendő tapasztalataival megrakodva érkeztünk haza Angliából, ebből a sokak által furcsának nevezett szigetvilágból. Mi ugyan szerencsések voltunk, s köddel csak mérsékelten találkoztunk, angliai nyarunk ritka szép volt, mégis némiképpen csatlakozunk azokhoz, akik Angliában a furcsaságokat minden más elé helyezik. Nem célo, hogy szokásokról számoljak be, ezek valóban fél évig furcsának hatnak, nem célo, hogy párhuzamot vonjak a kontinentális felfogás- és a szigetvilágé között, egyszerűen csak el szeretném mondani mindazt, amit egy év alatt az építész szemével láttunk.

A 9 milliós nagyvárosban, ahol hetekig kerestük a megálmodott metropolist körngetegével s porával, nagy kiterjedésű kertvárost kapunk, melynek meglepetésünkre még a levegője sem volt rossz. A város rendszerét csak három hónap után kezdtük érezni, és még fél év múltán is a legbiztosabb közlekedési eszköz a gépkocsin elhelyezett iránytű volt. Csak egy utalás; a város méretére említjük, hogy délről észak felé haladva, csúcsforgalmi időben, gépkocsival egy órára volt szükség ahhoz, hogy nyugodt lelkiismerettel elmondhassuk, elhagytuk Londont.

Anglia és ezen belül London lakosságának java hagyománytiszteletből egyemeletes kertes sorházban lakik; innen a nagy kiterjedés. Imádják a kertet; innen a kertváros jelleg és a jó levegő. Birja a hideget; innen az egyrétegű ablak és az „open fireplace” — a kandalló. Az angol télen a nulla fok körüli hőmérsékleten a lakások kifűthetetlenek, s egyedüli — biztos védelmet a hideg ellen csak a gyapjú pullóver nyújt.

Még ma sem készítenek különösebb hőszigetelést az épületeken. Ez kétségtelenül olcsóbbá teszi az egyszeri beruházást.

A másik építészeti furcsaság, hogy a vízvezetékeket nem a házon belül vezetik le, hanem a hátsó (kerti) homlokzaton kívül. Tűzrendészeti okokból minden ház tetején különálló víztároló létesül. A nyomócső ide szállítja fel a vizet s innen már kis nyomáson kerül a víz a házi fogyasztóhelyekhez.

Tervező irodák

Az angol építészeket a Brit Építészek Királyi Szövetsége (Royal Institute of British Architects) fogja össze. Mivel jelenleg egyetlen angol egyetem által kiadott oklevelet sem ismernek el hivatalosan, annak, aki építészként kíván működni Nagy-Britannia területén az R. I. B. A.-nál kell vizsgát tегyen. A vizsga bizonyos gyakorlati évek eltöltése után tehető le, s tervezésen kívül szerkezeti- és anyagismereti, valamint jogi tárgyakkól áll. A statisztika szerint a BRIT ÉPÍTÉSZEK SZÖVETSÉGÉNEK 18 000 működő tagja van.

A tervezést magánépítész irodák végzik. Az egyetlen állami Tervező Iroda — és egyben létszámban a legnagyobb — az L. C. C., a londoni

városi tanács építészeti irodája. Ez az iroda szervezetében komplexnek mondható, s felépítésében a mi hazai nagy tervező vállalatainkhoz hasonló.

A magántervező vállalatok szervezete irodánként különböző. A kisebb tervező irodák létszáma 5—6 fő. A legnagyobbak létszáma sem haladja meg a 100-at. A tervező irodák szervezéséről s a legelőnyösebb létszámáról az R. I. B. A. külön analízist végzett és ennek eredményét kiadványban bocsátotta tagjai rendelkezésére. (THE ARCHITECT AND HIS OFFICE, 1962) Ez a tanulmány foglalkozik az irodai ügyvitel racionalizálásával, a teljesítmény elszámolásával s a tervek rajzi anyagának egyszerűsítésével.

A magántervező irodák rendszerint csak építészeket foglalkoztatnak. A statikai, az épületgépészeti tervezést és a költségvetés elkészítését szakirodák végzik.

A tervező irodák szervezetileg a cégtulajdonos, vagy a cégtulajdonos jogi személy a („partnership”) vezetése alá tartoznak. A végzett munkáért a profitot ez a partnership kapja, de egyúttal a felelősséget is vállalja.

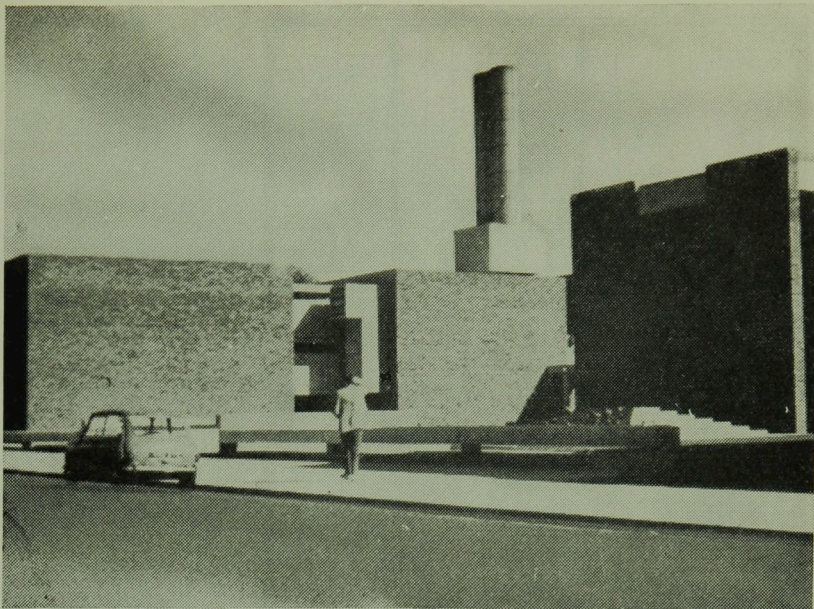
Az irodák létszámából kb. 20—25% az adminisztratív munkaerő, az irodai managert, titkárnőket, könyvelést, könyvtárost és kifizetőfiút is beleszámítva. Az angliai irodákban nagyon kevés rajzoló alkalmaznak és jelenlétüket nem is tartják gazdaságosnak. A részlettervezési és a szerkesztési munkát építészek végzik, hiszen tervezni csak több éves gyakorlattal kezdhet az arra alkalmas építész. Ekkor rendszerint már tagja a „partnership”-nek, vagy pedig társ építész — associated architect.

A tervezés lebonyolítása eltér a mienktől. A megbízó a tervezőt az egész építkezés lebonyolításával bízza meg; csak a kívánatos épületátadási határidőt szabja meg és természetesen az összeget, melybe az építkezés kerülhet.

A tervező munkáját sematikus vázlattevé elkészítésével kezdi, melyet elvi jóváhagyásra az építtetőnek menetközben bemutat. A vázlattevé készítésére fordított idő az egész tervezés 5—10%-a. A főidőt a műszaki kiviteli tervek elkészítésére fordítják. Itt az építési költségek tartása érdekében alternatív részletek kidolgozására bőven nyílik lehetőség. A részletek elkészítésekor rendszerint kivitelező szakiparos tanácsát is igénybe veszik, vagy bizonyos csomópontok megoldását a kivitelező ajánlatától teszik függővé.

Tervezés közben — a vázlattevék, valamint a kiviteli tervek készítésénél könnyen megmunkálható balsafából kisminta változatokat készítenek. A költséges plexi modelleket rendszerint a kiviteli tervek alapján készíttetik.

A költségvetés elkészítésére a megbízást az építész cég adja ki egy külön cégnek. A munka kivitelezése előtt versenypályázatot hirdetnek több kivitelező bevonásával, majd az építész dönt a



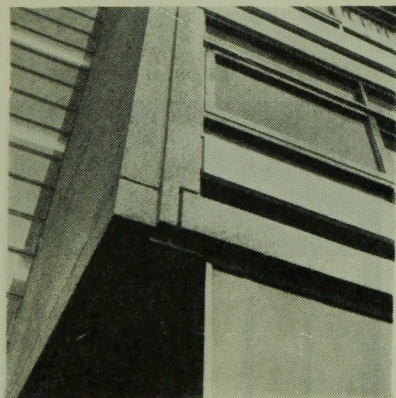
munka vállalatba adásáról. Az építész végzi a helyszíni művezetés és ellenőrzés feladatát is. Így tudja a munka minőségét és a gazdaságosságot az építtető felé garantálni.

A fentiek szerinti munkáért az építész tervezési díj az építkezés volumenjétől függően, a kiviteli összeg 5—10%-a.

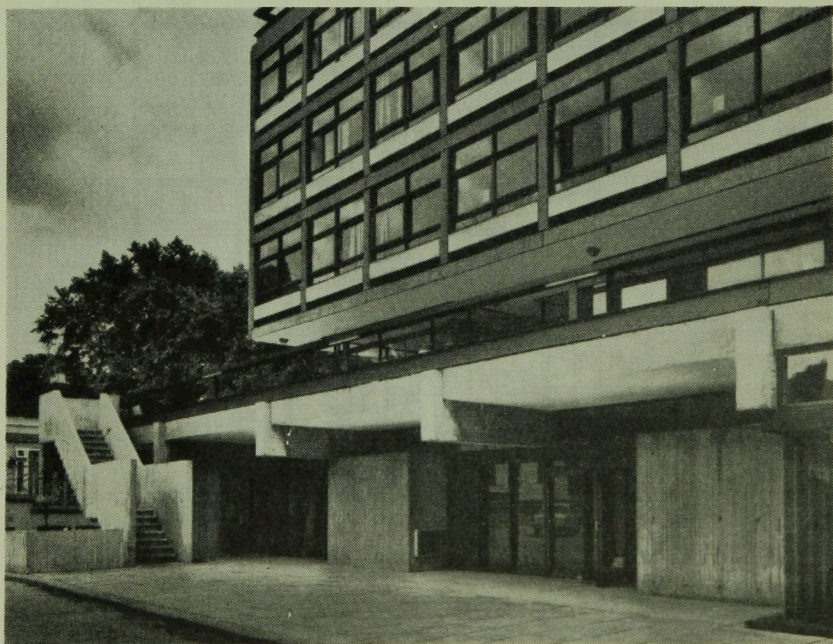
Ha most a tervek minőségéről szólnék, úgy tulajdonképpen hamis képet festenek hazai kollégáim elé, hiszen éppen ez az egy év tapasztalata mutatta meg, hogy az építész munkáját a felépült épület jellemezheti csak. Így kár lenne beszélni arról, hogy az angol épületek az alaprajzi esztétikáról alkotott honi felfogást talán nem mindenben közelítik meg, de részletekben való elmélyedésük okvetlen megcsodálni való. Nem ritka az átlagos 200—300 részlettery, mellyel a kivitel minőségét kívánják szolgálni.

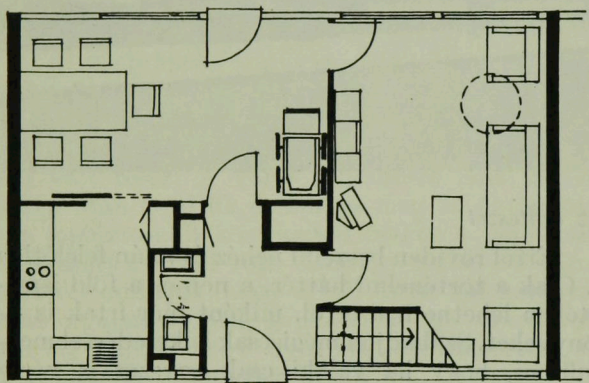
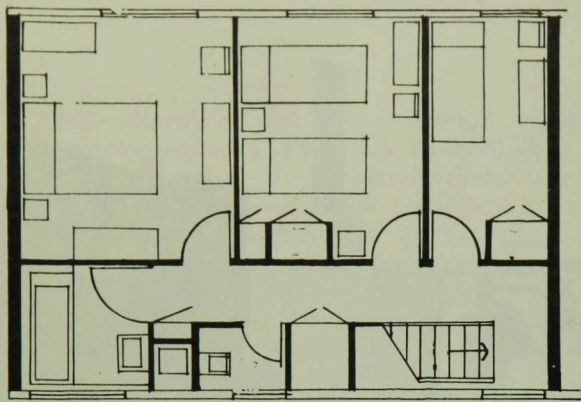
Az építészet

Erről röviden beszélni nehéz és talán felelőtlen is. Csak a történelmi háttér, a nép és a föld ismeretében lehetne írni erről, miként már írtak is — könyveket. Szabadjon mégiscsak lelkesedéssel megemlíteni, hogy ha valaki csak egyszer is végig sétált Oxford vagy Cambridge egymásbaszövődő kollégiumainak udvarain, látta a füsttől fekete, a homálytól misztikus ebédlő és templom tereket, meg fogja érteni, hogy a modern angol építészet hagyománytiszteletből romantikus, s praktikus-ságból emberi. Éppen kinttartózkodásunk ideje alatt készült el egymás közelében két azonos rendeltetésű mű, egy kontinentális és egy szigetországbeli építész fogalmazásában. Két képen igyekszem a két épületet bemutatni. *Arne Jacobsen* épületét az angol kritika — nem bántó céllal inkább elismerően Anglia legjobb modern



2, 2a. kép. Burkoló panelekkel kialakított sarokrészlet





0 1 2 3m

3. kép. LCC — Anglia rendszer alaprajzai

épületének, s egyben a legjobb motel Oxfordban címmel illette. Ugyanabból az építőanyagból — téglából, betonból és üvegből — született *Richard Sheppard* vaskosságában és romantikájában igaz-
vérig angol épülete, a cambridgei Churchill Collé-
gium. Szavakkal nagyon nehéz lenne leírni Ja-
cobsen selymesebb, Sheppard brutálisabb épületét.

Tipizálás

Az angol építési tevékenységet (építészet—
építés—építőipar) nyugati mintára építési köz-
pont fogja össze, szabványokkal rendezzi, és
egységesített decimális rendszerbe illesztett kata-
lógusokkal segítséget nyújt az építészek haszná-
latára.

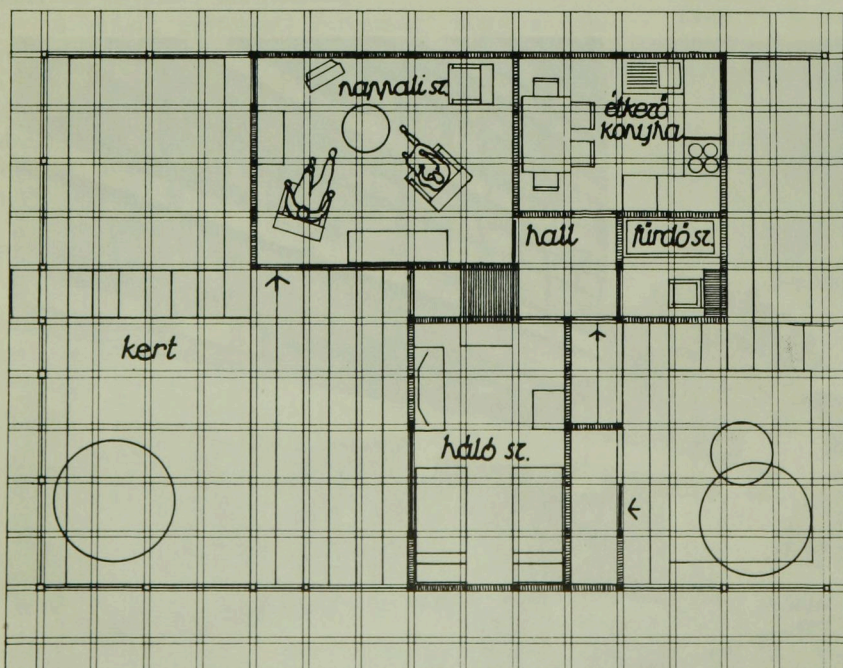
A tipizálás nem nemzeti ügy. Központosít-
tottan valószínűleg nem is fognak foglalkozni vele.
A háború után ugyan elindult az iskolák és lakó-
házak típusainak, elsősorban szerkezeti rendszerei-
nek kialakítása azonban sem ezen a területen, sem
az ipari építészetben egy rendszer sem lett uralkodó
jellegű.

Minden tervező iroda igyekszik termelését
ésszerűsíteni. Ennek egyik eszköze a többször
felhasználható tervek alkalmazása és az irodai
típusstruktúrák gyűjteménye.

Az uxbridgei Brunel egyetem tervezésénél
részt vettem egy méret koordinációs kísérletben.
Ennél a munkánál gondos mérlegelések után ala-
kítottuk ki az alaprajzi méretrendet. A magas-
sági paramétert 6 inch-es lépcsőben határoztuk
meg, s minden erőnket arra fordítottuk, hogy a
térhatároló szerkezetek csomópontjait ismét-
telen felhasználhassuk. Ezen túlmenően — a belső
nyílászáró szerkezetek, lépcsők stb. azonos rész-
letek szerinti kialakítására törekedtünk. Erdem-
nyei egyelőre az irodai munka leegyszerűsítésé-
ben nyilvánultak meg. Kivitelben mutatkozó
előnyeiket az elkövetkezendő évek fogják igazolni.

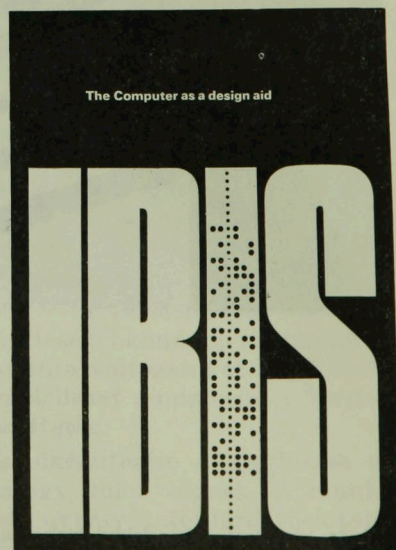
Építőanyagok és szerkezetek

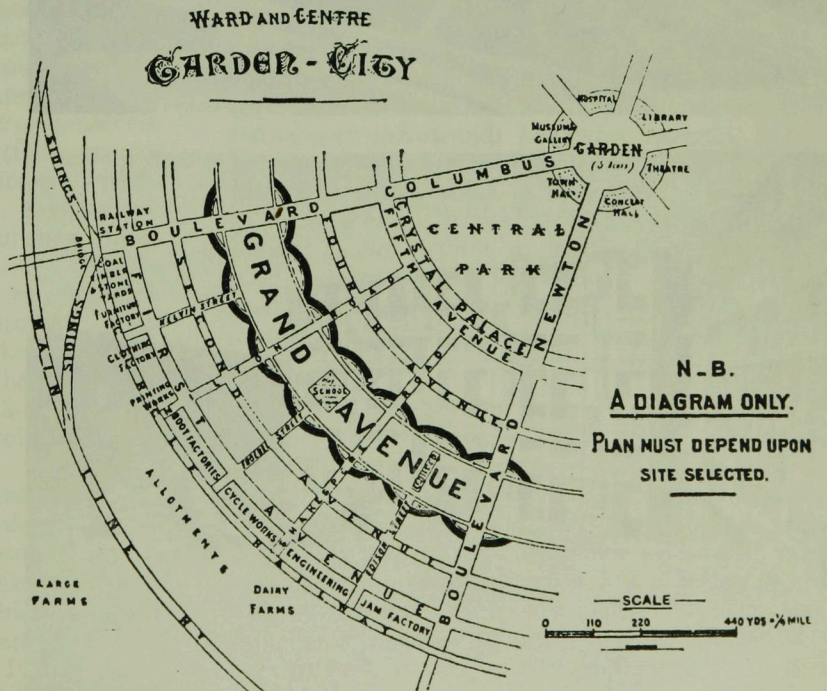
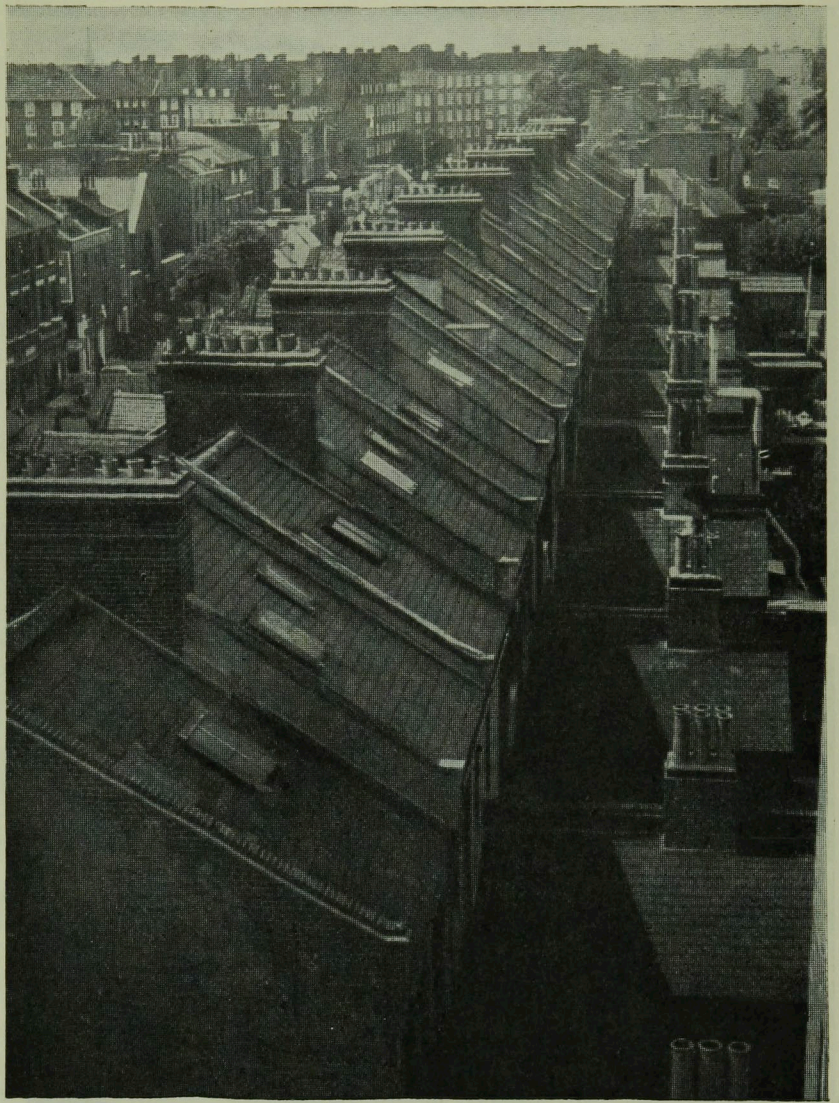
Ma Britanniában ugyan sejtik, hogy a XXI.
század küszöbén az építészet ipari kivitelezése
nyomasztó igény, a pillanatnyi gazdaságossági
megfontolások szerint azonban a hagyományos
építőanyagok használata a legolcsóbb. Természe-
tesen az épületek költségeit illetően nagy szórás



5. kép. Ibis-elv alapján tervezett alaprajz

4. kép. Ibis computer — rendszer



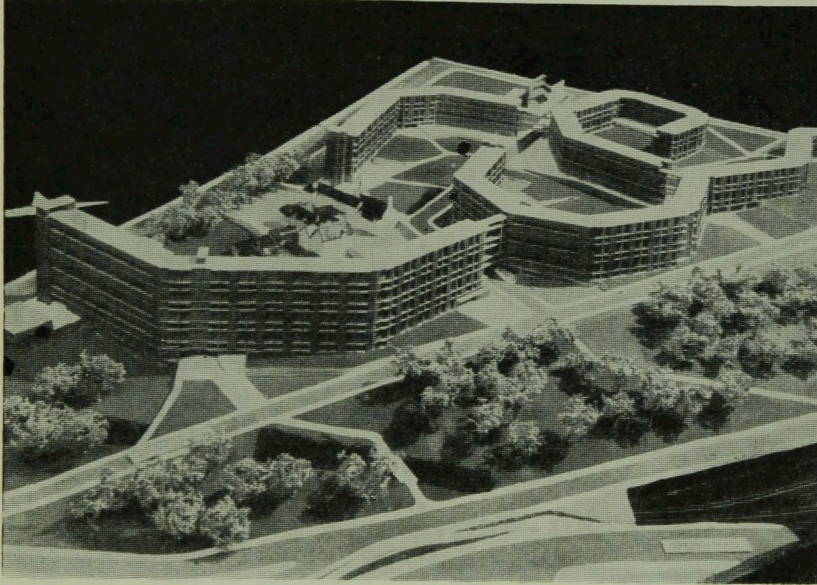


7. kép. E. Howard kertváros sémája

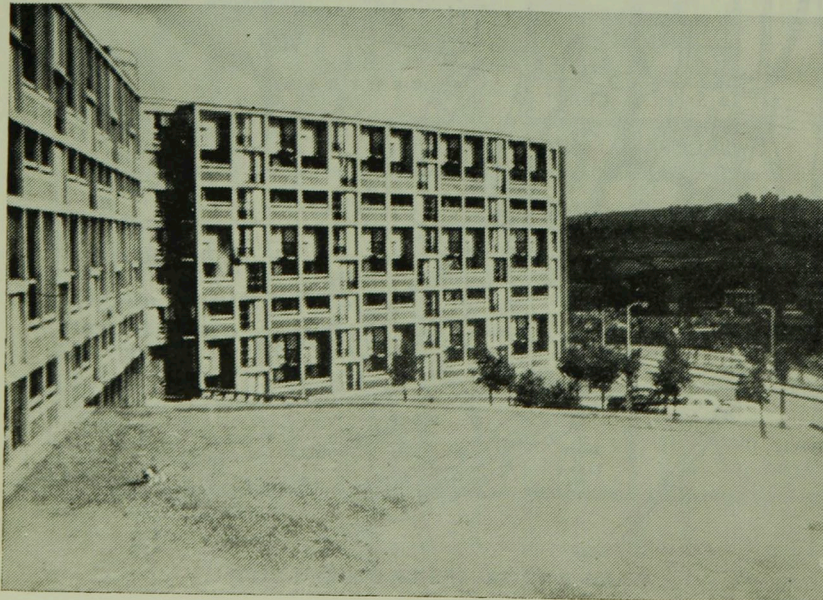
WARD AND CENTRE OF GARDEN CITY



8. kép. Sheffieldi városi szanálás



9. kép. Park Hill-Sheffield modell fénykép



10. kép. Park Hill — Sheffield Maisonette a városképben



tapasztalható. Belvárosi, üzleti érdekekből épülő épületek, bérlakások és bérelhető irodaépületek egységárai többszörösei a kormányzat szerényebb dotációival megvalósuló — inkább tömeg jellegű építkezéseinek. Ez természetesen a felhasználó épület és térelhatároló szerkezetekben is széles választékot jelent.

Az oktatásügy építményeire átlagosan 90 shilling/négyzetláb a megengedett költség. Ez többnyire felvonó nélküli, tehát max. 4 szintig terjedő épületet és hagyományos építőanyag használatot enged meg.

Ma általánosan használt szerkesztési elv, hogy az épület költségének 15—20%-át kitevő része monolit vasbetonból készül, míg a költség jelentősebb részét kitevő külső térelhatároló szerkezet előregyártva készül. A fém és üvegszerkezetű függönyfalat elsősorban toronyépületeken alkalmazták, szerényebb épületeknél (lakás, oktatás, ipar) az előregyártott vasbeton homlokzati burkolás van gyakorlatban. Ezek a burkoló lapok igényes felülettel (pl. cornwalli gránit szemcsével), gondos keresztmetszeti kialakítással (felfüggesztés támaszkodással és vízszintes rögzítéssel, páralevezetés és hézagtömítés) készülnek, gazdaságosságuk a használat folyamán nyilvánul meg, mivel nincs karbantartási igényük.

Igen nagy gondot fordítanak az épületek környezetének rendezésére. Ez nemcsak alagsövezést, hanem a felszín gondos burkolását is magában foglalja. Szinte általános használatnak örvend a brit szabvány szerinti 3×2 láb méretű előregyártott beton burkolólap, amivel a járdákat és a tereket fedik.

Az épületek ipari előregyártásával különböző cégek foglalkoznak. Különböző megoldásokat találhatunk az előregyártott vasbetonváltól a Märklin-szerű acélszerkezetekig. A Costain, VIC HALLAM, LCC Anglia-rendszer azt hiszem, hazai szakembereink által már általánosan ismertek.

Az elmúlt évi IBSAC (INDUSTRIAL BUILDING SYSTEMS AND COMPONENTS) kiállítás „szenciaciója” a Jackblock épületeselési rend-

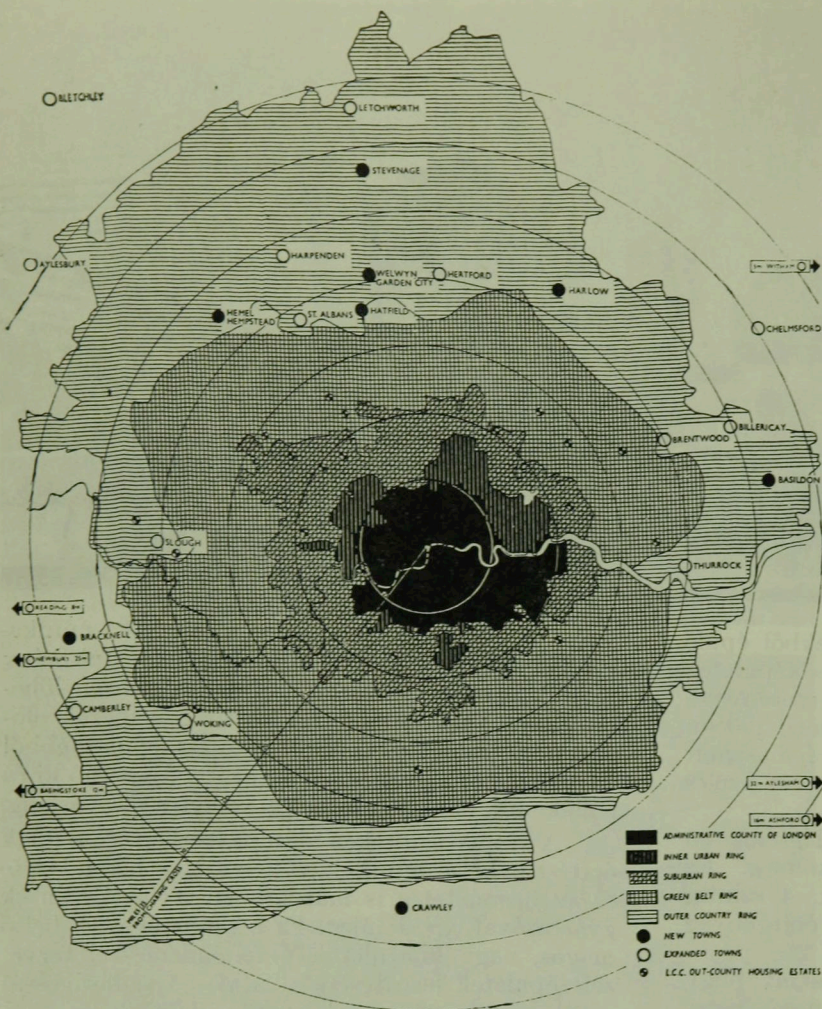
szert. A rendszer lényege a körülvett munkahelyről kinövő épület. Az ideiglenes építmény fölötti térre tartalmazza a hidraulikus emelőberendezést, valamint a konzolos födémlemezek előállítására szolgáló zsaluzóteret. Az épület ebből az ideiglenes „gyárból” gomba módjára nő ki és emelkedik, ha úgy tetszik 20 emeletes magasságig.

A kinövő szinteken a külső térelhatároló falak építése a belső munkák, a helyiségek berendezése és az üzemeltetés is már folyhat az alsó szintek gyártásával egyidejűleg. Ez a rendszer csak belső magos, nagy konzolkiülésű födémlemezrel tervezett épületek készítésére alkalmas. Gazdaságosságáról egyelőre nincsenek pontos adataink.

A teljesség kedvéért meg szeretnék emlékezni az IBIS „computer system”-ről. Az angol elektronika fejlettsége, a számológépek jobb kihasználása lehetővé tette a kibernetika bevonulását az építészeti területére. Az említett rendszer lehetővé teszi épületek — elsősorban lakóépületek elektronikus tervezését. A rendszer kockáspapír helyett meghatározott méretrendi hálózatot használ, melyre mágneses alaprajzi épületelemek (teherhordó és kitöltő falpanel, ablak és ajtó elemek, válaszfalak és vizescsoportok) rakhatók fel tetszés szerinti kialakításban. Eddig az ember szerepe. A gép munkája kiterjed a kialakított alaprajz 10—20 szempont szerinti ellenőrzésére, majd 2 órai munkával az alaprajzból összeállított többszintes ház teljes — beárazott költségvetésének elkészítésére.

Várostervezés — új városok

Ha a látogató délről vagy északról vasúttal Londonba érkezik, Dickensi időköt idéző slumokat pillant meg a vonat ablakából. A borús, ködös időben oly sivárak ezek a por és korom lepte, néhol már düledező házak, hogy valóban nehezen képzelhető el bennük emberhez méltó élet. Az is megfigyelhető, hogy a slumok egészséges, földszintes kertes beépítéssel váltakozva helyezkednek el a város szerkezetében. Rövid ott-tartózkodás után megállapítottuk, mekkora erőfeszítést tesz a kor-



mányzat a slumok felszámolására. Angliában a tulajdonképpeni slum-szanálás 1945-ben kezdődött el, bár csak 1958-ban tudták elérni az előirányzott számot, évi 200 000 embernek egészséges lakásba való áttelepítését. Jelenleg évi 60 000–70 000-re lehet becsülni a slum-szanálási programban készülő lakások számát. A lakások építésére a kormányzat hitelt biztosított. A tervek szerint először szerte Angliában lakhatatlannak nyilvánított 1 millió lakás szanálásának kell megtörténnie, s csak ezután lehet a koncentráltabb lakásépítési programot megvalósítani.

Az angol kisember lakásideálja az emeletes, kertes családi sorház. Ilyen kertes sorházakból kialakított városrészek szervezésére már 1898-tól voltak kísérletek.

Ebenezer Howard érdekes munkában adott számot „kertvárosának” megoldásáról. (Tomorrow, a peaceful Path to Real Reform.) Az angol-szász konzervativizmus hatásaképpen a kertvárosok iránti igény máig fennmaradt, bár nagyobb városokban, engedve a gazdasági szükségesség parancs-szavának egyre másra nőnek ki a többszintes lakóépületek, sőt toronyházak. Mint érdekességet meg kell említenem, hogy hagyománytiszteletből az angol építészek mindent elkövetnek arra, hogy a kétszintes hagyományos lakásformát ezekben az épületekben is megőrizték, természetesen

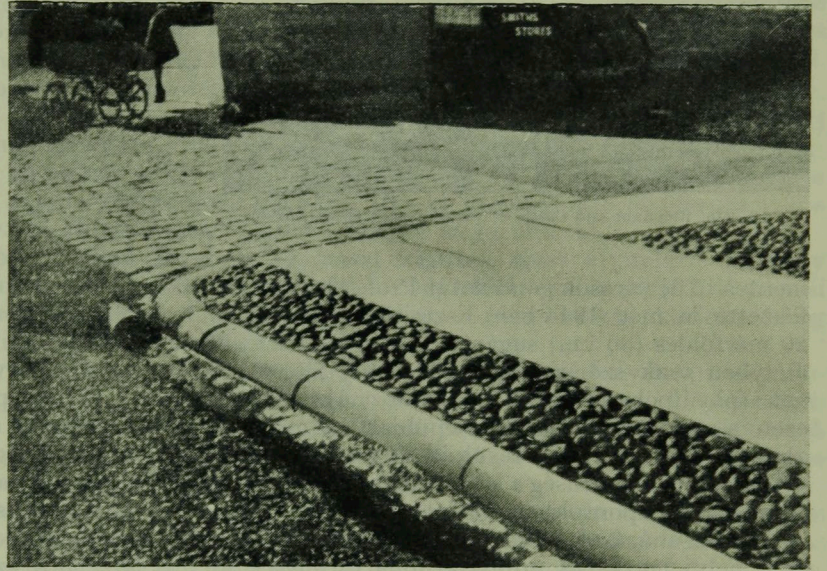
sen többszintesen egymásra rakottan (maisonnette — lakás).

Mint a 14. ábrán látható, a toronyház lakóépület nem pusztán a városszerkezet esztétikai eleme, hanem funkcionális eszköze a slum-szanálásnak. Mivel a legkisebb beépített alapterületen a legtöbb lakásszámot biztosítja, a slum-szanálás első fázisában csak toronyépületeket láthatunk.

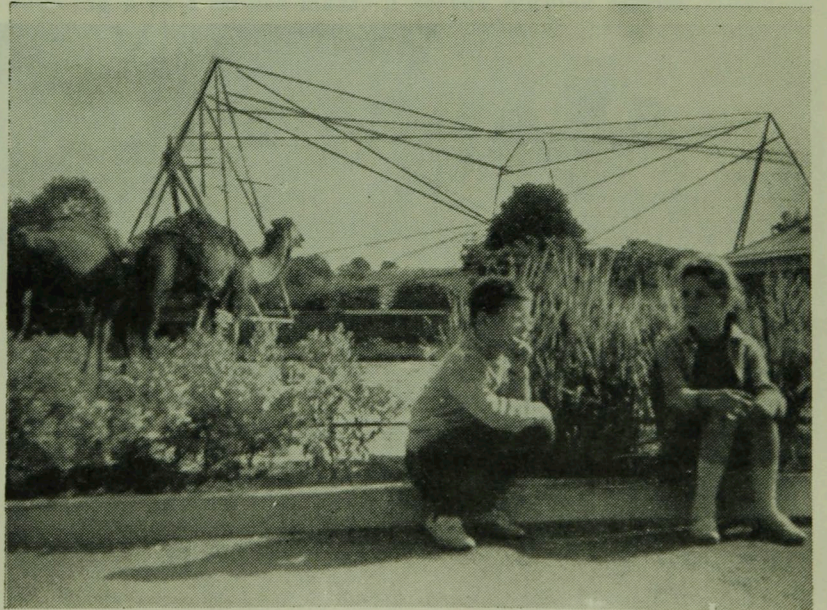
A másik érdekes beépítési változatot is Sheffieldben láttuk. A meanderező épület igen gazdaságosan tárja fel a dombos területet. Kívülről várfalra emlékeztető tömörsége mellett a belső terek levegősek és változatosak. Az épület minden harmadik emeletén széles, nyitott közlekedő folyosó van, melyen az egész komplexum bejárható; ismerősök a telep legtávolabbi részein is fedetten felkereshetik egymást. A lakások bejáratai (egy felfelé, egy lefelé) a közlekedő folyosóra nyílnak (deck).

Nem kívánok ismétlésekbe bocsátkozni és idézni roehampton-t., mely 13 év távlatából is építészetében, városrendezésében s nem utolsósorban anyagaiban még mindig új és friss. Meg kell azonban állanunk az ún. „új városok”-nál. Szándékosan nem bolygóvárosnak nevezik, miután mindegyikük gazdaságilag és kormányzatilag önálló egységet képvisel. A London körül létesítendő és főként Londont iparilag és lakosságilag teher-

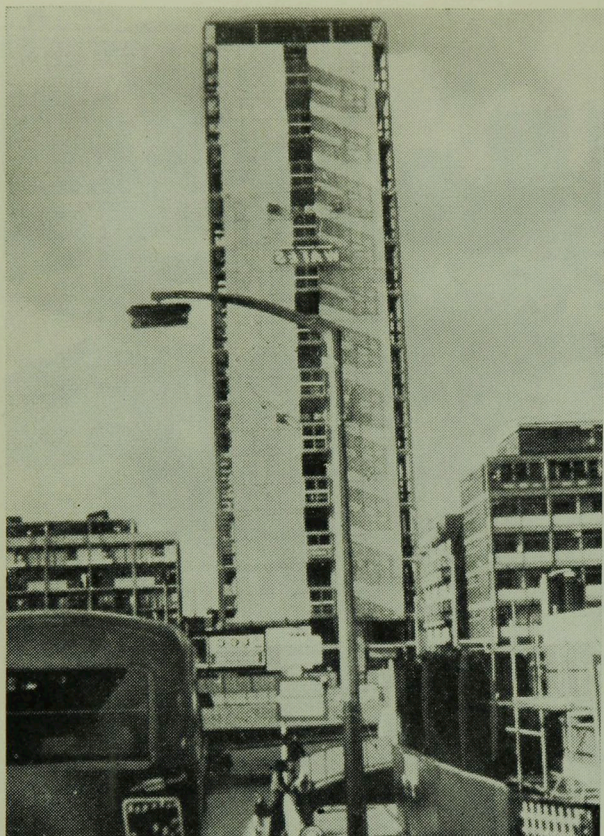
13. kép. Harlow új város főtere hétköznapi



14. kép. Burkolat



15. kép. Madárház, függesztett szerkezettel



16. kép. Elephant and Castle új városközpont építés közben

mentesítő új városok gondolatát Prof. Abercrombie fektette le még 1944-ben. Eszerint London körül 20 mérföldes (30 km) sugárral zöld övezet létesül, melyben csak szórványos lakótelepek létesülhetnek (pl. Roehampton). Az önálló „új városok” ezen a zöld övön kívül települnek. A program alapján 15 új város létesül, ill. fog létesülni. Az előírányzott laksűrűség a lakóterületen 65 lakos/ha és a városközpontokban 35 lakos/ha.

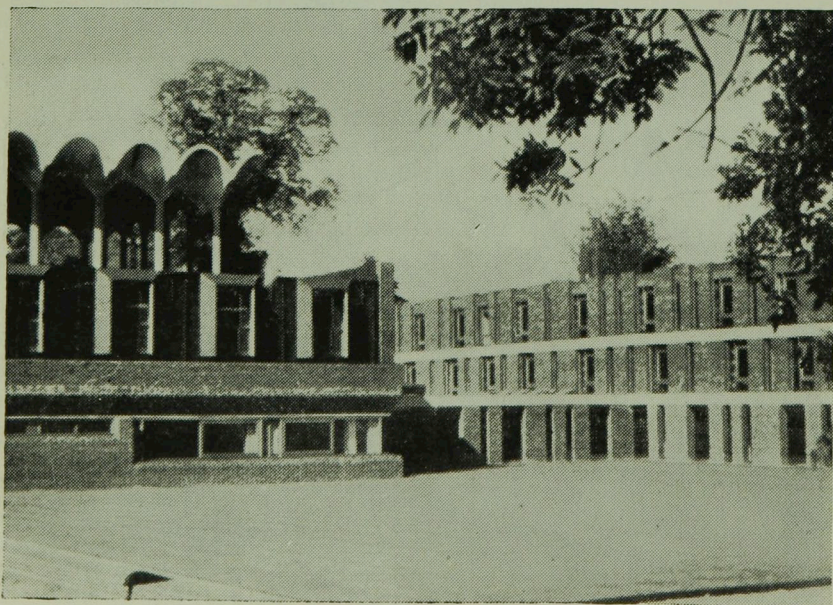
A beruházások lebonyolítására a lakásépítési és a helyi igazgatás minisztériuma (Ministry for

Housing and Local Government) ún. Fejlesztési Testületeket (Development Corporation) hívott létre. A testületek igazgatóit a miniszter nevezi ki. Az igazgató alá városként mintegy 300 főfoglalkozású alkalmazott van rendelve. A testületet és a területvásárlást az állam finanszírozza. Ezt a pénzt idővel vissza kell fizetniök. A Testület angol szokás szerint nem dönthet teljhatalmúlag a város ügyeiben. Mellé van rendelve a lakosok önkormányzata, mely minden ügybe beleszól. Az új városok lakásépítési tőkéje nagyrészt a Szövetkezeti Állandó Építőtársaságnál áll rendelkezésre. Anglia-szerte ismert Takarékpénztárról van szó. Ez nem kontinentális értelemben vett takarékbetét. A betét tulajdonosa nem okvetlen építkezésre takarékoskodik, és a lakáskiutalásnál sem veszik figyelembe betétjét. A Szövetkezeti Állandó Építő Társulat a bérlakásokat szinte 100 százaléig finanszírozza, a magánlakásokat 90—95 százaléig 35 éves állami garanciával.

A bérlakások zöme az új városokban egyemeletes sorházakban létesül. Pince nélkül épülnek (egyébként a pince létesítését még középületeknél is költségesnek tartják és kerülnek). A bérlakások zömét kandallóban szénnel vagy fával — vagy az esetek nem kis részében elektromos árammal — „fűtik”. A házak tágasak. 80 m² alatt nem találunk lakást, a legtöbb lakás 100 m² körüli.

Az új városokban erősen érezhető a telepítés alapelve, a városközpontok és lakóterületek határozott szétválasztása. Basildont meglátogatva az ember önkénytelenül is keresi a „várost”. A lakóházak a parkjellegű ligetben szinte álcázottak. Minden közösségi megnyilvánulás: vásárlás, szórakozás, hivatal és templom a központban található. A hétvégeken ezek a központok kihaltak.

A központok kialakításánál erősen érvényesül az angolok által szeretett, romantikus, de tervezett zezzugosság. A lépték s egyúttal a negyedik dimenzió az ember maga. A ház vertikális és horizontális építészeti megoldása leszalad a járdák, terek burkolatáig, s így szörszerint lépten-nyomon érezhető az együttes hatása.



17. kép. Oxford, kollégiumi épületek

Építészeti tapasztalatok Franciaországban

MINÁRY OLGA

1964-ben öt hónapot töltöttem Franciaországban, ösztöndíjasként: de megismerni Nyugat-Európa legnagyobb országát ennyi idő alatt lehetetlen, csak általános kép szerzésére volt elegendő.

Területe 550 000 km². Sík részei a tengerpartok felé fekszenek, 3200 km hosszon tengerparti étellel. Hegyekben, tengerben, folyókban gazdag ország.

Lakossága az 1962. évi statisztika szerint 47 millió fő, ebből 7,8 millió Párizs és környékén lakik. A 20 éves életkor alatti lakosság az összlakosság 33,7%-a. Mindezek a számok igazolják a nagy építési kedvet a kommunális és ipari vonalon egyaránt.

Mint világjelenség, itt is természetesen a vidéki lakosság a városok, az ipar felé húzódik. Ha a Párizs felé özönlés a jelenlegi méretek szerint folytatódik, 10 év múlva 16 millió lakost fog számlálni környékével együtt.

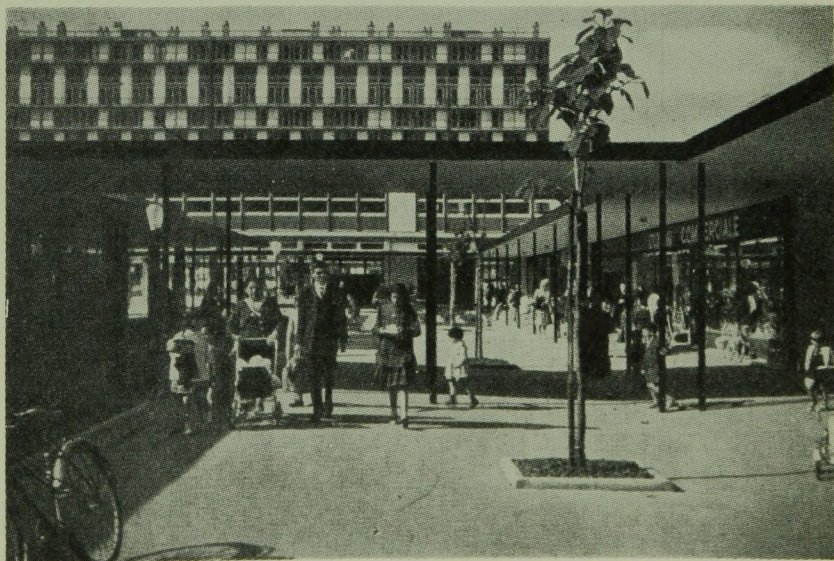
Lakásépítésük nagyszabású, évi 300—350 000 lakást építenek, melyből mintegy 90 000 jut Párizs környékére. Az ipari üzemek zöme a főváros északi részén települt, táji szépségekben kevésbé szép területen. A déli rész gazdagabb vegetációjú, Orly és Versailles felé kisebb együttesek épülnek, szebb természeti adottságokkal.

Legnagyobb „alvó” városuk Sarcelles (építész: Labourdette. 50 000 fő részére épült, ma mintegy 35—40 000 lakosa van már) Első üteme 1955-ben kezdett épülni, mintegy 480 lakással. A telekár akkor 4 NF volt, ma ugyanítt 100 NF. A lakásépítések igénye egyre nő, így mire kialakul, 10—11 ütemből álló 50 000 fős város lesz, s igyekeznek „alvó” jellegét megszüntetni.

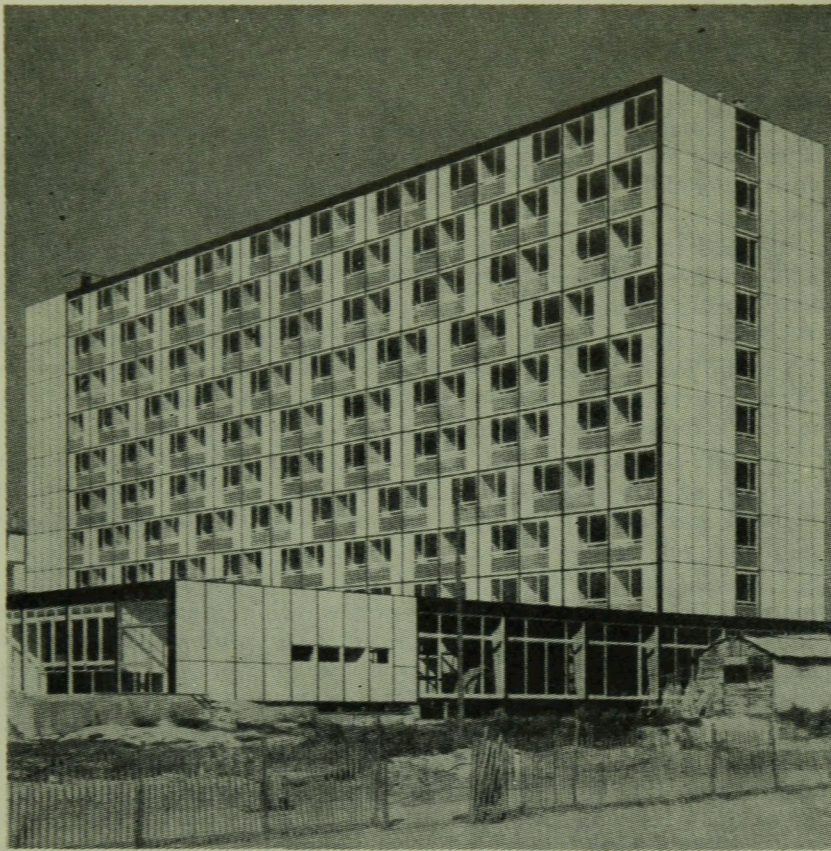
Nagy központi együttest kezdtek most kivitelezni mintegy 4000 irodaszobával, nagy üzleti negyeddel, színházzal stb. A párizsi cégek szívesen bérlik az irodákat, s települnek a közlekedésileg eléggé megbénuló Párizstól kifelé.

A város vasút és főforgalmi út közt foglal helyet, a vasútállomás új épületét 1965 szeptemberben adják át a forgalomnak. Sarcelles lakóegységei mind külön üzleti központtal rendelkeznek a napi bevásárlások részére, és iskolával, óvodával. A lakások zöme bérlakás, kb. 5%-a öröklakás.

Az épületek 3 emeletestől toronyházig minden változatban szerepelnek. A kocka- és toronyházak mind 4, a fogatoltak 2 fogatúak. A lakások nagysága egyszobástól ötszobásig terjed. Az átlagnagyság 3 és 4 szobás lakás. A tervek normák szerint készülnek,



1. ábra
Sarcelles üzletközpont



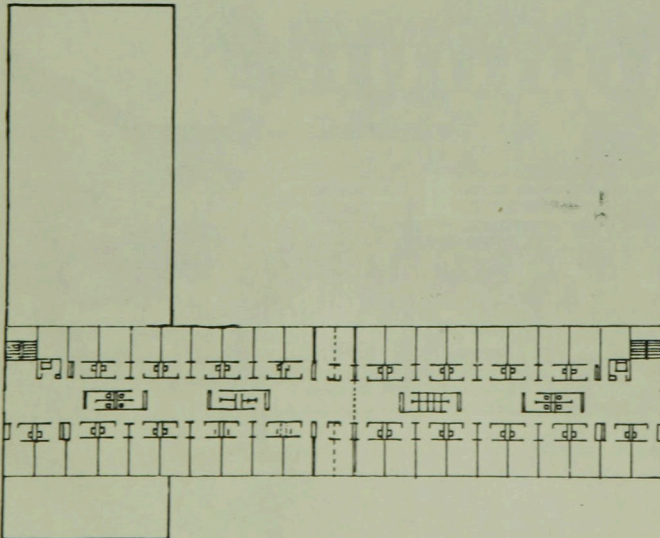
2. ábra.

SARCELLES, fiatal munkások otthona

a nappali kb. 20 m², a hálók min. 9 m²-esek. Az építészek rendszerint a nappalit az egyik hálóval teljesen áttöréssel összekötik, így a lakás séjour-ja tágas. Rendszerint az étkezés itt zajlik le. Lakbér szempontjából azonban két helyiségnek számít. Minden lakásban beépített szekrényeket terveznek, s a konyhát is beépítetten adják át, kivéve a tűzhelyet.

Minden lakáshoz tartozik egy kis helyiség a loggiáról vagy konyhából elérhetően: a szárító. Nagyon hasznos, mert a közös szárító nem vált be, s így az alul-felül szellőztetett kis helyiségben a fehérnemű zavartalanul és jól kiszárad. Sok épületben a közös mosókonyhában pénzbedobásos automata mosó- és szárítógép működik.

A szobák általában nehezen bútorozhatók, az esetlegesen elhelyezett beépített szekrények miatt. Sok közlekedőteret alkal-



3. ábra.

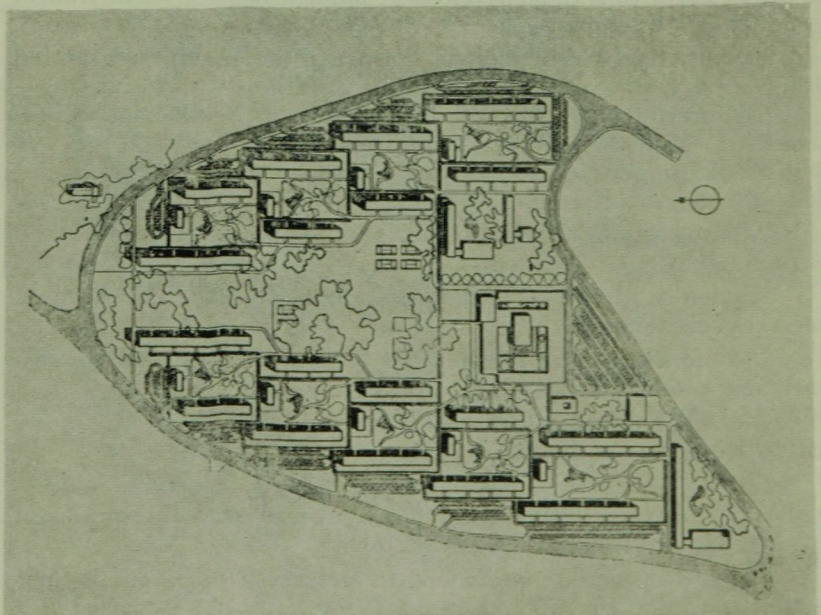
SARCELLES, fiatal munkások otthona, alaprajz.



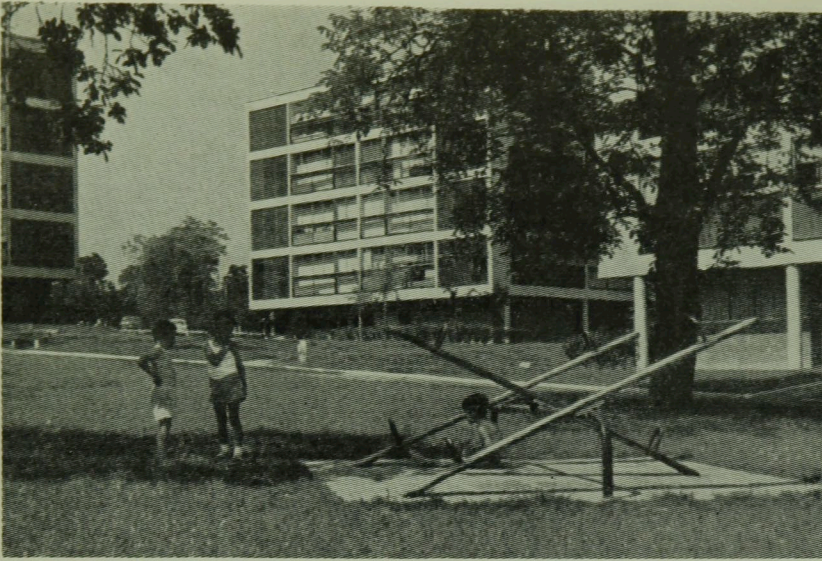
maznak. Tanulságos és kellemes a 2,50 m belmagasság, tekintettel arra, hogy csaknem kivétel nélkül harántfalas épületeik vannak, az ablakok a faltól falig, mennyezetig érnek, — sőt gyakorta az egész felület meg van nyitva, s parapetjük sincsen.

Az alacsony belmagasság következményeképpen nincs mennyezetvilágítás. A vezetékek széklecében futnak körben. Általában fűdémfűtést alkalmaznak. A gépészvezetékek fürdőben és konyhában rendszerint szabadon szereltek, ez kellemetlenül zajos.

A pincerekeszek kiemelt alagsorban kapnak helyet, s a személedobók alagsori gyűjtőjéből így sokhelyütt szintben kijutnak az utcára.



5. ábra. MARLY-i lakótelep, helyszínrajz



Szerkezetileg Sarcellesben a fejlődés minden szakasza látható az elmúlt 10 évből. Mégis nagy általánosságban a lakásépítésre a monolit harántfalas rendszer, lemezfödémek a jellemzők. A homlokzati parapetelemek helyszíni előregyártott telepen készülnek, mindig minőségi burkolattal.

A telepen, iskolákon, óvodákon, orvosi rendelőn, kórházon kívül két speciális épületfajta is helyet foglal. Egyik a fiatal munkások otthona, szálloda rendszerű, egyágyas szobákkal, étteremmel, könyvtárral stb. 25 éves korig lakhatnak ezekben a közösségekben a fiatalok, ahol lakást, reggelit, vacsorát, mosást kapnak, mérsékelt árakon.

Másik érdekes épület az öregek háza, egy-két szobás garconlakásokkal, közös fürdőszobákkal, ápolási felügyelettel — előbbinél magasabb bérekért.

Az autóparkírozás komoly gondjuk minden telepítésnél, ma egy lakásra 1,2 parkoló hellyel számolnak, de az érték 1970-ig a 2 parkolóhely/lakás nagyságra emelkedik.

Tapasztalatom szerint az épületek kívülről jobbak, mint alaprajzilag. A külső rend belül nem mindig található meg. Minőségileg sem anyagban, sem kivitelben nem kifogásolhatók. Nincs túlzott luxus és nincs túlzott igénytelenség, mindez talán a józan francia gondolkodás eredménye.

Sarcellesben egy m^3 építési költség, teljes beruházási szinten 130 NF. Egy átlag m^2 szintén a teljes beruházásban 525 NF.

Tekintettel IPARTERV-i munkakörömrre, az élelmezési üzemekre, a Ministère d'Agriculture segítségével lehetőségem volt tejüzemek, tejporgyárak, sörgyár, borpalackozó, sörraktár, vágóhíd stb. megtekintésére.

A látogatások tanulságait az alábbiakban szeretném összefoglalni:

Mindenütt döntő a technológia, mégpedig a legkorszerűbb, mert csak az versenyképes.

Igen fontos a gyors felépítés, s a csarnok olyan kialakítása, melyben a technológia változtatható.

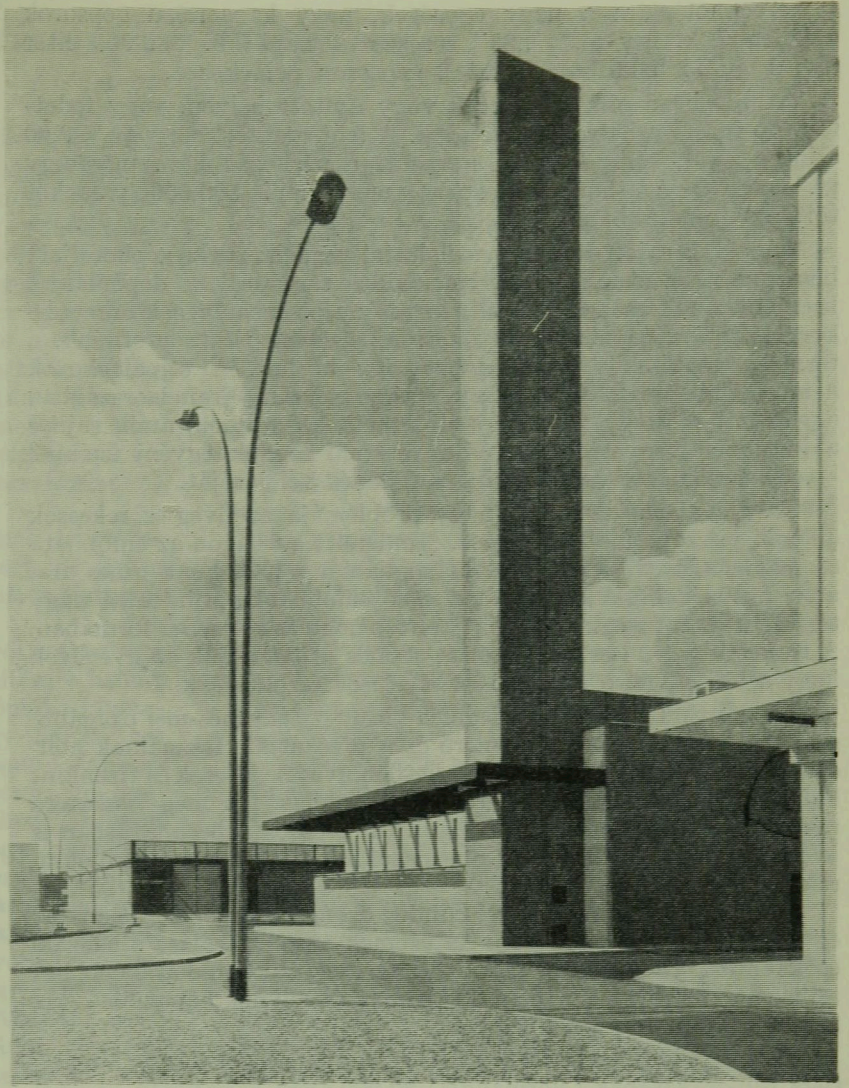
A csarnokok kevés kivétellel könnyű vasszerkezetűek, könnyű kitöltőanyaggal, hullámpalával, téglával stb.

Fűtés: általában nincsen, a technológiai berendezések hőleadása mellett a dolgozók munkahelyeire sugárzó fűtést adnak.

Szellőzés: többnyire természetes.

Világítás szintén általában természetes, ablakokkal, hernyókkal, fűrészfogas tetőszerkezetek révén stb.

7. ábra. „33“ Sörgyár



8. ábra. NICOLAS borpalackozó

Technológiára a nagy egységek, nagy kapacitású gépsorok a jellemzőek. Így pl. a „33” sörgyár a napi kb. 330 000 liter (évi 1 millió hektoliter) sörét 2 gépsoron palackozza.

A beérkező piszkos üvegek vagy nyitott helyen, vagy fedetten, de fűtetlen helyen tárolandók. A fent említett sörgyár +0,00 szinten épül, rámpát csak a vasúti csatlakozás kap, ugyanígy pl. a NICOLAS borpalackozó is, amely napi 500 000 palackot tölt egy műszakban.

A cégek saját szállítási vállalattal rendelkeznek, gépkocsijaik bemennek az üzembe, s az emelővillás targoncák a depóniákról beemelik a rekeszeket a kocsikba, vagy a piszkos üvegek érkezésekor hasonló módon kiürítik őket. Az üzemek tiszta profilúak, a termelés maximális eredményeket így hozhat. A tejpalackozók nem foglalkoznak sajt- vagy vajgyártással. Franciaországban egyébként mintegy 250 féle sajtot tartanak számon, amik sajnos a koncentrált gyártással erősen veszteni fognak egyéni ízeikből —, de tudomásul vesszük, mint a fejlődés velejáróját.

A tejpalackozás egyik nagy problémája az üveg és rekeszek állandó visszaszállítása, mosása. Mindenütt a világon az eldobható csomagolás irányában haladnak. Angliában a palacknak nincs ára, a tej árába kalkulálják, tehát a vevő eldobhatja. Mindenütt nagy tért hódít a Tetrapak-speciális papírcsomagolás tetraeder formában. A franciák a 1/2 l-es csomagolást azonos árban adják az üveggel, hogy a lakosságot a palack használatáról leszoktassák.

A literes Tetrapak csomagolás kb. 6—7 centimes-mel drágább, mint az üveg. Mindezek ellenére ez a jövő útja. Használják polietilén üveget és csomagot is. A polietilén üvegek 2l-esek és tízenkint hálóban szállítják, amit a kereskedő eldobhat. Így még visszatérő rekesz sincs. A szállítási előnyökön túl mindez a beruházásban is jelentősen mutatkozik, mert nincs szükség a nagy rekesztárolókra, rekesz-üvegmosókra stb.

Szociális létesítményekkel minden üzem rendelkezik, racionális, egyszerű, de jó megoldásban. Az üzemek automatizálása a létszám csökkentést vonja maga után. Pl. az Ivry-sur-Seine 250 000 l-es tejüzeme 130 fővel, a „Biére 33” sörgyár, melynek kapacitása kb. 330 000 l/nap, 100 fővel dolgozik.

Egy-két beruházási összeget is szeretnék megemlíteni: Vimou-tiers tejporgyárának (Normandia) 20 000 l/óra kapacitású egysége 6 000 000 NF, melynek fele a technológiai költség. A „33”-nak 20 000 000 NF a teljes beruházási költsége. Ezek a számok nem magasak.

A francia mérnök vagy építészmérnök racionális alkata minden munkáján megnyilvánul. S ez egyúttal a legfőbb tanulság, a cél érdekében reális gazdasági alapon, a legtöbbet, leggyorsabban nyújtani.

Városépítés Etiópiában

LUX KÁLMÁN

Múlt év tavaszán érdekes felhívás érkezett a TESCO Nemzetközi Műszaki-Tudományos Együttműködési Irodához. Az etióp Belügyminisztérium, a városrendezés etiópiai felügyeleti hatósága 40 etióp város általános rendezési tervét kívánja elkészíttetni és többek között a magyar féltől is tájékoztató ajánlatot kért. Az akkor még szűk körűnek tervezett pályázatot eleinte csupán néhány ország, illetve tervező cég közt kívánták lebonyolítani, azonban később ez nyilvános nemzetközi versenytárgyalássá bővült, amelyre a beadási határidőig 1964. december végéig 65 ajánlat érkezett be a világ legkülönbözőbb országaiból és tervező vállalatától.

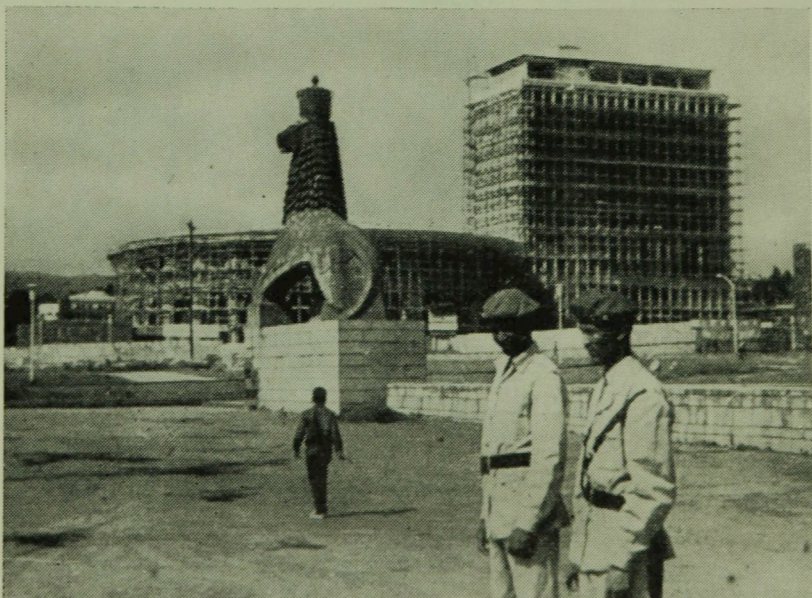
A versenytárgyalás eredményének kiértékelése jelen sorok leírása idején még tart, de éppen a szokatlanul nagyszámú ajánlat miatt nyilvánvalóan hosszabb időt vesz igénybe.

Ezen a pályázaton hazánk részéről is ajánlatot adtunk be és ennek műszaki előkészítésére kellett Faludy E. Péter kollégámmal Etiópiába kiutaznunk. A rendelkezésre álló mintegy három hét természetesen távolról sem volt elegendő ahhoz, hogy Etiópiában városrendezési kérdéseit mélyrehatóbban tanulmányozhassuk, ahhoz azonban mégis elegendő támpontot adott, hogy ajánlatunkat kellő mélységgel kidolgozhassuk. Mielőtt azonban az általunk végzett feladatot ismertetném, néhány adatot kell előrebocsátanom. Etiópiában Magyarországnál tizenkétszer nagyobb területű ország, de lakossága csupán mintegy 18 millió. A gyéren lakott országban Addis Ababán, a fővároson kívül, amelynek lakossága mintegy 500 000, nagyobb város nincs. Meglepetés volt számunkra, hogy a rendezendő városok közül a jelenlegi lakosság csupán négy városban mozgott a 25 000—40 000 fő között, míg a települések zöme a mi fogalmaink szerint a város nagyságrendjét messze nem éri el 10 000 körüli

lakosságával. A megadott listában még 1000—1500 lélekszámú települések is szerepelnek. Önkéntelenül is felvetődhet a kérdés, vajon tényleg ezek a legfontosabb településgócok, amelyek rendezésére a nagy költséget és apparátust igénylő nemzetközi pályázatot ki kellett írni. Feltett kérdéseinkre a Belügyminisztérium illetékesei azt a felvilágosítást adták, hogy Etiópiában településhálózati szerkezetében az ilyen nagyságrendű települések tényleg gócosodást jelentenek, de természetesen a jelenlegi létszámból nem lehet a távlati lélekszámra következtetni, mert ezeknek a településeknek kiválasztása nem a jelenlegi létszám és fejlettség alapján történt, hanem azért, mert a kedvező földrajzi helyzet és egyéb potenciális adottságok miatt ezek a települések a távlatban nagyobbarányú kiépítésre kerülnek. Elsősorban ezzel indokolható a távlati programnak megfelelő általános rendezési tervek elkészítése.

A feladatot a felhívás részletesen körvonalazta, mégis már az első tájékozódás alkalmával is számtalan kérdés merült fel.

Ezek közül az első Etiópiában településeinek hiányos térképellátottsága, amely pedig az általános terv készítésének első alapfeltétele. Ez jelenti a legnagyobb nehézséget, mert az ország 1 : 1 000 000 és 1 : 500 000 méretarányú átnézeti térképein kívül nagyobb méretarányú térképekkel csak ott rendelkezik, ahol az Országos Útépítési Hivatal a birodalmi közúti hálózat fejlesztése során légifelvételeket és az útépítés szempontjából érdekes területekről nagyobb méretarányú kb. 20 000-es térképeket készíttetett. Ezenkívül az etióp hadsereg is rendelkezik légifényképekkel, ezek kartográfiai feldolgozása azonban még nem történt meg. Az így nyerhető térképek is legfeljebb 1 : 10 000 méretarányú térképek részletességéig mehetnek; a kiírásban megkövetelt 1 : 5000, sőt a kisebb településeknél 1 : 2500 méretarányú ter-



1. ábra Addis Ababa, Adva-tér Stilizált oroszán



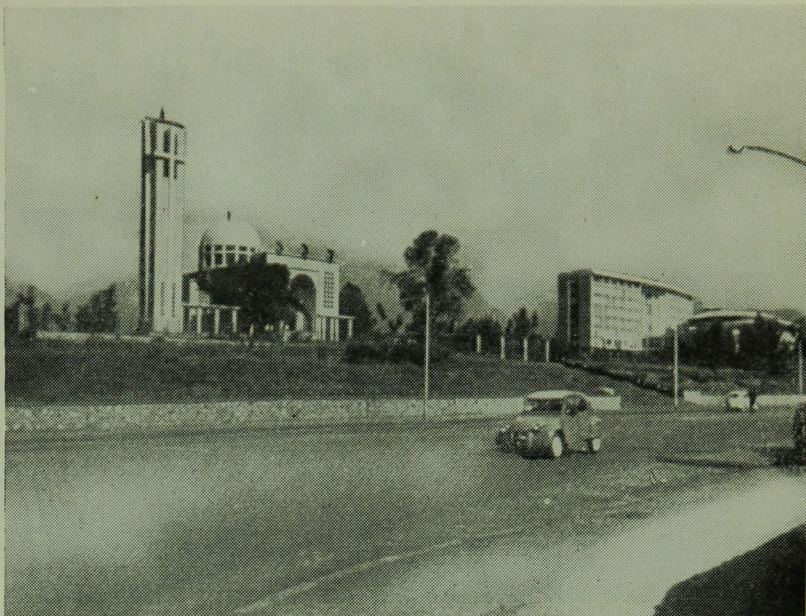
vek készítéséhez tehát részletes térképezés szükséges, amelyre egyébként a felhívásban az etióp fél ajánlatot is kér.

Mivel térképanyag nincs, ebből következik, hogy részletesebb hidrogeológiai adatok sem állnak rendelkezésre, ami újabb problémát jelent a tervezésnél.

Ezek az elemi adatokon kívül nagy segítséget jelentett volna az ajánlat kidolgozásában, ha az ország tervszerű fejlesztésére vonatkozó regionális koncepcióba betekintést nyerhettünk volna, erre azonban nem volt lehetőség. Különösen érdekes lett volna ez a közlekedéshálózat fejlesztése szempontjából, mert e tekintetben Etiópia viszonylag hátramaradott. Vasúthálózata jelentéktelen. Mindössze két, egymástól független vasútvonallal rendelkezik, amelyek közül az egyik Eritreát, a volt olasz gyarmatot tárja fel és Asmarát érintve Etiópia Vörös-tengeri partján végződik. A másik Addis Ababát, a fővárost köti össze a tengerparttal, azonban ennek tengerparti utolsó szakasza és végállomása — Djibuti — már francia gyarmati területen van. Az ország szempontjából hátrányos helyzetben úgy kívánnak részben javítani, hogy a francia terület megkerülésével összeköttetést létesítenek a két vasútvonal között Eritreában. Ez azonban nem változtat



4. ábra Addis Ababa. Fő útvonal
és ENSZ palota



azon a tényen, hogy az ország területének túlnyomó része vasút nélkül marad.

Rendkívül fontos tehát a teljesítőképes közúti hálózat mielőbbi kiépítése, mert bár *a repülővonalak hálózata meglehetősen fejlett*, tömegszállításra és anyagmozgatásra a repülőszállítás még nem gazdaságos.

A kialakulóban levő közúti hálózat sugaras rendszert mutat. A főközlekedési utak Addis Ababa, a főváros felé irányulnak és félő, hogy Etiópia esetében megismétlődik Magyarország példájára a sugárirányú vasút és úthálózati rendszer miatt a főváros egészségtelen felduzzasztása. Addis Ababa lakosszáma jelenleg is mintegy 500 000 körül mozog, és a közlekedés fejlődésével óriási méretű növekedésével kell számolni, amellyel a közszolgáltatások a város nagy területén való szétszórtsága miatt nehezen tudnak lépést tartani.

Nagy szükség lenne a fővárosba irányuló sugaras rendszerű hálózat kiépítésén kívül a centrumot gyűrűalakban körülvevő körútrendszer kialakítására, amely azonban előreláthatóan csak a távoli jövő feladata lehet. A közlekedési hálózat rendszere pedig döntő kihatással lehet az egyes települések programjának meg-



5. ábra Addis Ababa. ENSZ palota

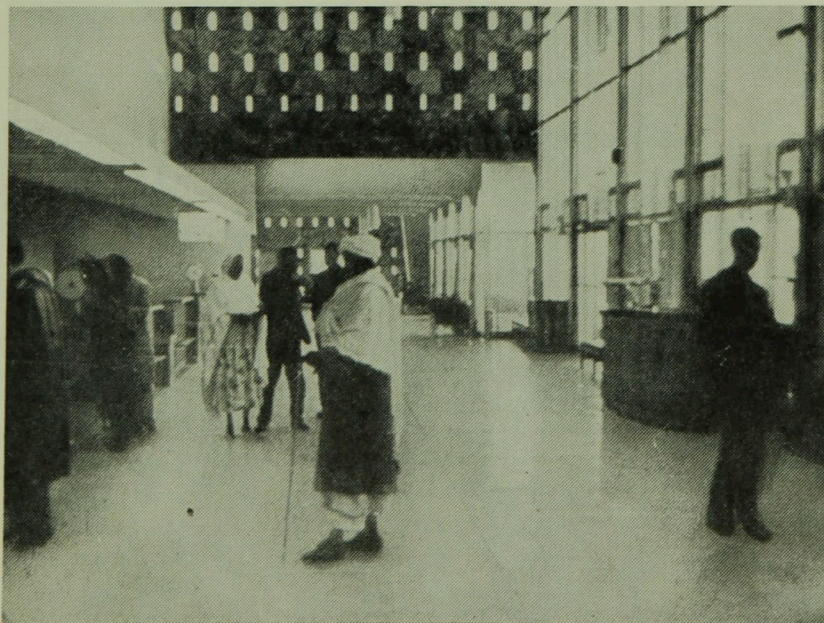


határozásánál és ezt egyik adottságként figyelembe kell venni a meginduló munkánál. A reális országfejlesztési koncepció kialakítása után megvalósítható programot kell adni a kijelölt fejlesztendő településeknek.

Érdekes párhuzamot lehet vonni Budapest és Addis Ababa, mint a két metropolis, valamint a magyar és etióp településhálózat egyéb vonatkozásai között.

Amint Magyarországon is az egyetlen nagyváros, Budapest és a többi városok között minden átmenet nélküli *ugrásszerű nagyságrendi különbség van*, ugyanígy Etiópiában a fővároson kívül a többi városok nagyságrendjében hasonló óriási fokozati különbséget lehet felfedezni. Addis Ababán kívül Etiópiában nincs kifejezett nagyváros.

Addis Ababa fejlődése nagy lépésekkel halad előre, modern középületei, széles autótújtjai már a jövő képét vetítik elénk, azonban jelenleg még itt is keveredik a múlt a jelennel és az impozáns középületek, nagyvárosi részletek közvetlen közelében a múlt dűledező viskóit is megtaláljuk, bár ezek felszámolása nagy ütemben történik.



7. ábra Addis Ababa.
Repülőtéri épület előcsarnoka



Más kép fogadja a szemlélőt az ország egyéb területein. A rendezésre kijelölt települések az ország területén teljesen szétszórva helyezkednek el. Ezek nagy része periferiális elhelyezkedésű és a közúti hálózatba jelenleg még kiépületlen, csak száraz időben és akkor is nehezen járható földutakon át kapcsolódik be.

Ajánlatunk realizálásának biztosítására helyszíni szemlét tartottunk olyan településekben, amelyeket a megadott adatok szerint tipikusnak ítéltünk.

Természetesen nem volt meg a lehetőség arra, hogy valamennyi várost megszemléljük, ezért inkább arra törekedtünk, hogy olyan településeket válasszunk ki, amelyek megítélésünk szerint a tervezésnél a legtöbb nehézséget, a legtöbb megoldandó kérdést vetnék fel.

Így — kiválasztva az Addis Ababától D—Ny-ra eső területet — Jimmát (40 000 lakos), Asallát (11 000 lakos), Agarót (7000 lakos), Gorét (7000 lakos), Herát (3000 lakos) és Gambellát (1500 lakos) tekintettük meg. Míg az első öt az ország átlagos 2000 m tengerszintfölötti magasságánál magasabban fekvő település, az utolsó a Szudáni határvidéken, viszonylag alacsonyan, az 560 m tengerszintfölötti magasságon fekszik. Az előzőekre a szubtropikus klíma jellemző, míg az utolsó már kifejezetten tropikus éghajlatú.

Valamennyi helység településformáira rányomja bélyegét az évszázados viszontagságos történelem harcainak kihatása. A települések sokszor letelepedésre alkalmatlan területen — védelmi okokból pl. magaslati helyeken létesültek, *nehéz vízbeszerzési körülmény között.*

A települések beépítése még nagyrészt az ősi állapotot mutatja. A zsúfoltság nagy, a lakáskultúra alacsony, a városi közszolgáltatások még kiépítetlenek.

Az új rendezési tervek feladata lesz az egészségesebb települési viszonyok kikeresése és biztosítása. Nagy feladatot jelent az ország jelenlegi fejlettségi fokának, a népesség jelenlegi igényeinek megfelelő olyan települési forma kialakítása, amely a régi, hagyományos életmóddal nem szakít teljesen, ugyanakkor azonban a modern élet követelményeit is lehetőség szerint kielégíti.

Mélyreható tanulmányozást igényel a lakosság jövőbeni foglalkoztatottsága. Az egyes településeken a városi életforma alapfeltételeit jelentő iparosítás mértéke, lehetőségei, adottságai felderítendőek, hogy ennek megfelelően a lakosság foglalkozási struktúrájának arányos kilakítása és a letelepítés ehhez igazodó feltételeinek megállapítása lehetővé váljék.

A meginduló munka még számtalan érdekes, a városrendező szakember számára rendkívül izgató feladatot jelent. A versenytárgyalásra befutott nagyszámú ajánlat nemcsak azt bizonyítja, hogy a kérdést a nemzetközi műszaki élet egyik súlyponti feladatának tekinti, hanem azt is, hogy a városépítés kezében összpontosul egy ország telepítési kérdéseinek irányítása, és ennek révén befolyást gyakorolhat országgrészek tervszerű fejlesztésére, gazdasági lehetőségeinek minél racionálisabb kihasználására és így a városépítő tervező az egész ország gazdasági életének ütőerén tarthatja kezét.

Paneles építkezés Lengyelországban

KISS KÁROLY

Bevezetés

A háborútól Lengyelországban Varsó szenvedett legtöbbet. A belváros és a gettó gyakorlatilag teljesen megsemmisült. Az újjáépítés is a fővárosban indult meg legnagyobb erővel. Lengyel barátaink nem kevesebbre vállalkoztak, mint arra, hogy gazdasági életük újjáépítésével párhuzamosan világvárosi méretekben fővárosukat is újjáépítik. Ez a munka először hagyományos módszerekkel indult meg és a belváros így is épült fel. De már az 50-es évek elején rátértek a blokkos és paneles építésre, és igen szép eredményeket értek el.

Mivel a lengyel panelépítkezés súllyal Varsóra esik, ez egyben a lengyelországi panelépítkezést is jelenti.

Szervezeti felépítés

A lengyel panelépítési program központosítva van. Az összefogó szerv a varsói Típustervező Iroda (Biuro Projektow Typowiek J Studiow Budownictwa Miejskiego). Itt tervezik meg az épülettípusokat, a paneleket, a panelgyártást, a szállítást, szerelést és az organizációt. Már eddig is számos jól bevált tervű és módszerű van, de állandóan újabb és újabb megoldásokon dolgoznak. Mind épületben, mind technológiájukban számos új elgondolással bírnak.

Épülettípusok

Az eddig bevált legjobb épületrendszerek az alábbiak:

„SP” rendszer

Teherhordó harántfalas, gipszlemez válaszfal-as rendszer. A teherhordó harántfal mérete $3,00 \times 4,80$ m és 14 cm vastag. Kavicsbetonból készül. Az ugyancsak kavicsbeton födémpanelek mérete $2,20 \times 4,80$ m, illetve $3,20 \times 4,80$ m. A födémpanelek szélén körben borda fut.

A belső válaszfalak 275 vagy 270×30 , illetve 60 cm nagyságú, 7 cm vastag üreges gipszlemezről vannak. Ezeket a helyszínen illesztik be a helyükre.

A külső (körítő) falakat $600 \times 280 \times 24$ cm-es gázbetonblokkokból készítik.

Az épületeket kívülről nem vakolják, hanem a nyers gázbeton felületet két évi szárítás, illetve pihentetés után latex műanyagfestékkel festik le.

Fém ajtótokokat és fa ablakokat használnak. Ez utóbbit utólag helyezik el a panelben.

A terv összesen 31 féle elemből áll, s ezekkel 6 féle típusépületet tudnak szerelni.

Legnehezebb elem $3,6$ t. A szerelést 45 t-s toronydaruval végzik.

A panelek hosszirányú mérettűrése $\pm 7,5$ mm. A gyártósablonok pontossága $\pm 2-3$ mm.

A panelházak jelenlegi előállítási költsége $1800-2000$ Zl/m² lakás. Újabban bevezették a kötött költséggel való tervezést és az az előírányt, hogy 1600 Zl/m² lakás költségráfordítással dolgozzanak.

A panelgyártó poligonok beruházási költségeit minden esetben ráterhelik a panelház előállítási költségeire.

WUF rendszer

A külső alak a teherhordók. Ezek 16 cm vastag kavicsbetonból + 10 cm vastag poliészterhab hőszigetelő rétegből állnak. A közbenső válaszfalak szintén gipszlemezről készülnek.

A legnagyobb elem $521 \times 255/16$ cm— $4,4$ t

A legkisebb elem $160 \times 255/16$ cm— $1,5$ t

A kidolgozott típusterv szerint 37 féle elemből $10-12$ szintes pontházakat tudnak építeni.

A WUF rendszer néhány jellemző adatai:

Betonfelhasználás 225 kg/lakás légm³

Betonacélfelhasználás $3,7$ kg/m³ beton

Előállítási költség 1870 Zl/m²

Ráfördített munkaóra $3,6-3,9$ ó/lakás légm³

Ebből előregyártás $1,2-1,3$ ó/lakás légm³

Szerelés $0,35$ ó/lakás légm³

Alapozás + épületgépészet + stb. $2,40$ ó/lakás légm³

Ha tehát a lakás légm³-re ráfordított munkaórát kerekén 4 -nek, a lakást légm³-t pedig $53 \times 2,70 = 143$ légm³-nek vesszük, akkor a teljes ráfordítás 570 ó/lakás. Ebből 186 óra az előregyártás. Ez megfelel 33% -os készregyártási foknak.

O.W.—1700 rendszer

A varsói Típustervező Iroda legújabb és legkorszerűbb terve, az O.W.—1700-as rendszer. Ennek egyik előnye, hogy az épület alaprajzi rasztermétere $5,40 \times 5,40$ m, ugyanakkor a teherhordó harántfal és a födémpanel egyaránt $5,40 \times 2,70$ m méretű. Ez a csoportzsálás gyártásnál nyújt előnyöket. Mindkét elemet kavicsbetonból készítik. A külső falpaneleket billenőpadon készítik. Ezek az összes elem 16% -át teszik ki és vagy homogén gázszilikátból készülnek, vagy pedig stiroplan hőszigetelő lemez felhasználásával kavicsbetonból (szendvics panel).

Külön ki kell emelni az O.W. 1700 rendszerrel az épület szerelési kiképzését, mely európai viszonylatban is a legkorszerűbbek között van.

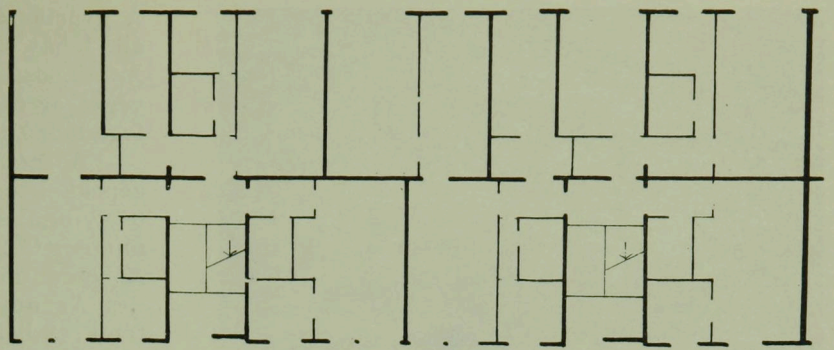
A panelgyártást fedett poligon üzemen oldották meg, ahol két darab 12 részes csoportzsálaban és 8 billenőpaddal kétműszakos üzemen évi 1000 lakást tudnak gyártani.

Panelgyártó üzemek

A lengyel panelüzemeket az egyszerű megoldásokra való törekvés jellemzi.

A Típustervező Iroda által megtervezett új panelházakat először a kísérleti lakótelepen építik meg. Itt a panelszükségletet a helyszínre telepített két poligonüzem biztosítja. A többi üzemük telepített panelgyár, de van az építési munkahelyen felállított csoportzsálab is (5. ábra).

1. ábra. O.W.-1700 rendszerű panelház alaprajza



Kísérleti lakótelep poligon üzemei

A *Derrick-darus poligonüzemet* két 10 tonnás Derrick-daru szolgálja ki.

A gyártás konveyor rendszerű. A formázás a szabadban történik az érlelés pedig fűtött kamrákban, ahol a sablonokat kazalba rakva, kocsin érlelik. A kész panelt Derrick-daru emeli le a sablonról és helyezi el a készárutárolótéren. Elszállításkor is Derrick-daru rakja a kocsira a panelt.

Ez a panelgyártási mód nem vált be, nehézkesnek és nagyon helyigényesnek bizonyult, ezért le fogják állítani.

A *portáldarus poligonüzem stand rendszerrel* gyárt. Ezt két db, azonos pályán futó, 4,5 tonnás, konzolos portáldaru szolgálja ki. A pálya felénel a portáldaru konzolja alatt van az 500 l-es keverőgép. Ez betonszállító konténerbe ürít, amit csillealvázon tolnak ki a keverőgép alól. Innen a portáldaru felemeli és a betonozás helyére viszi, majd kiürítés után a csillealváza visszateszi a betonszállító tartályt. A gyártás a portáldaru alatt levő betonmezőn történik. A szerelés és formázás alatt, az időjárás viszontagságaitól mozgó tető védi a munkahelyet. Ezt a darusíneken belül eső sínpályán kézzel tolják. A bebetonozott formát ponyvával letakarják, majd gumicsövön gőzt fűjnek alája. A kész paneleket a portáldaruval felállítják és a darupálya végében elhelyezett készáruraktárban helyezik el.

A portáldarus poligon üzem nagyon jól bevált. Az igények változását nagyon rugalmasan tudja követni. Minden lágyvasas kavicsbeton-panel gyártását lehetővé teszi, s még üreges panelt is készít.

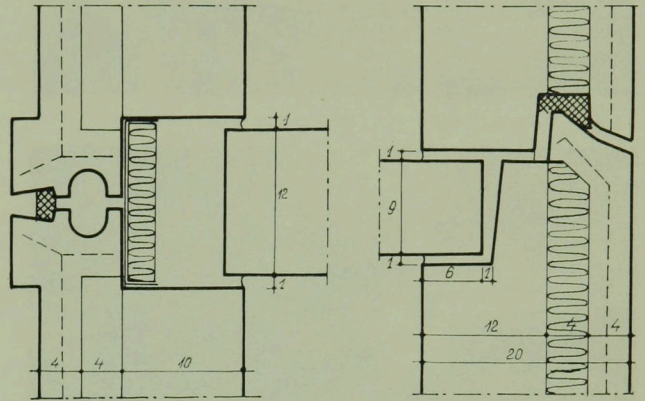
Ennek dugósorát egyenként kézzel helyezik be, illetve távolítják el. A portáldarus poligonüzem kapacitására kb. 500 lakás/év. A kísérleti jellegre és az állandóan változó panelekre való tekintettel az üzem szakaszosan dolgozik, így kapacitását kihasználni nem tudja.

P. B. U. üzem

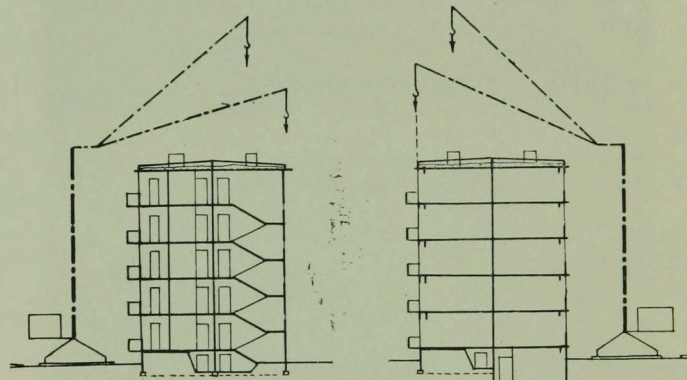
Przedsiębiorstwo Budownictwa Uprzemysłowionego Warszawa—Potwoc

Az üzem a paneleket csoportzsálas és billenőpados rendszerrel gyártja. A gyár kapacitása 5000 szoba, vagy 2000 lakás/év. Ez kb. 40 000 m³ tömörbeton évi termelést jelent.

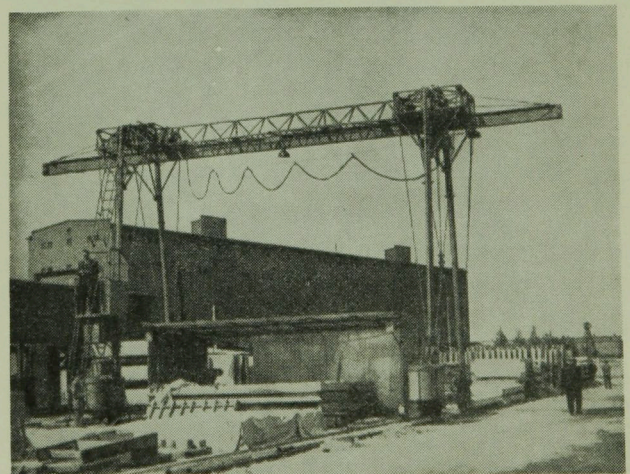
A gyár 3 építési munkahelyet lát el panelekkel. A legtávolabbi munkahely 7—8 km-re van.



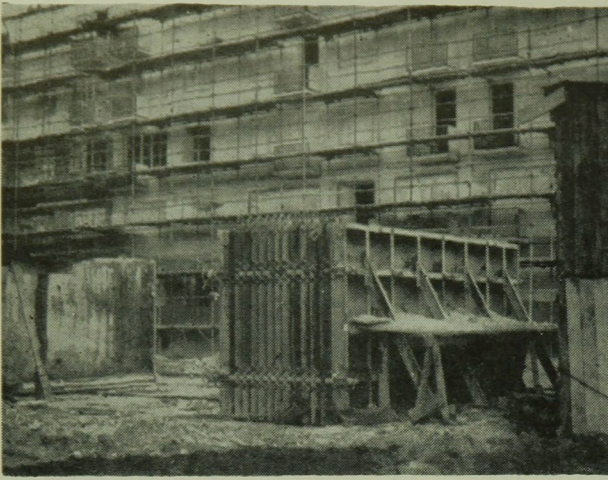
2. ábra. Csomópont páracatornával



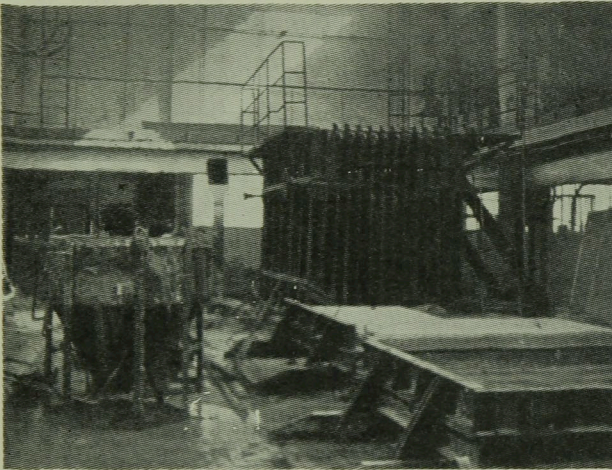
3. ábra. O.W.-1700 rendszerű panelház metszete



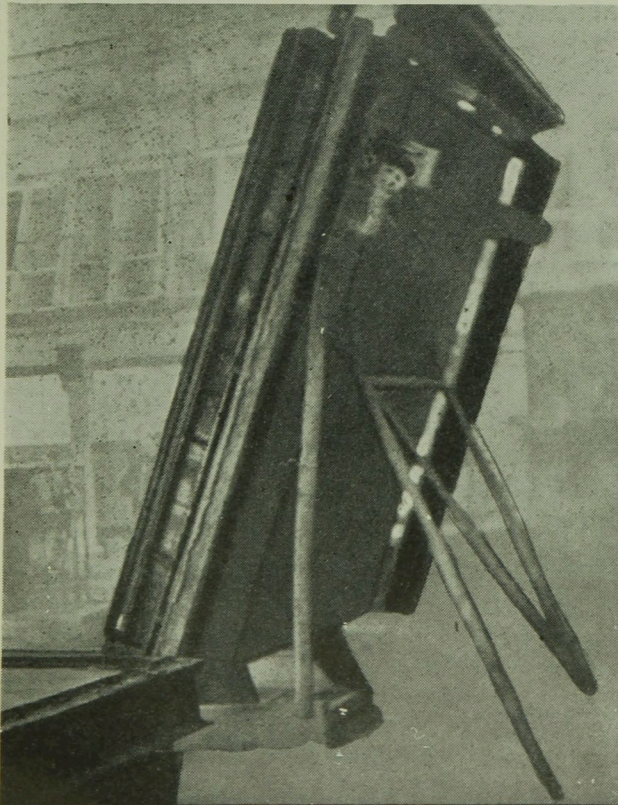
4. ábra. Portáldarus panelgyártó poligon



5. ábra. Munkahelyi panelgyártás csoportzsalukban



6. ábra. P. B. U. üzem. Csoportzsalu



7. ábra. P. B. U. üzem. Begördülős billenőpad

A gyártás és kivitelezés központi irányítás alatt áll, tehát szervezetére nézve házépítő kombinát. Az alapozási és szakipari munkát idegen vállalat végzi, az összes többit a PBU. A panelgyártással foglalkozó létszám 220 fő.

A *betonkeverés* 1000 literes kényszerkeverőgépekkel történik. Az adalékanyag szemnagysága 0–2 mm és 2–20 mm. A felhasznált cementminőség C. 250, C. 300 és C. 400 (lengyel szabvány). A betonminőség B. 140, B. 170 és B. 200.

Az anyagok bemérése gyűjtőmérleggel történik. A betongyár pneumatikus vezérlésű.

A *vasszerelést* külön üzemben állítják elő. A háló egy részét készen kapják, az összes többit hagyományos módszerrel kézi kötözéssel állítják össze.

A *csoportzsaluk* mérete 280×455 cm. 8 db csoportzsalu van, melyben egyenként 14 elemet gyártanak. A válaszlemezek 20 mm vastagok. A csoportzsalukat nem gőzölik, így a válaszlemezeket merevítő gőztér sincs. Távolságtartó hüvelyekkel merevítik ki azokat egymáshoz. Emiatt a panelben lyuk marad, melyet utólag kell bevakolni. A csoportzsaluk szerelését és összehúzását kézzel végzik. A betontömörítés túvibrátorral történik. A természetes érlelés miatt 24 órás ciklusidővel dolgoznak. A csoportzsalukban a nyílászárókkal (ajtótokokkal) ellátott és tömör harántfal paneleket, födémpaneleket és hatlyukú szellőző panelt is gyártanak. Ezeket üregképző dugókkal gyártják, melyeket egy órás pihentetés után daruval húznak ki. A csoportzsalus gyártás megfigyeléseik szerint 30%-kal olcsóbb, így most ezt az üzemből kívánják fejleszteni.

A csoportzsaluk élettartama 3 év.

A *billenőpadok* mérete 280×460 cm. Az üzemben összesen 21 db billenőpad van. Ezeket poliészter réteggel hőszigetelt, kavicsbeton külső falpaneleket gyártanak. A billenőpadok begördülős rendszerűek. Emelésüket daru végzi.

A begördülős rendszerű billenőpad előnye, hogy a daru egész a billenőpad 70°-os állásáig függőlegesen emel, tehát nem kell ferde kötéllel emelnie, illetve nem kell emelés közben átállnia. A 70°-ra felemelt billenőpadot kitámasztással rögzítik. A kettős fenéklemez közé gőzt vezetnek, s a billenőpadot ponyvával is letakarják. A kész panelt kiszaluzás előtt mozgó csiszológéppel lecsiszolják. Ciklusidő 8 óra.

A nyílászáró szerkezeteket a betonban levő fabetétekhez szögelik hozzá.

A billenőpadok élettartama 5 év.

A betonozás mind a csoportzsaluknál, mind a billenőpadoknál daruval mozgatott konténerből történik.

A gyártócsarnokban az összes panelt függőleges állványokba állítják, s a befejező műveleteket, illetve utólag javításokat itt végzik el. Ezután a daru a csarnokból a panellel együtt kimegy, s a panelszállító kocsira teszi az elemeket, ami azután a készárutárolóba szállítja azt. Itt a paneleket merev (fix) karú állványok között tárolják, aminek az a nagy hibája, hogy szinte minden panelt végigkarcolnak vele. Eredetileg

2 heti tárolóteret terveztek be, azonban a gyakorlatban 4 heti tárolásra van szükség.

A készárutároló darupályája alatt gőzölőkádákban is gyártanak földém és falpaneleket. Ezeket daruval szakítják fel, így különösen a válaszfal paneleket erősen túl kell vasalni, s még így is sok a selejt.

A lépcsőkarokat műkö réteggel, fejjel lefelé stand rendszerben gyártják. A sablonban kézzel elterítenek 2 cm vastag műkórétet, majd az egész sablont kitöltik kavicsbetonnal. Ezután lapvibrátorral tömörítik, majd a sablonba vezetett, valamint a ponyvatakaró alá fújt gőzzel érlelik. A ciklus végén a sablont 180°-kal elforgatva a lépcsőkart természetes helyzetbe hozzák, a sablon oldalát lebontják, majd a fenéklemezt is eltávolítják.

A készregyártás foka korábban nagyobb volt. Szállítás és szerelés közben azonban a vakolat, a festés, mázolás, üvegezés stb. annyi sérülést szenvedett, hogy sok volt az utánajavítási munka, és ráadásul a javítás nem volt tökéletes. Ezért most ezeket a munkákat az építkezésen, mint befejező munkákat végzik el.

A gyár néhány mutatója :

Munkaóraráfordítás : 13,5 ó/m³ beton. Ez átszámítva 186 ó/lakás értéket jelent.

Gőzfelhasználás 400—500 kg/m³ beton. Megfigyeléseik szerint a panelek 40° C hőingadozást is kibírnak repedés nélkül. A téli szerelést —15° C-ig végzik, mert méréseik szerint a csomóponti hegesztések eddig megbízhatóak.

F AELBERT üzem

Zeranska Fabryka Elementow Betoniarских.

Ez Lengyelország legnagyobb betonelemgyára. Négy üzemegysége van : 1. Hosszúpados előfeszített vasútialgyártás. 2. Lányvasas vierendel vezeték oszlopgyártás és lányvasas vasútialgyártás. 3. Lányvasas üreges földémpanelgyártás (6000×1490/240 mm méretű Szim-Kár panel). 4. Falpanelgyártás.

A gyár évi termelése 200 000 m³/év betonáru, létszám 2000 fő, termelési költség 1000 Zloty/m³ beton, munkaóraráfordítás 6,5—7,0 ó/m³ beton. Évi 300 munkanap és napi 3 műszakban dolgoznak.

A válaszfalpanel nehézbetonból (kavicsbetonból) készül stand rendszerrel, billenőpadokon.

A külső falpanel üreges szendvics-panel. Mérete 6,00×1,49 m. Alsó rétege 24 cm vastag üreges kavicsbeton, erre 12 cm vastag gázbetont dolgoznak rá, majd 2 cm vakolat következik.

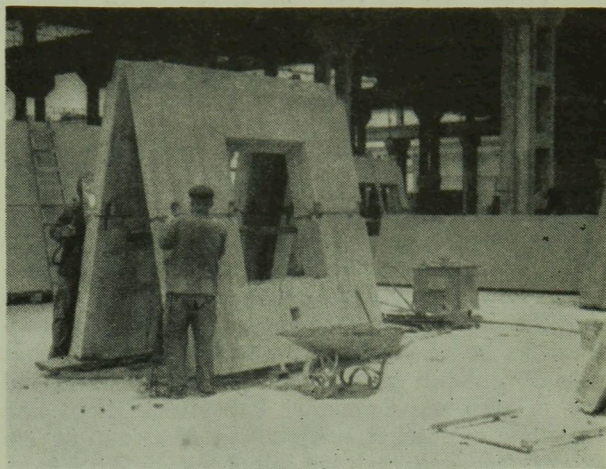
A lépcsőkargyártás itt is fordított helyzetben történik, mint a PBU üzemben, s természetes helyzetében zsaluzzák ki.

Gázbetongyár

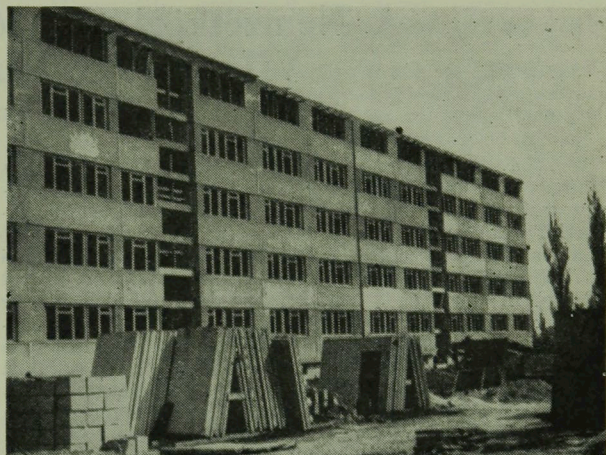
Zakłady Produkcji Elementow Budowlanych.
Warszawa—Siekierki

Az üzem a Berentérről ismert technológiával dolgozik. Gyártmányai a következők : 6 és 10 cm-es válaszfal lapok, kézi falazó elemek, vasalt tetőföldémpallók, szigetelő lapok, nagyblokkok, és külső hőszigetelt panelek.

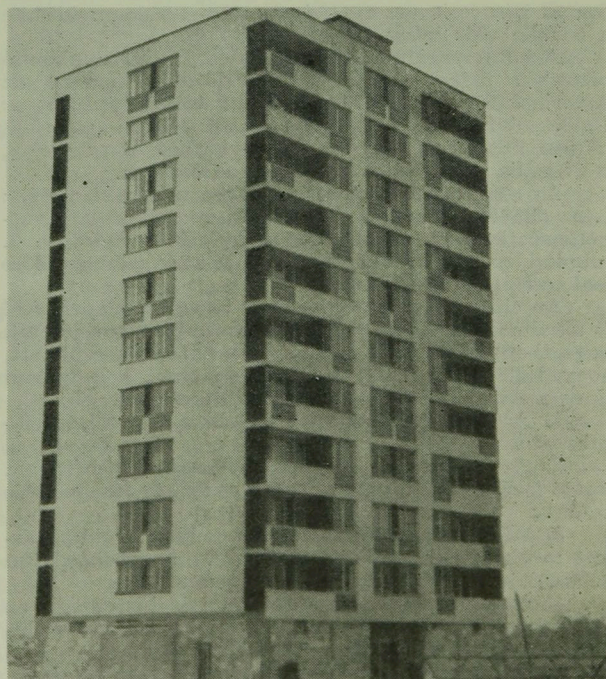
Az üzem kapacitása 150 000 m³/év.



8. ábra. Gázszilikát panelek összehegesztése



9. ábra. Panelház szerelés alatt



10. ábra. Középmagas panelház

A paneleket két félből hegesztik össze. Súlyuk: 1000—2000 kg/db.

Térfogatsúlya 700 kg/m².

A vasalás korrózióvédő anyaga: 10—12% latex + 88—90% cement.

A panel nyomószilárdsága 50—75 kg/cm².

A gázbeton összetétele: CaO + CaSO₂ · 2 H₂O + Al + pernye.

A panelek vasalását cementes malterrel végzik.

Az üzemben csak hőszigetelt külső falpaneleket gyártanak, nyílászárószervezettel ellátva. 8 db autokláv kazán van, ebben egyenként 5—5 szállító-kocsi fér be. A kocsikon 6—6 sablon fér el, tehát autoklávonként 30 sablont tudnak gőzölni, ami 630 m³/nap panelgyártási kapacitást jelent. Az autokláv méretéből eredően az 520×280/24 cm méretű falpanelt csak két félből tudják legyártani. Autoklávolás után a két félpanelt ferde állványon

a kiálló vasalásnál összehegesztik, az így kialakított csomópontokat a fenti korrózióvédő anyaggal kezelik, majd a csomópontokat és fugákat cementhabarccsal eltömítik és falsíkba hozzák.

A gázbeton falpaneleknek legkényesebb része a vasalás. Annak korrózióvédelmét a fenti eljárás, szerintük 50 évre biztosítja. Gázbeton külső hőszigetelt lakóépületeket maximálisan ötszintes lakóépületekhez használják. Ezeket az épületeket sem vakolják le, hanem két évi pihentetés után műanyagfestékkel festik le.

A lengyel panelházak korszerű elrendezésűek, és szerkezeti felépítésük is figyelemre méltó. Épülettípusaikat és gyártástechnológiájukat saját maguk fejlesztették ki. Számos megoldásukat és eredményüket érdemes a mi építész és technológus szakembereinknek is tanulmányozni és tapasztalataikat felhasználni.

A Nemzetközi Híd- és Magasépítési Egyesület VII. (Rio de Janeiro-i) kongresszusa

DR. RADOS KORNÉL

1964. augusztus hó 8—18. között tartotta a Nemzetközi Híd- és Magasépítési Egyesület VII. Kongresszusát Rio de Janeiróban. Magyar részről az Építőipari Tudományos Egyesület képviselésében a szerző vett részt a kongresszuson. E nagy múltú és nemzetközi tekintéllyel rendelkező Egyesületnek hazai területéről 12 egyéni tagja és 3 kollektív tagja van. A kollektív tagok: az MTA Építéstudományi Bizottsága, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Híd-főosztálya és az Építőipari Tudományos Egyesület. Az Egyesület célja a mérnöki tudományok közül a statikai, szerkezet-tervezési, s e területen belül elsősorban a vasbeton és a fémszerkezet-tervezési tudományok művelése.

A négyévenként megrendezett kongresszus a szerkezet-tervező mérnökök nagy nemzetközi eseménye. Ilyen volt az 1960. évi stockholmi, s ilyen volt az 1964. évi Rio de Janeiro-i is. A kongresszus anyaga, előadásai és vitája az említett tudomány területek fontos kérdéseit vetette fel, és több területen kitzúzte a tovahaladás irányát.

A konferenciát a vezetőség ülése, majd az állandó bizottság ülése vezette be. Az utóbbi elfogadta az Amerikai Egyesült Államok meghívását és eszerint az 1968. évi kongresszust New Yorkban tartják, míg az állandó bizottság 1965. évi ülésének színhelye, Portugália meghívása alapján, Madeira lesz.

Az első napon tartotta a három munkabizottság: 1. az elméleti kérdések, 2. az acélszerkezetek, 3. a vasbetonszerkezetek munkabizottsága ülését. Szerző a 3. munkabizottság munkájában vett részt és ezért egyelőre csak erről tud beszámolni.

Az előregyártott szerkezetek tervezési alapelveiről és alkalmazásáról (ezt a betonszerkezetekre korlátozták ez esetben) lefolyt vita alapján az a határozat született, hogy 1966-ban e tárgyban szimpóziumot kell tartani és ezen az alábbi fontosabb témák szerepeljenek:

1. Az előregyártott szerkezetekkel kapcsolatos fogalmak exakt definíciója;

2. A tervezés és építés problémái, így hézagok, tartóvégződés, támaszok, a kuszás és zsugorodás hatása;

3. Különleges és új anyagok, amelyek az előregyártott szerkezetekhez alkalmasak, mint nagyszilárdságú beton, könnyűbeton, szilika anyagok stb.;

4. A teljes szerkezet stabilitása és biztonsága az oldalirányú erőkkel és a rendkívüli hatásokkal (föld-rengés, tájfun, dinamikus rezgés) szemben;

5. Különlegesen érdekes gyakorlati alkalmazások, új építési megoldásokról szóló filmek;

6. A szervezést az angol Cement- és Betonegyesület és az angol nemzeti IVBH-csoport végzi;

7. a szimpózium helye London, ideje 1966. június, tartama 3 nap és esetleges kirándulási napok;

8. a részvétel minden érdeklődő részére lehető legyen (a nem IVBH-tagok számára a részvételi díj legyen nagyobb).

Ezután javaslat született a legközelebbi kongresszus témáját illetően, mely szerint az: „A vasbeton és feszített betonszerkezetek viselkedése a következő okokból származó vízszintes igénybevételekkel szemben: szél, föld-rengés, légnymás — rázkódás, ütés hatása” legyen. Egyidejűleg áttekintést kell nyújtani az ilyen szerkezetek rongálódásáról és helyreállításáról.

További témajavaslatok tehetőek. Ezenkívül a zürichi főtitkárság fel fogja kérni a nemzeti csoportokat, hogy kívánságaikat 1965. májusáig közöljék.

Az 1963-ban Zürichben hozott döntésnek megfelelően Dr. G. Oberti professzor, az előregyártott betonszerkezetek albizottságának elnöke kiadta „Az előregyártott vasbetonszerkezetek nemzetközi szemléje” c. kötetet. A kötet 11 nemzeti jelentést — köztük a magyart is, Dr. Palotás László és Mók László írásában — és Oberti: Az előre gyártott szerkezetek osztályozása és javaslatok” c. írását tartalmazza. Idézem Oberti zárószóit: „Miatán megtettük az első, szükséges lépéseket a nemzetközi színvonal felé, rendszeres tanulmányokat kell folytatni a szerkezeti előregyártás legérdekesebb témáival kapcsolatban.”

A kongresszus ünnepélyes nyitásának tisztét a braziliai közlekedésügyi miniszter, egyúttal elnökhelyettes, látta el. Beszédében örömeinek adott kifejezést, hogy a világ minden részéből vendégül láthatják a mérnökök legkiválóbbjait. Kifejezésre juttatta a kormányt az a célját, hogy minden néppel békében akar élni, függetlenül annak politikai vonalától.

A rendezvényen 36 országból 274 fő vett részt a braziliai nemzeti csoport tagjain kívül, azokkal együtt 37 ország 466 fővel. Ebből a socialista országok küldötteinek száma csak 12; Kína, Lengyelország, Bulgária, Jugoszlávia, Albánia nem képviseltette magát. A legnagyobb számmal — 44 fővel — Japán szerepelt.

A szakmai kérdéseket hat szekcióülésen tárgyalták meg, de oly időbeosztással, hogy a delegátusok minden szekcióülésen résztvehessenek. Úgy vélem, hogy helyes lesz a kongresszus anyagát szekciónként ismertetni. Persze a terjedelmes témák miatt az ismertetés csak tematikaszerűen történhet.

Az első szekcióülés tárgya: *Általános kérdések. Új fejlődési irányzatok a számítási módszerekben.*

A főreferátumot F. G. Thomas (Anglia) tartotta.

A tárgyan az első témakör: Statikai problémák matematikai megfogalmazása az elektronikus számológépek alkalmazásához. E területen 8 tanulmány jelent meg.

A második témakör: A modelltervezés jelentősége és alkalmazása, ugyancsak 8 tanulmánnyal szerepelt.

A harmadik témakör: Mi a biztonság és annak jelentősége a nyíró erők befolyása különleges eseteinek számításánál és kivitelezésénél c. témában 10 tanulmány jelent meg.

A negyedik témakörben: Különleges alkalmazások, öt tanulmány szerepelt.

A második szekcióülés tárgya: *Fém szerkezetek. Építési acélok és csomóponti kötések.* Referálta: Prof. Dr. P. Dubas, Svájc.

Témák:

1. Nagyszilárdságú acélok és azok feldolgozása (1 tanulmány).

2. HV. csavarok (hochfeste, vorgespannte Schrauben), (7 tanulmány).

3. Hegesztés és ragasztás (6 tanulmány), itt szerepelt magyar részről Szépe és Platthy kollégák tanulmánya „A ragasztott kötések teherbíróságának számítása”.

4. Szerkezeti elemek fáradtsági igénybevehetősége (4 tanulmány).

5. Nagyszilárdságú acélok és újszerű kapcsolatok teherbírása (3 tanulmány).

A harmadik szekcióülés tárgya: *Acélbeton és feszített beton. Speciális kérdések, mint nyírás, előfeszítés, előregyártás.* Referálta: Prof. Dr. B. Thürlimann, Svájc.

Témák:

1. Nyírófeszültség (ezen belül kengyelek, lehorgonyzás, zsugorodás, hőmérséklet hatása), 5 tanulmánnyal,

itt szerepel magyar részéről Goschy kolléga tanulmánya: Zsugorodó előfeszített tartók nyírási biztonsága.

2. Előregyártott építmények kivitele és szerelése (5 tanulmány).

A negyedik szekcióülés tárgya: *Fém szerkezetek. Különleges szerkezetek az acélhid építésben.* Referálta: Prof. H. Beer, Svájc.

Témák:

1. Ívhidak és ferdehidak (5 tanulmány).

2. Felüljárók (1 tanulmány).

3. Előfeszített célhidak (4 tanulmány).

4. Könnyű pályaszerkezetek (4 tanulmány).

Az ötödik szekcióülés tárgya: *Acélbeton és feszített beton. Az építmények viselkedése különleges behatások alatt (hőmérséklet, nedvesség, idő stb.).* Referálta: D. McHenry, USA.

Témák:

1. Az építmények viselkedése hőmérséklet, nedvesség és idő hatása alatt (7 tanulmány).

2. Terhelés alatti szerkezeti elemek rugalmassági határának megállapítására vonatkozó kísérletek és tapasztalatok (5 tanulmány).

ide tartozik hazai részről Träger H. tanulmánya: 15,70 m fesztávú előre gyártott feszített tartó törési vizsgálatai.

3. Acélbetétek korróziós kárai (1 tanulmány).

A hatodik szekcióülés tárgya: *Speciális kérdések. Szerkezeti különlegességek közötti hidaknál.* Ref. Prof. I. Robinson, Paris.

Témák:

1. Hídpályaszerkezetek dilatációs hézagai (4 tanulmány).

2. Hídpályaszerkezetek szigetelése és víztelenítése (2 tanulmány).

3. Közlekedési balesetek alkalmából az utasok és szerkezetek védelme (3 tanulmány).

Az egyes témák feletti vitaanyagból néhány, szerintem érdekeset, a következőkben említek meg: G. Oberti: Az elasztikus tartományon belüli és kívüli statikai viselkedés vizsgálata modellkísérletekkel. Vitába száll a lehetőségekkel és példákat mutat be a modelltechnika mai alkalmazásáról.

I. Ferry Borges: Dinamikus modell-kísérletek. A méretezésnél nagy befolyással bíró dinamikus hatásokat (szél, földrengés, robbanás, gép) és az ezekre vonatkozó modellkísérletek hasznosságát ismerteti. Kitér a dinamikus hatások lineáris és nem lineáris megjelenési formáira.

C. F. Kollbrunner: Hegesztés és ragasztás. A hegesztést mindinkább fél, vagy egész automatizálással végezzük. Előtérbe kerül a CO₂-vel való védőgáz-hegesztés. A ragasztás területén nagy a fejlődés. Széleskörű alkalmazásához még számos kísérlet és kivitelezett szerkezeteknél kapott tapasztalat szükséges.

J. W. Fischer: Szerkezeti elemek kifáradása. Új kísérletek azokat a hipotéziseket igazolják, melyek szerint az acélnál az élettartam a mértékadó tartományon belül nem függ annak törő, ill. határfeszültségétől.

F. Leonhardt: A nyírási vasalás csökkenthetősége. Az 1961—1964 közötti, Stuttgartban végzett kísérletek új ismereteket nyújtottak a teherbírást illetően, amely nagyban függ a húzott és nyomott vasalás közötti merevségi viszonyoktól. A többtámaszú tartóknál a nyírási teherbírás kisebb, mint az egyváltásúknál. A nyírási vasalás a Mörsch-féle méretezéshez képest csökkenthető. Egyszerű méretezési eljárást mutat be megfelelő szerkezeti kialakítással.

L. Noé: Összefoglaló megjegyzések a „Silicalcite” anyagról. Ezt az anyagot 180—190° C mellett állítják elő vízgőz, mész és homok, továbbá „alkalmasan” választott adalékanyagból nyomás alatt; megkülönböztetnek könnyű-porózus és kompakt-nehez-silicalcitot. Az anyag jó tulajdonságait ismerteti, vasalható, nem zsugorodik.

J. J. Spyra és R. B. L. Smith: Eljárás előregyártott pillérek kötésére. Az alsó pillér fejébe bordázott acélesővek kerülnek, amelyekbe a felső pillérlábból kinyúló acélbetétek illenek. A kiöntéshez gyorsan kötő cementhabares alkalmas, de más kiöntő anyag is, mint pl. Epoxy-Horz.

A. Röslé: Bemutat egy 16 mm-es filmet a *La Glatt a Opfikon hidon* végzett törőkísérletekről. Ezt a modern, 40 m hosszú feszített-vasbeton hidat egy autószeráda építése miatt le kellett bontani, s így alkalmas volt arra, hogy statikai és dinamikai vizsgálatokat végezhesse rajta, törésig való terheléssel. A film érdekesen mutatja be a használt műszereket és a kísérlet teljes lefolyását. Igen szemléletesen mutatja be a hid nagy lehajlásait a fáradási vizsgálatok alatt, az esetleges terhelés 2,8-szereséig felhordott terhelés mellett. A statikai törésvizsgálatokat a legapróbb részletekig lehetett végrehajtani, figyelemmel a fokozódó deformációkra, a csuklók viselkedésére stb.

B. Bresler és J. Cornet: Galvanizált vasalás. Ismerteti az ilyen vasalás alkalmazásával végzett kísérleteket. A kísérletek a tapadás és korrózió szempontjából történtek. Mind sima, mind bordázott vasbetéteknél a tapadás és a korrózió elleni ellenállás is jobb — a kísérletek szerint — a galvanizált betétek alkalmazása esetén.

Néhány kulturális és szakmai kirándulásra is jutott idő, mind kollektive autóbuzson, mind pedig a magyar követség jóvoltából személykoecival.

A kongresszus záróülésén a művelődésügyi-oktatásügyi miniszter üdvözölte a megjelenteket és kifejtette; hogy minden néppel barátságban kívánnak élni, azok politikai állásfoglalásától függetlenül. Megállapodásukat tiszteletben tartják.

Minden kongresszusi küldöttnek a részvételt dokumentáló „diplomát” adtak át Guanabara állam kormányzója nevében.

Kiküldetésemet nagyon hasznosnak tartom a széleskörű tapasztalatszerzés és a kapcsolatok kiépítése szempontjából. Köszönetemet fejezem ki a MTESZ és ÉTE vezetőségének a részvétel biztosításáért, a MTESZ Nemzetközi Osztályának az utazás technikai lebonyolításának példás szervezéséért, a Külügyminisztérium illetékes főosztályának és a braziliai magyar követségnek a helyszíni támogatásáért.

Adatok a világ építőiparáról

Lakásépítés Európában és az USA-ban

Az Európai Gazdasági Bizottság által összegyűjtött adatok alapján közöljük az alábbi táblázatot.

Ország	Megépített lakások száma 1963-ban	
	összesen, 1000 lakás	1000 lakosra
<i>Szocialista államok</i>		
Szovjetunió	2400,0	11,1
Bulgária	43,9	5,4
Csehszlovákia	88,9	6,4
Lengyelország	142,3	4,6
Magyarország	52,7	5,2
Német Demokratikus Közt.	76,0	4,4
Románia	122,3	6,5
Jugoszlávia	110,2	5,8
<i>Nyugat- és Észak-Európa</i>		
Ausztria	41,2	5,7
Belgium	45,2*	4,9*
Dánia	33,4	7,1
Egyesült Királyság	315,4	5,9
Finnország	44,0	9,7
Franciaország	336,2	7,0
Hollandia	80,1	6,7
Írország	7,4	2,6
Német Szövetségi Köztársaság	569,6	9,9
Norvégia	28,6	7,8
Svájc	54,3	9,3
Svédország	81,4	10,7
<i>Dél-Európa</i>		
Görögország	56,0*	6,6*
Olaszország	330,0	8,1
Portugália	36,4	4,0
Spanyolország	162,4	6,7
Törökország	5,73	1,9
Európa összesen	5309,2*	8,2*
Amerikai Egyesült Államok	16,180	8,6

* = 1962. évi adat

Az elmúlt években a legtöbb országban nőtt a lakásépítés. Változatlanul a Szovjetunióban épül a legtöbb lakás. Ma már csak kevés ország lakásépítése marad lényegesen az európai átlag alatt.

Nagy különbségek vannak a megépített lakások nagyságát illetően.

A 3 szobás vagy ennél nagyobb lakások aránya az összes 1963-ban épített lakáshoz viszonyítva a következő képet mutatja:

Ausztria	52,2%
Bulgária	6,2%
Csehszlovákia	38,2%
Dánia	51,2%
Német Dem. Közt.	11,5%
Finnország	38,3%
Franciaország	55,3%
Magyarország	9,0%
Írország	92,4%

Olaszország	50,7%
Hollandia	95,0%
Spanyolország	96,4%
Svédország	60,4%
Svájc	75,6%
Jugoszlávia	3,2%

Az 1963-ban épített lakások felszereltségére vonatkozó %-os arányszámok a következők:

Ország	Vízvezetékkel	Fürdőszobával v. zuhannyal	Központi fűtéssel
Ausztria	90,7	90,0	.
Csehszlovákia	87,3	94,0	62,8
Német Demokr. Közt. .	97,8	98,3	29,2
Finnország	96,1	73,0	93,7
Magyarország	50,7	66,6	18,1
Hollandia	22,0
Spanyolország	98,6	98,7	9,2
Svédország	100,0	94,0	.
Egyesült Királyság	100,0	100,0	.
Német Szövetségi Közt.	.	97,7	49,0
Jugoszlávia	56,2	54,8	.

Néhány ország közölt adatokat a lakóházak nagyságáról és emeletszámáról. Ezekből kitűnik, hogy egy- vagy kétlakásos házakban épült 1963-ban a lakások alábbi hányada:

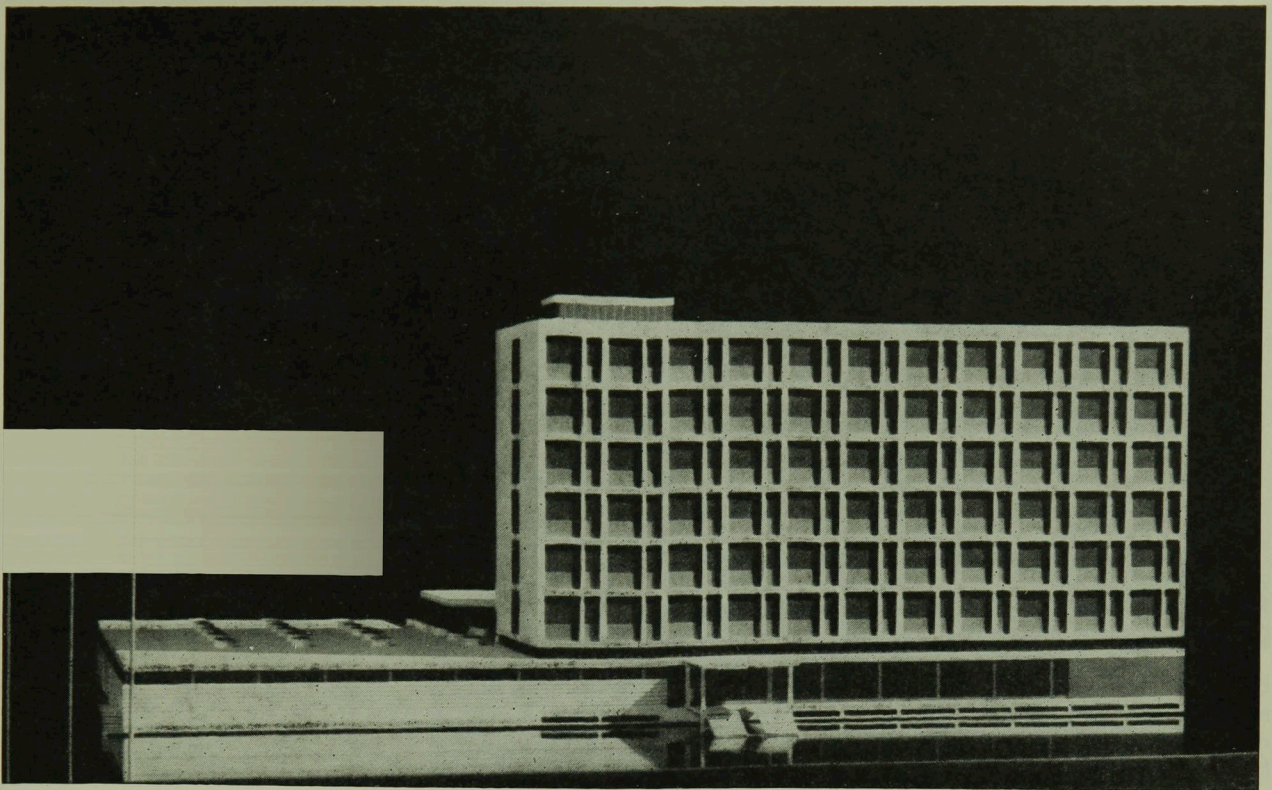
Ausztria	40,2%
Bulgária	62,7%
Csehszlovákia	23,7%
Dánia (sorházakat, szőnyegházakat beleértve)	62,0%
Finnország (sorházakat beleértve)	31,0%
Franciaország	28,5%
Norvégia	70,6%
Spanyolország	11,3%
Svédország	28,7%
Egyesült Királyság	76,0%
Német Szövetségi Közt.	47,2%
Jugoszlávia	57,7%
USA	66,0%

Az 1963-ban épített többszintes lakóházakban épített lakások közül legalább 6 szintes lakóházakban épült a lakások alábbi hányada:

Bulgária	6,2%
Csehszlovákia	20,3%
Finnország	33,9%
Magyarország	19,5%
Norvégia	4,4%

Dr. Sebestyén Gyula

Forrás: Annual Bulletin of Housing and Building Statistics for Europe. 1963. (United Nations, New York, 1964.)



1. ábra. Model foto

Szolnoki irodaház

Tervező Vállalat : Általános Épülettervező Vállalat

Építész tervező : Sallai Mihály

Statikus tervező : Marossy Ferenc

Gépész tervezők

fűtés—szellőzés : Csorba Zoltán

víz—csatorna : Schäffer Géza

villany : Horváth István

Kivitelező vállalat : Szolnok megyei ÁÉV

Építésvezető : Varró Sándor

Tervezési idő : 1962—1963. év

Kivitelezési időtartam : 1963. X.—1965. év

Szolnok központjában hatemeletes irodaház épül. Az épület az új városközpontnak lesz jelentős tényezője.

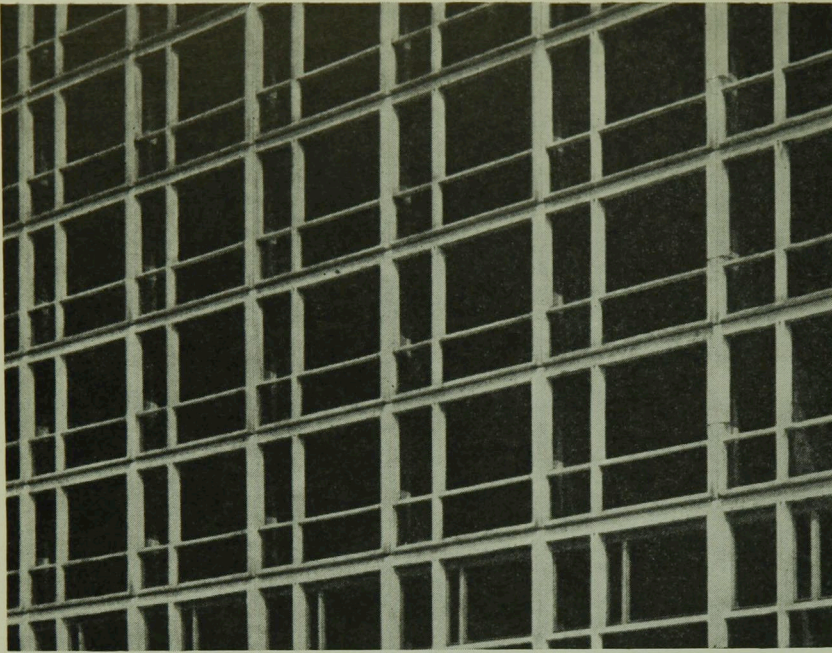
Az épület tömege a programban megadott különböző funkciók alapján tagozódik. A földszintes „lepény” tartalmazza az irodaház garázsát, a szükséges üzemi helyiségekkel és az irodához tartozó 200 fős előadótermet. Az irodaszárnyon vannak a (pince, földszint, + 6 emelet) tetszés szerint felosztható irodahelyiségek. A földszinten nyert elhelyezést az előcsarnok — portás — ügyelet, a konyhaüzem és az étterem.

A különböző funkcióból adódó tömegképzés az impozáns megjelenésen túl gazdaságosabb lehetőségeket nyújtott a különböző szerkezeti követelmények kielégítésére is.

A földszintes lepényrész, az irodaház pincéje, földszintje és az I—VI. emelet monolit vasbeton vázas szerkezetű. A földszintes lepényrész az irodaszárny felmenő szerkezetének kivitele után készült, a süllyedéskülönbségek csökkentése érdekében. A kazánház területén talajvízszint süllyesztést kellett alkalmazni.

A tervező „függönyfal” szerkezeti rendszert tervezett. Az „alumínium függönyfal” megoldás költséges, ezért alkalmazkodni kellett a hazai adottságokhoz. A függönypanel szerkezete vasbetonból készült. Az iroda méretek és a függönypanelek alapja az 1,30 méteres egység, illetve annak többszöröse. Az irodaépület külső határoló falai emelet-magasságú és 3,88 méter széles előgyártott függönypanelek, és kész homlokzati felületet adnak.

Az előregyártott panelek pontos elhelyezésére és rögzítésére a homlokzaton a vasbeton gerendákra a tervszerinti helyen előre

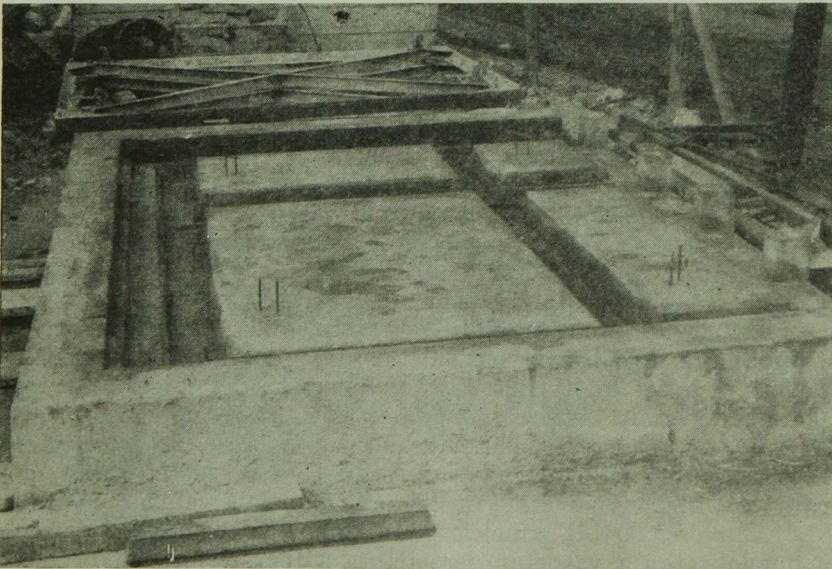


bebetonozott U-vas csonkokra a panelekből kinyúló, kisebb méretű U-vas csonkok kapcsolódnak. Az U-vasakba beépített csavarokkal, illetve vasékekkel végezték a pontos alaprajzi és magassági beállítást. Ezt követően a panel elemekből és a homlokzati gerendákból kiálló tüskék és az utólag elhelyezett áttoló vasakat körülbetonozták.

A függönypanelekkal szemben támasztott hőszigetelési igényt egyrészt úgy elégítették ki, hogy a fa nyílászáró szerkezetek a betonrészeket takarják és így kiiktatják a hőhidat, másrészt a parapet fal megoldásának megfelelő — két eternit lap között salakgyapot — a külső falak hővédelmi előírásainak ($k = 0,7$ érték).

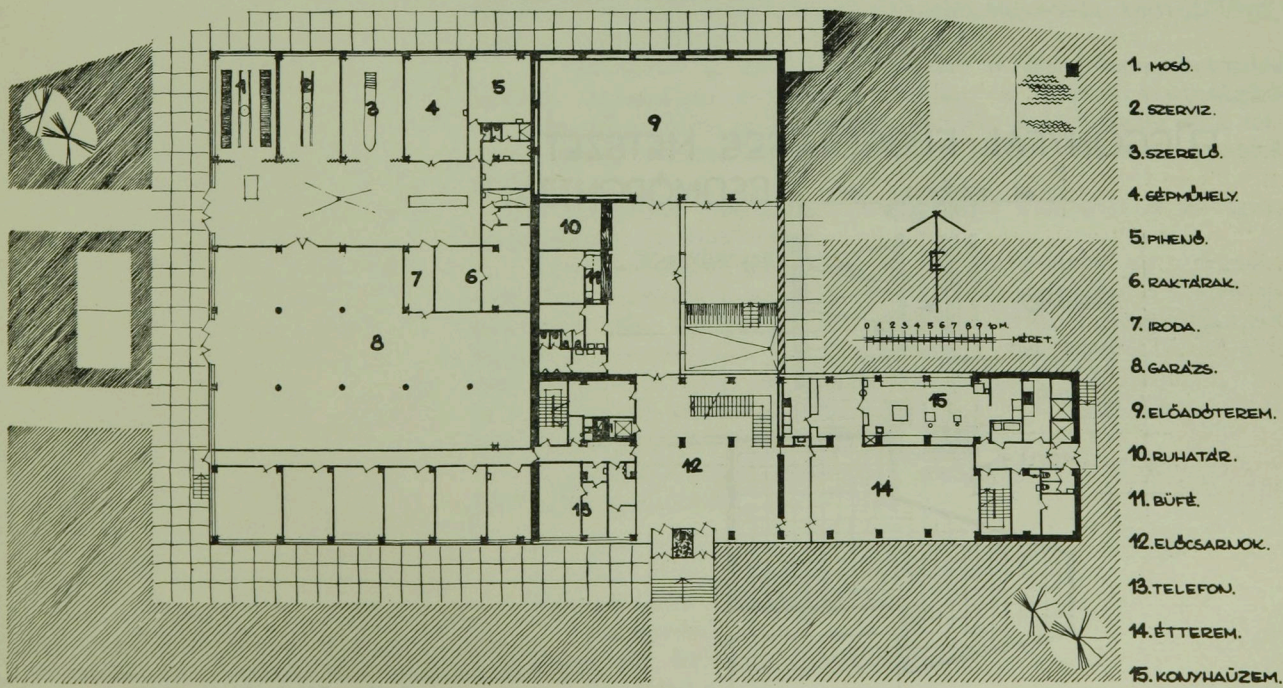
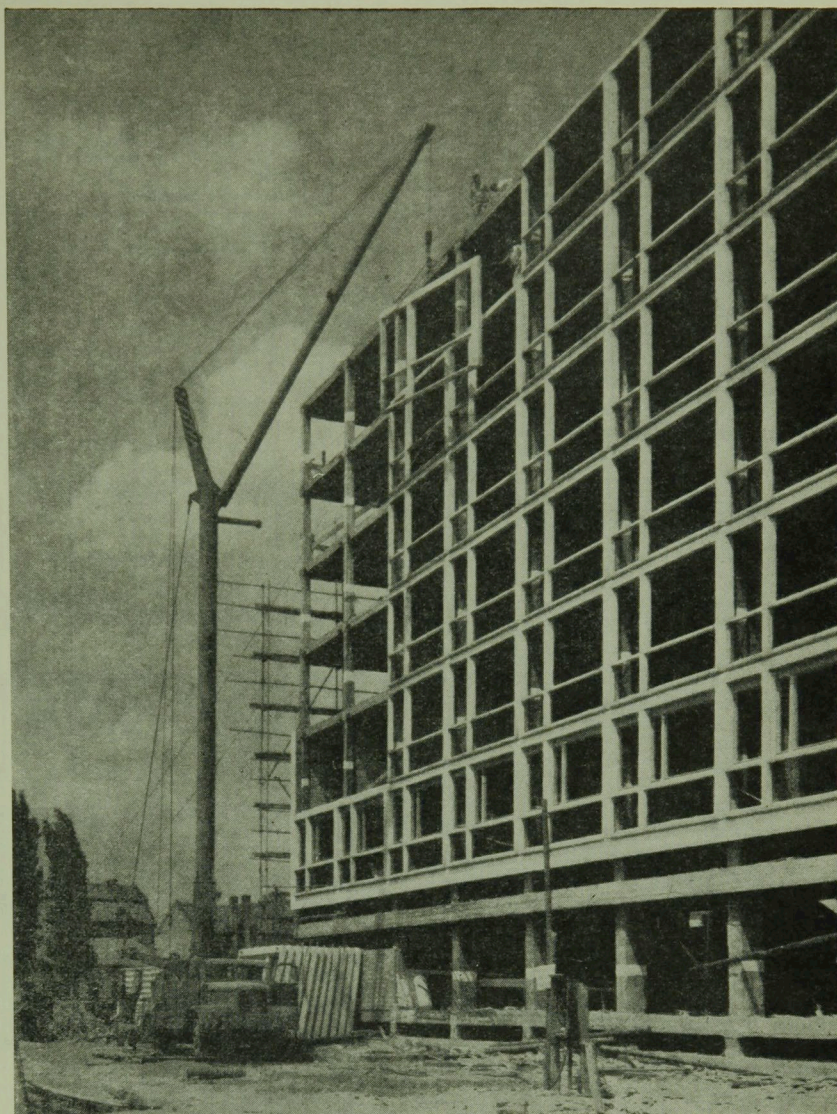
A mellvéd fal — az eternit lemezek közé fogott hőszigeteléssel és az átszellőztethető légrés közbeiktatásával — védett a páradiffúziótól. A külső nedvesség ellen megfelelő védelmet nyújt a „marbrunit” üveglap. Az ábrán látható légrés biztosítja a hőkülönbségek kiegyenlítődsét is. Ez lényeges az üvegburkolattal ellátott homlokzati felületeknél, mert különben a hőmérsékletkülönbségekből belső feszültségek állnak elő és bekövetkezik az üveglapok törése, „lerobbanása”.

Az egymásba csatlakozó panelek hézagait (mélyített fugával) műanyag kittel tömítik. A nap-besugárzás ellen műanyag



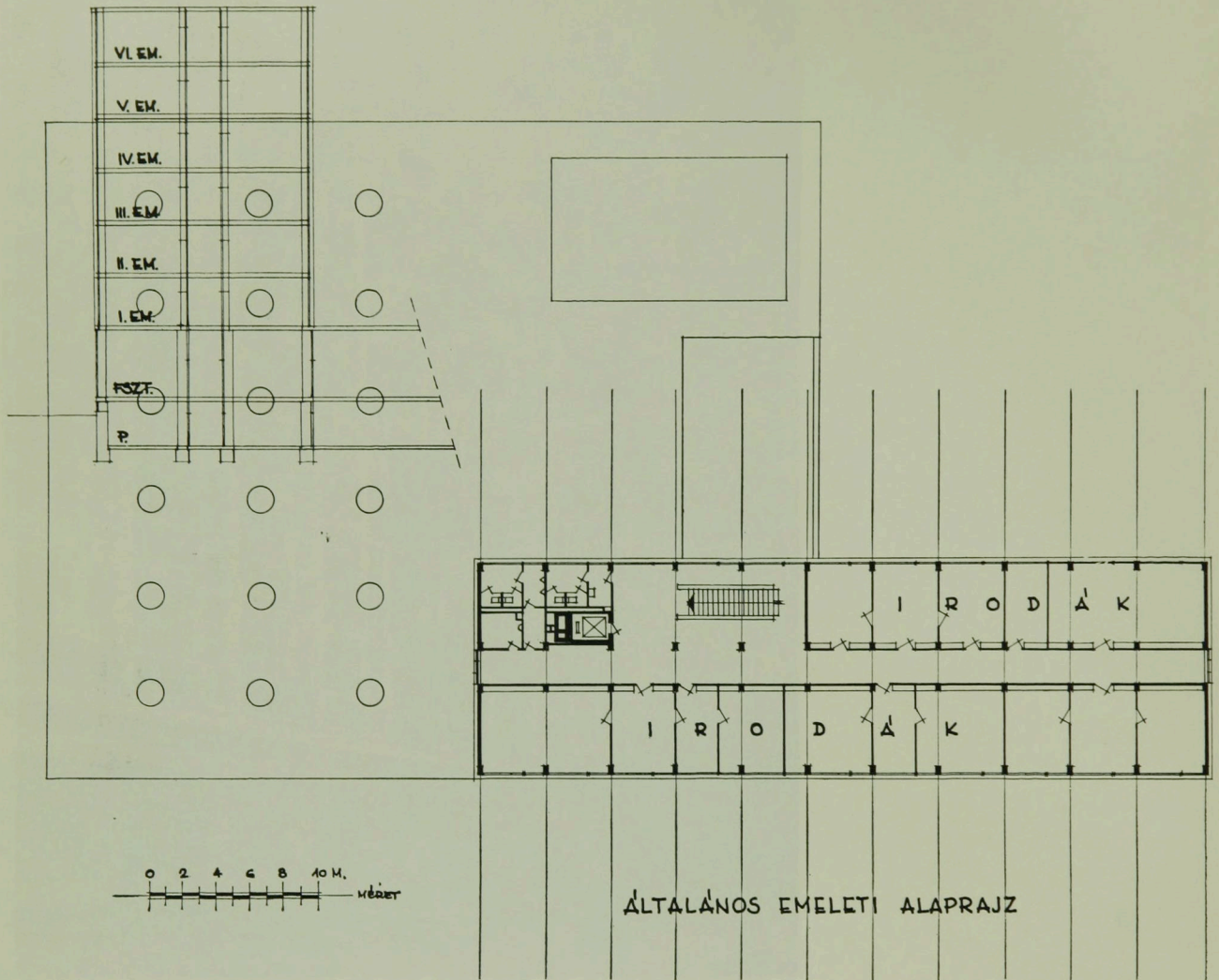
3. ábra. Homlokzati panel sablonja, háttérben a felszakító szerkezet

4. ábra. Homlokzati függönypanelek beemelése



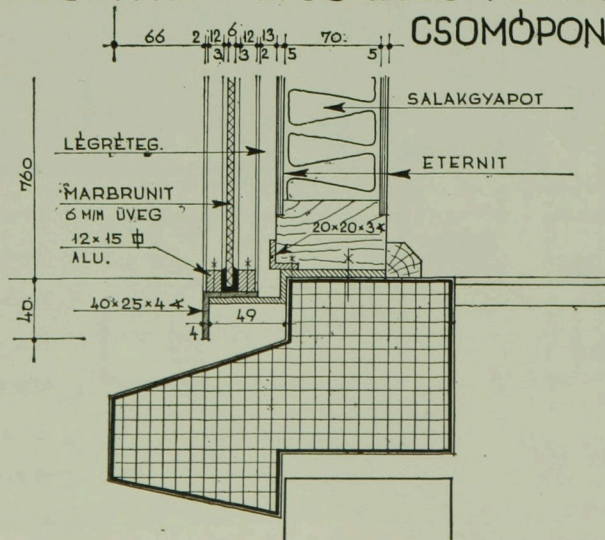
5. ábra. Földszinti alaprajz

METSZET



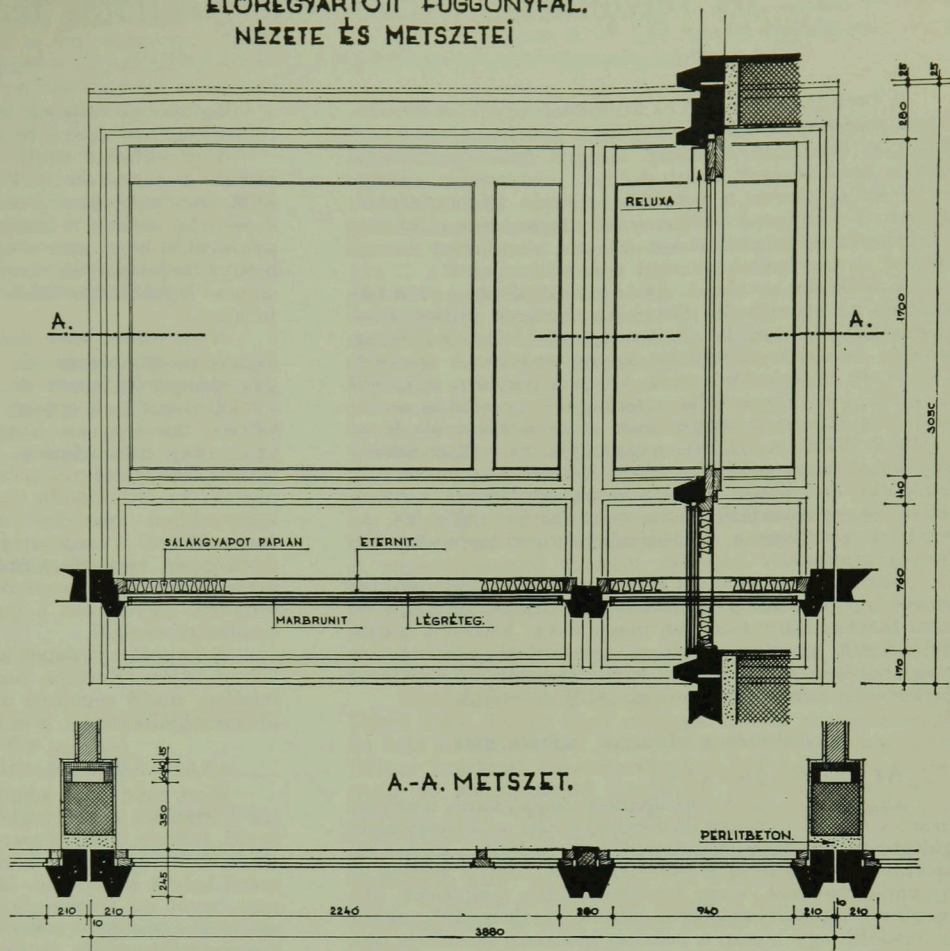
6. ábra. Általános emeleti alaprajz

FÜGGÖNYFAL FÜGGŐLEGES METSZET CSOMÓPONTJA.



7. ábra. Fügönyfal függőleges metszet csomópontja

ELŐGYÁRTOTT FÜGGÖNYFAL.
NÉZETE ÉS METSZETEI



reluxa redóny véd. A függönyfalak ablakszerkezetébe „kis” szel-
lőző nyílásokat szereltek.

Függönypanelek színe tört fehér, a „marbrunit” üveg színe
fekete, a zsaluziáké sárga.

A függönyfalas szerkezeti rendszer alkalmazását a fentiek-
túl az is indokolja, hogy a függönypanelek súlyadatai kedvezőbbek,
mint a kitöltő falaké és a kőburkolatoké.

A paneleket a kivitelező vállalat a helyszínen, betonból
készült zsaluzatban gyártotta. Előzőleg a tervező kívánságára
a kivitelező vállalat próbaelemet gyártott. A kivitelezés és a ter-
vezés szempontjainak legkedvezőbbben alakították ki a panelek
profilját.

A kivitelező vállalat két hónap alatt gyártotta le az egész
mennyiséget, jó minőségben.

A tapasztalatok azt mutatják (az építésvezető és a tervező
véleménye szerint), hogy ez a szerkezet alkalmas lenne a sorozat-
gyártásra. Ma, amikor az építőipar gyorsabb és gazdaságosabb
szerkezeti megoldások felé törekszik, ez a rendszer (szériában
való gyártás további gazdaságosságot jelent) a középülettervezés
és a kivitelezés területén, különösen, de a lakásépítés megoldásai-
ban is segítené az építőipar előbbrejutását.

A gazdaságosságra vonatkozóan közöljük az alábbi tájékoz-
tató költségadatokat:

Az építmény légm ³	20 675
Kiviteli összköltség légm ³ (Ft/bruttó)	794
Kiviteli összköltség (beépített bútorok- kal együtt)	16 403 000 Ft
Panel m ² költsége (hőszigeteléssel és üvegburkolattal)	420 Ft/m ²

A felvonulási villamosenergiaellátás tervezése

DR. SZIRÁKI JÓZSEF

A beruházó, tervező és kivitelező együttes munkájának eredménye egy-egy megépült gyár, vagy más létesítmény, lakótelep, s addig, amíg a próbaüzemelés, illetve beköltözések megindulnak, elektromos energia terén az építkezés a vételezés állandó kézbentartását igényli. Ez az igény a felvonulás megkezdése előtt már jelentkezik és folyamatosan állandó ellenőrzést s azzal kapcsolatosan intézkedéseket tesz szükségessé.

Ennek oka kettős: 1. Az áramszolgáltató s azon túlmenően az erőművek, illetve az országos villamosenergia-gazdálkodás érdeke. 2. A vételezési feltételek betartása és az építkező vállalat anyagi érdeke. A vételezési feltételeit rendeletek s ezek közül különösen a 7/1958. Á. H. sz. Ut. (Egyes villamosenergia fogyasztásnemekre érvényes villamosenergia árak megállapításáról) és az 53/1958. NIM. sz. Ut. (A nagyfogyasztói villamosenergia-szolgáltatás szállítási alapfeltételei közzétételéről), írják elő, de ezeken kívül a részletkérdéseket a mérésekre, energiagazdálkodásra vonatkozóan még kb. 15. rendelet szabályozza, köztük néhány igen terjedelmes és fontos utasítás.

Tarifális vonalon és energiagazdálkodási okokból szoros megkötöttségek, előírások vannak, melyek nem tartása büntetést von maga után. Ezeknek a rendeleteknek utasításoknak a gyakorlati alkalmazása meglehetősen bonyolult és egymásbaszövedő feladat s legkevésbé sem egyszerűen magától értetődő.

Csatlakozás a villamos táphálózatra

Az áramigénylés

alján — mely különösen nagyüzemi igénynél úrlap kötelező felhasználásával történik — az áramszolgáltató feltérképezett hálózatának terhelési viszonyai szerint ad engedélyt a csatlakozásra, illetve rendeli el új vonal építését, vagy transzformátor telepítését. Ha meglévő transzformátorral adnak csatlakozást, akkor is legalább egy hónap a bekötés kisüzemi szerződés esetén is, nagyüzeminél 50 kW fölött legalább hat hónap. A Fővárosi Elektromos Művek ragaszkodik a 18 hónapra a kezdés előtti árammegrendeléshez minden olyan esetben, amikor bármilyen hosszban földkábel fektetés, vagy pedig transzformátor szükséges a csatlakozáshoz. Az igénylésre az áramszolgáltató

az ajánlatban

írtesíti a fogyasztót s írja elő a csatlakozással kapcsolatos kikötéseit, a bekötés feltételeit és a vételezés módozatait. Vidéken sokszor a primer építésről is a kivitelezőnek kell gondoskodnia. A primerhálózat felülvizsgálata (valamint a telepített transzformátoré is) a csatlakozás rákötése előtti üzembehelyezési eljárás (áram alá helyezés) történik meg az áramszolgáltató részéről, melyet a szabványban előírt módon kell meghirdetni s arra meghívni az előírt hatóságokat stb.

A szekunder hálózat megépítése mindig a kivitelezőt terheli. Szerepel még az ajánlatban a vételezés kezdő és végső időpontja, az elszámolási fogyasztási egységárak, a bekötésre kerülő fogyasztásmérő típusa, nagysága, az esetleg bekötésre kerülő áramváltó nagysága. Ezenkívül a szolgáltatandó feszültség s az engedélyezett teljesítmény kVA-ban is, valamint a főbiztosító nagysága (vételezési lekorlátozás). Az ajánlat ilyen részletességgel vidéki áramszolgáltató vállalatoknál csak nagyüzemi szerződéseknel szokásos.

Vidéken általában enyhébb a helyzet a rendeleti kötöttségtől független határidőket illetően. A szabványosságnál természetesen semmivel sem engedékenyebbek. Bizonyos kialakult elvek jelentkeznek a rákapcsolás feltételeként a szabványon belül. Vidéken többnyire három egyfázisú mérőt kötnek be, egyes helyeken ezenfelül meg egy háromfázisú is ellenőrző mérőként. A világítás százalékos megosztására felméréssel állapodnak meg, 50 kW alatti nagyüzemi szerződésnél is. Budapesten ezzel szemben csak egy háromfázisú mérővel mérnek s a fogyasztás 25%-át világításnak veszik. 50 kW alatti nagyüzemi szerződést pedig csak akkor kötnek, ha

a világításnak teljesen független hálózata van (50 kW fölött már egységes a tarifa, egyben mérhető).

Egy vállalat több telepen (munkahelyen) ugyanabban a városban is külön-külön kell szerződnie, ezt különösen nagyüzemi szerződésnél szorosan értelmezik (helyrajzi szám). A határidők szoros volta miatt egyre gyakoribb, hogy már a tervező megteszi a lépéseket, az igényt bejelenti az áramszolgáltatónak. Ez azonban sajnos legtöbbször csak egyszerű tájékoztató közlést jelent.

Nem célozom ezen dolgozat keretei között az itt írt fogalommeghatározások magyarázó tárgyalása, a fogyasztásmérők kiterjedt családjának ismertetése, mert e cikk olvasóinak éppúgy, mint az építkezés helyi vezetőinek mindegy az, hogy a fogyasztást milyen típusú egy- vagy háromfázisú, egytarifás, vagy éjjeli külön-tarifás, maximál-mutató stb. fogyasztásmérő alapján fizetik. Az érdeklődők természetesen a vonatkozó szakönyvekben részletes útbaigazítást kaphatnak. Az áramváltóról is csak annyit jegyzek meg, hogy az tulajdonképpen transzformátor s így áttétele van, ami az áramszámlázásnál szorzószámként fogyasztást növelő tényező. Egyébként a fogyasztásmérő méréshatárának emelésére szolgál.

A kapott ajánlatot a vállalat kézhezkapva energetikusa útján elbírálja, hogy a vállalat érdekeinek megfelelő-e, majd cégszerű aláírás után azt visszaküldi az áramszolgáltatónak, s ezzel az

szerződéssé válik.

Most már nincs akadálya a szerződésben írt bekötés kérésének cégbélyegzős szerelési igazolás becsatolásával, feltéve, hogy a szerelő részleg (vagy más vállalat) elkészítette a belső, szekunder hálózatot és a fogyasztásmérő helyét kiképezte. Mű volt erre a szerződés előtt már, mert az áramszolgáltató már előbb közli szóban szerelési utasításait s kéri vázlat bemutatását is a munkahely hálózatáról. A bekötés előtt az elkészült hálózatot az MSZ. 172, MSZ. 447, MSZ. 1600, MSZ. 1585 sz. szabványok (esetleg kapcsolódó más szabványok) szerint az áramszolgáltató felülvizsgálja.

A rákötés után az árbóckapcsoló működtetése (önálló transzformátorral vételezés esetén már egyszerű mechanikai feladat s az most már gondolkodás nélkül ad szabadfolyást az áramnak a munkahelyi gépek felé, s miután ezzel az üzemelés az építkezés folyik, van időnk megbeszélni, hogy milyen legyen a munkahelyre előnyös, a vonatkozó rendelkezéseknek megfelelő áramszolgáltatás, amely lehetőleg olcsó áramot és kevés gondot ad az építkezés vezetőinek.

Most újra felvetődik az egységár kérdése: —,52 Ft/kWó? Ennyiért semmiesetre sem kapható az áram kWó-ként, mert az alapdíj, csúcsdíj, cos φ felár, transzformátorvesztés címen fizetett összegekkel annak legalább a kétszerese nagyüzemi vételezésnél, sőt 50 kW alatti nagyüzemi szerződésnél a magas világítási tarifa tovább drágítja. Mindenesetre —,80 Ft/kWó körüli ár nagyon olcsó áramnak számít. Ne vágjunk elébe azonban a dolgoknak. Kiindul pontként egy nagyon fontos szóval kell megismerkednünk.

Egyidejűség

A munkahelyen működő különböző gépek névleges teljesítménye adattáblájuk szerint alakul. Téves volna azt hinni, hogy az arra írt teljesítményt minden körülmények között fel is veszik a hálózatból, hogy egy 4,8 kW névleges teljesítményű betonkeverő 10 óras munkanapon tényleg 48 kWó-t fogyaszt. Legkevésbé sem. A munkagépeken levő villanymotorokat legalább kétszeres biztonsággal méretezik, hogy bizonyos túlerhelést és lökészerű terhelést is bírjanak. A méretezés természetesen teljes terhelésre készül, ami azt jelenti, hogy azt akkor venné fel, ha egyidejűleg a puttonyt cementtel-kavicsal tele emelné s ugyanakkor a dobot keverékkel tele forgatná. Egyszóval: ha az összes műveletet egyidejűleg végeznék. Ez természetesen nincs így,

a dob sokszor üresen forog s a puttony időnként áll; a motor üresjárata számottevő időt jelent óránként, de nem küszöbölhető ki. Mindez a teljesítményfelvételt jelentősen módosítja — és sajnos a teljesítménytényezőzt is. Ezenkívül az összes gép egyszerre nem is üzemel ugyanabban az időpontban egy munkahelyen.

Saját magunkat csapnánk be tehát, ha az adattáblán levő névleges teljesítményértékek egyszerű összeadása után kapott terhelésre kérnénk egy építkezésen üzemelő gépeink meghajtásához teljesítményt, nem beszélve arról, hogy fölöslegesen vennénk igénybe a hálózatból olyan energiát, amit nem használnánk ki: ezzel más elől vennénk el, aki esetleg miattunk nem jutna hozzá. A következő példák bizonyítják ezt:

Egy Wolff toronydaru

36 kW összteljesítményű, ami megoszlik az emelő, fordító és járó motorok között. Közülük legnagyobb teljesítményű az emelőmotor: 26,6 kW. Hiteles OVIL-LEF-mérések szerint azonban ez a motor pl. 300 kg emelésénél mindössze 4,1 kW-ot vesz fel a hálózatból (0,32 cos φ mellett).

Lássunk egy betonkeverőt:

Munkagép: Betonkeverő 375 lit.
Hajtómotor: SIEMENS FMR. 53 n/6
Gyári sz.: 32595
Teljesítmény: 4,4 kW
Fordulat: 960/p
Kivitel: rövidrezárt, átszellőzött.
Mérési eredmények:

U (V), I (A)	P_h (kW)	P_m (kVA _r)	cos φ	P_1 (kVA)	
378 4,4	0,66	2,79	0,23	2,88	Terheletlen
378 5,5	1,26	3,37	0,35	3,6	Terhelve

A motor a névleges teljesítmény egyharmad részével sincs terhelve. Egy keverésnél elfogyasztott hasznos energia 0,720 kWó (OVIL-LEF-mérések).

Betonvasvágó-ra

vonatkozó mérési adatok is rendelkezésre állanak ugyanezen mérésorozatról. 2,8 kW névleges teljesítményű motorja 70 mm \varnothing -ű betonacél vágásánál pillanatnyi mérési eredménye szerint 0,495 kW-ot vett fel a hálózatból, míg ugyanez a gép terheletlenül, üresjárásban csak 0,28 kW-ot. A végzett munka lökészerű, kb. 10 mp-ig tart.

Semmivel sem erőteljesebb a viszonylagos áramfelvétel a többi építőipari gépnél, így pl. a hegesztő dinamónál sem. További mérések:

Kaiser-toronydaru:

	Emelő	Vízszintes irányú mozgató	Gémforgató
Gyártmány:	Köhl	Köhl	Köhl
Típus:	SD. 25	SD. 15	SD. 3
Gyártási szám:	52535	52543	52643
Teljesítmény kW	18,4	11,0	2,6
Fordulat/p	1450	1450	1450
Feszültség (V):	380	380	380
Kivitel:	csúszógyűrűs, átszellőzött		rövidrezárt átsz.

Az első mérésnél vasszerkezetek részeit, kb. 200 kg-ot emeltek és helyeztek el 50 m távolságra. Felvett teljesítmény az emelésnél és gépmozgatásnál 7,5 kW., a süllyesztésnél és gémforgatásnál 2,0 kW.

Másik mérésnél 2100 kg súlyú vasszerkezet fel-emelését végezték a 7. szintre. Ezen emelés 90 mp-ig tartott. A terhelés 6—7 kW között ingadozott, cos φ 0,685 teljesítménytényező mellett.

A portáldaru

teljesítményfelvétele is hasonló százaléka névleges teljesítményének munka közben (Mérések: OVIL-LEF, mint fentebb).

Példaként egy közepes nagyságú munkahely gépkihasználatát ismertetem a hálózati terhelés tükrében. Az összes beépített teljesítmény a mérések időpontjában 132,75 kW volt, két nagy daru és a szokásos építőipari gépek összetételében. Az elektromos terhelést a következő, három napon át felvett, egész napos, 5 perces mérések átlagadatait tartalmazó regisztrátum mutatja. A reggel 7. óráig és délután 17. órától tartó esti, illetve éjszakai mérések adatainak közlését mellőzöm, mert a munkahely egyműszakos volt, ezen időszakban a vételezés csak világítási célra történt, s a terhelés néhány kW-al végig egyenletesnek mondható.

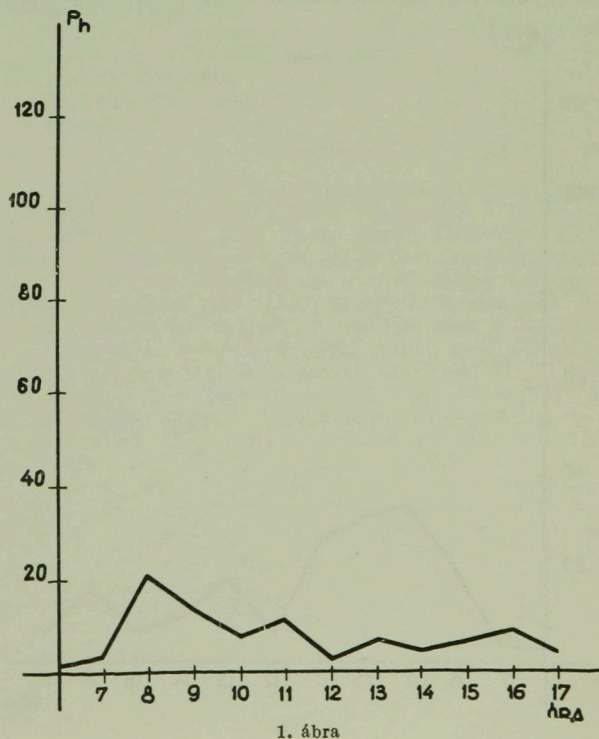
A nappali terhelés már kevésbé egyenletes. A harmadik nap kiugró teljesítményfelvételénél valószínűleg több gép egyidejű üzembehelyezésének bekapcsolási jelenségei is közrejátszottak a mérési idő alatt. A regisztrátumról készült terhelési diagrammban ez jól nyomon követhető s az is, hogy a beépített összteljesítmények még ez is jóval alatta marad (1., 2. és 3. ábra).

Az eddig ismertetett méréseket is az OVIL-LEF készítette.

Bemutatom még itt egy vállalati Központi Javító Üzem 1964. június havi országos mérési napon készült 24 órás mérési lapját, valamint annak diagrammját is. Ottani beépített összteljesítmény 384 kW, ami forgácsoló és megmunkáló gépekből, hegesztődinamókból (15 db), nagy lemezdaraboló olló, portáldaru, asztalosipari gépek stb.-ből adódik.

Szerződése nagyüzemi, menetrendes 120 kW teljesítményre szól; menetrend 110 kW, esti csúcsban 20 kW a világítás és kazánház miatt. A tárgyalt hónapban éjjeli műszak is volt, sürgős munkák miatt (4. és 5. ábra).

Az írt mérési adatokból is mindenki előtt nyilvánvaló, hogy az egyidejűség, melyre az energiát igényeljük a névleges érték 50%-a alatt van, s ha 20—40%-os egyidejűséget veszünk, jól megközelítjük a valóságot. Figyelembe kell vennünk természetesen a nap legmaga-



1. ábra

Közepes nagyságú építési munkahelyen felvett 3 napos mérési regisztrátumból: (OVILLEF-mérés)

Idő (óra)	P_h (kW)	P_m (kVAr)	$\cos \varphi$	P_l (kVA)	P_h (kW)	P_m (kVAr)	$\cos \varphi$	P_l (kVA)	P_h (kW)	P_m (kVAr)	$\cos \varphi$	P_l (kVA)
7	2,8	1,6	0,87	3,2	2,1	1,2	0,83	2,5	6,9	4,4	0,84	8,2
8	20,2	18,0	0,74	27,4	20,3	22,0	0,69	30,0	45,0	24,0	0,55	51,0
9	12,5	16,4	0,61	20,5	33,0	25,2	0,80	41,5	48,5	26,0	0,87	55,0
10	6,9	6,0	0,76	9,0	31,0	17,2	0,87	35,6	51,5	30,0	0,86	59,0
11	10,4	19,2	0,46	22,6	26,0	15,4	0,85	30,5	33,0	18,0	0,81	41,0
12	2,1	0,8	0,93	2,3	4,8	2,0	0,92	5,2	4,8	2,0	0,92	5,2
13	6,0	17,2	0,33	18,2	18,5	16,0	0,76	24,3	21,0	6,0	0,94	22,3
14	4,8	14,0	0,32	15,0	9,6	6,8	0,82	11,7	23,0	6,0	0,99	23,2
15	5,5	6,8	0,5	11,0	6,9	13,2	0,82	8,4	7,8	2,8	0,93	8,4
16	9,7	6,0	0,85	11,3	16,0	12,8	0,87	10,5	10,4	—	1,0	10,4
17	4,2	8,0	0,47	9,0	6,2	10,0	0,53	11,7	10,4	—	1,0	10,4

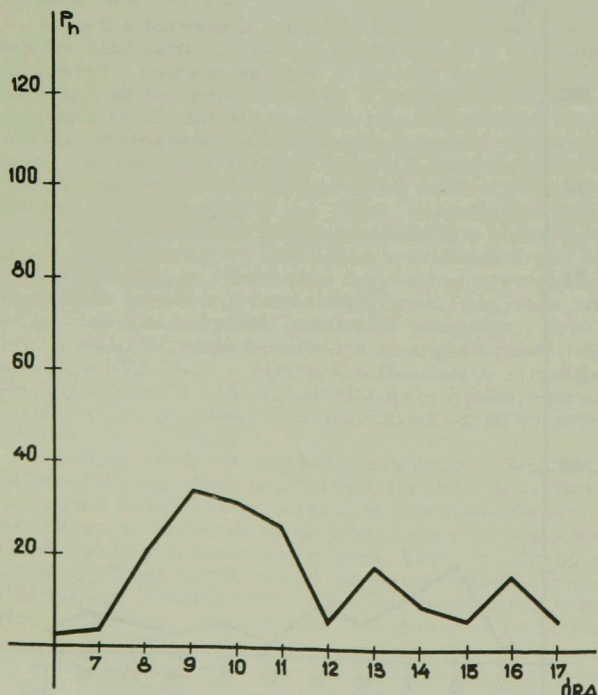
sabb terhelését s arra kell igényelnünk, nem a legalacsonyabbra. Terveznünk kell tehát az áramigényt a kivitelezésnél az áramszereződés megkötéséhez s a legmagasabb előforduló terhelésre kell szerződünk, mert maximálmutatós fogyasztásmérő bekötését is elrendelheti az áramszolgáltató, s az 15 percnél tovább tartó (tehát nem egyszerű bekapcsolási jelenség) terhelési szintet rögzíti azzal, hogy kilengett mutatója ott marad.

Hogyan számíthatjuk ki azt az egyidejűséget, amelyre szerződni kívánunk? Össze kell adnunk azon a munkahelyen üzemelő összes villamos hajtású gép névleges teljesítményét, a következő példa szerint.

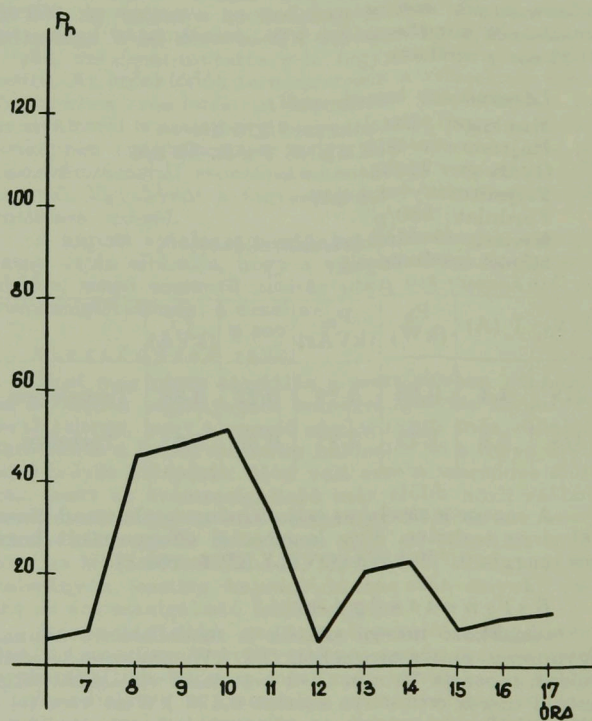
Üzemelő gépek névleges teljesítménye: (beépített teljesítmény)

2 db betonkeverő à 4,8 kW (375 lit.) ...	9,6 kW
3 db szállítószal. à 1,5 kW (8 m)	4,5 kW
1 db portáldaru à 12,0 kW (3 to)	12,0 kW
2 db vasvágó à 3,8 kW	7,6 kW
2 db vashajlító à 3,8 kW	7,6 kW
5 db tűvibrátor à 1,0 kW	5,0 kW
1 db Wolff t. daru à 36,0 kW	36,0 kW
1 db hegesztő din. à 15,0 kW	15,0 kW
1 db szállítószal. à 3,0 kW (15 m)	3,0 kW
1 db teherlift à 10,0 kW	10,0 kW
	<u>110,3 kW</u>

Az eredmény 110,3 kW., ha 30%-os egyidejűséggel számolom, a munkahely 7–8 kW-ra becsült világításával együtt (térvilágítás, irodák, raktárak, fényárlámpák



2. ábra



3. ábra

a munkaterületen) kb. 40 kW egyidejűségre kell igényelnünk. Természetesen módosítja az egyidejűséget minden további névleges fogyasztó, így különösen a világítási és termikus fogyasztók, bár ez utóbbi külön engedélyhez van kötve (OVILLEF) vállalatoknál. A túlzott világítási terhelés irodákban és szállásokon, továbbá a nem engedélyezett, de titokban gyakran használt rezsók, sőt eternitsővekre csévelt fűtőtestek — melyek tiltott voltakon felül életveszélyesek is — jelentősen megemelik az egyidejűséget, mert amíg üzemben vannak névleges értékükkel veendő számításba. Persze a világításnál is van egyidejűség, de itt csak aszerint alakul, hogy a beépített fogyasztók (izzók, fénycsővek) közül mennyi van általában egyidejűleg bekapcsolva. Ami ég, az névlegesen fogyaszt. A fenti munkahelyen a világítás kivüli átlagterhelés napközben 20 kW körül mozogna, de mert a legmagasabb előforduló terhelésre kell szerződünk, kérünk többet.

Ez a tervezés természetesen csak az áramigénylésre vonatkozik, de nem vonatkozhat a vezeték méretezésre (keresztmetszet). Az egyidejűséget ennél feltétlenül magasabbnak kell venni figyelemmel a bekapcsolási áramlökésekre a rövidrezárt motorok beindulásánál, (ami csúszógyűrűs motoroknál is kb. kétszerese az üzemi áramnak, rövidrezártnál kb. ötszörös áramot vesz fel a motor a fordulatra kerülésig). Az építőipari gépeknél közismerten rossz $\cos \varphi$ is szükségessé teszi a magasabbra vett egyidejűséget a keresztmetszet méretezésnél. Itt

Mérőlap

a villamosenergia-tervezéskódokhoz

1964. VI. 17-én 0⁰⁰ - 24⁰⁰ h - ig

A mérés kelte:

A fogyasztásmérő adatai: 362,4 vezetékis rendszer, HNT 4 típus, 708387 szám, 3x220/380 V.

3x5 50 periódus

1 kW-ra eső fordulatszám/perc: 0,166

Hew Sürkei

Mérési táblázat

A mérés napján érvényes menetrendet kell a „menetrend” mezőbe beírni.

Ora	Menetrend kW	Mérés kW	Ora	Menetrend kW	Mérés kW	Ora	Menetrend kW	Mérés kW	Ora	Menetrend kW	Mérés kW
0 ⁰⁰		9	6 ⁰⁰		0	12 ⁰⁰		66	18 ⁰⁰		6
0 ¹⁵		9	6 ¹⁵		3	12 ¹⁵		45	18 ¹⁵		6
0 ³⁰		15	6 ³⁰		18	12 ³⁰		60	18 ³⁰		6
0 ⁴⁵		30	6 ⁴⁵		21	12 ⁴⁵		42	18 ⁴⁵		16
1 ⁰⁰		33	7 ⁰⁰	110	24	13 ⁰⁰		36	19 ⁰⁰	20	6
1 ¹⁵		33	7 ¹⁵		42	13 ¹⁵		58	19 ¹⁵		16
1 ³⁰		30	7 ³⁰		54	13 ³⁰		84	19 ³⁰		6
1 ⁴⁵		24	7 ⁴⁵		62	13 ⁴⁵		87	19 ⁴⁵		6
2 ⁰⁰		24	8 ⁰⁰		58	14 ⁰⁰		105	20 ⁰⁰		6
2 ¹⁵		36	8 ¹⁵		62	14 ¹⁵		88	20 ¹⁵		9
2 ³⁰		30	8 ³⁰		66	14 ³⁰		96	20 ³⁰		9
2 ⁴⁵		27	8 ⁴⁵		66	14 ⁴⁵		93	20 ⁴⁵		9
3 ⁰⁰		30	9 ⁰⁰		72	15 ⁰⁰		87	21 ⁰⁰		9
3 ¹⁵		24	9 ¹⁵		66	15 ¹⁵		78	21 ¹⁵		9
3 ³⁰		36	9 ³⁰		72	15 ³⁰		90	21 ³⁰		9
3 ⁴⁵		24	9 ⁴⁵		78	15 ⁴⁵		87	21 ⁴⁵		9
4 ⁰⁰		18	10 ⁰⁰		99	16 ⁰⁰		93	22 ⁰⁰		9
4 ¹⁵		24	10 ¹⁵		108	16 ¹⁵		78	22 ¹⁵		9
4 ³⁰		18	10 ³⁰		84	16 ³⁰		72	22 ³⁰		9
4 ⁴⁵		18	10 ⁴⁵		72	16 ⁴⁵		15	22 ⁴⁵		9
5 ⁰⁰		6	11 ⁰⁰		78	17 ⁰⁰		18	23 ⁰⁰		9
5 ¹⁵		6	11 ¹⁵		78	17 ¹⁵		18	23 ¹⁵		9
5 ³⁰		6	11 ³⁰		86	17 ³⁰		15	23 ³⁰		9
5 ⁴⁵		6	11 ⁴⁵		99	17 ⁴⁵		12	23 ⁴⁵		9

Terve: 6372-14 sz. Nyomell. (Gazdálkodási terv) kiadása 4. ábra

Ára: 10 fillér

a méretezésnek a látszólagos áramerősségre kell törtennie, hogy belül maradjunk a megengedett feszültség-esésen. Ezek a kérdések a tervező feladatai.

Nagyüzemi vagy kisüzemi

legyen a szerződés 50 kW teljesítmény alatt, ez a következő eldöntendő kérdés. Itt ismét kísért az 52 filléres áram csalogató olesósága. Erősnék kell maradnunk és nem szabad látszólagosságért belemennünk egy olyan nagyüzemi megállapodásba, melynél az 52 filléres egységár ellenére 3–5 Ft/kWó áron fogjuk megfizetni fogyasztásunkat a nagyüzemi egységáron kívül bennünket terhelő alapdíj stb-vel növelt számla szerint.

Hogyan lehetséges ez? Egy példán kövessük tovább a fejleményeket. Az előbbi 35 kW egyidejűségére (világítás nélkül) kötünk nagyüzemi szerződést. (20 kW-on felül választhatunk nagyüzemi vagy kisüzemi szerződés között.) Felszerelik a fogyasztásmérőt, sőt a meddőmérőt s a fogyasztásunk az első hat hónapban havi 1800 kWó körül mozog. Számítsuk ki mit fizetünk érte nagyüzemi szerződés esetén havonta. A számla a következő tételekből, alakul:

Alapdíj 35 kW után à 90,— Ft/kW/hó ...	3150,— Ft
Csúcsdíj 35 kW után à 90,— Ft/kW/hó ...	3150,— Ft
Fogyasztás 1500 kWó	
à —,52 Ft/kWó (erőátv.)	780,— Ft
Transzformátorvesztesség (vas és réz)	
346 kWó á —,52 Ft/kWó	180,— Ft
Fogyasztás 300 kWó	
à 2,20 Ft/kWó (világítás)	660,— Ft
Cos φ felár 30%	2376,— Ft
Összesen:	10 296,— Ft

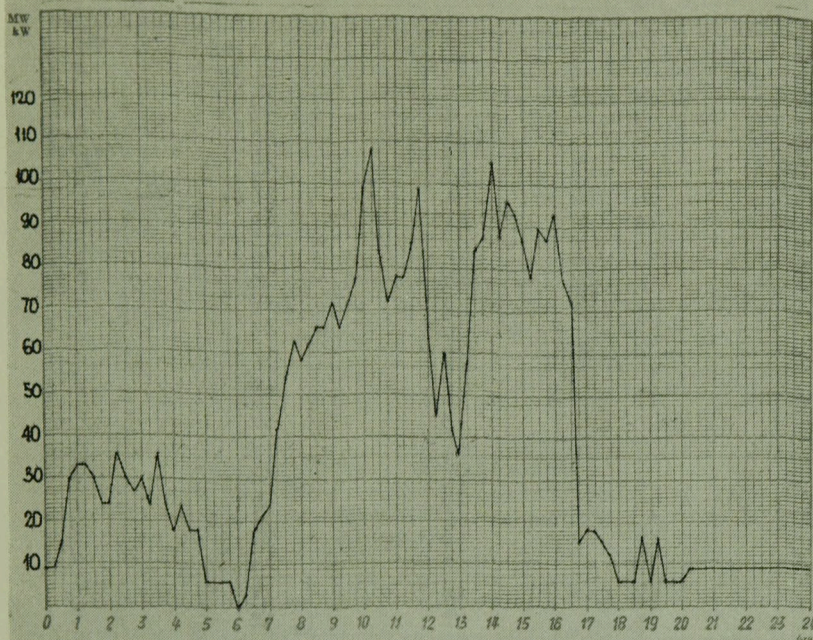
Most lássuk ugyanezt kisüzemi szerződéssel:

Fogyasztás 1500 kWó	
à 1,80/kWó (erőátv.)	2700,— Ft
Csúcsdíj felár 1500 kWó után (20%)	540,— Ft
Fogyasztás 300 kWó	
à 2,20/kWó (világítás)	660,— Ft
Cos φ felár 30%	1170,— Ft
Összesen:	5070,— Ft

Ez az összeg kb. a fele az előbbinek. Nagyüzemi szerződés esetén tehát 1 kWó fogyasztás 5,72 Ft-ba, kisüzemivel pedig 2,82 Ft-ba kerül. Csúcsdíj nélkül persze mindkettő olesóbb, de azt az őszi és téli hónapokban nem lehet elkerülni ha egyműszakos az üzem akkor sem, mert este korán kezdődik a csúcsidő, de pedig ezekben a hónapokban enélkül csak 9 óra után vételezhetnénk erőátviteli célra, addig csak világítást szabad bekapcsolni. Nagyüzemi szerződésnél 50 kW teljesítmény alatt nem vonatkozik az —,52 Ft/kWó ár a világításra, így csak világításra pl. természetesen nem is köthetünk nagyüzemi szerződést, (irodák, munkásszállások) csak 50 kW teljesítmény fölött.

Az építkezés beindulása után a havi fogyasztások mérlegelése és ellenőrző mérésünk alapján tovább kell tervezni a vételezés szerződési módját. Ha fogyasztásunk egy bizonyos kritikus határt elér, kb. ugyanannyiba kerül a nagyüzemi tarifával fogyasztás, mint a kisüzemivel, ha ezen felül kerülünk, már kifizetőbb a nagyüzemi jelentéktelen eltéréssel. Komoly különbség csak nagyobbarányú fogyasztásnál lehet. Ha pedig ellenőrző mérésünk azt mutatják, hogy 50 kW egyidejűségű főle kerülünk teljesítményben, úgy a rendelt utasítása szerint kötelező a nagyüzemi szerződés megkötése.

Havi menetrendköteles.
Szerződési teljesítmény : 120 kW
Menetrendi teljesítmény : 110 kW
1964. június havi fogyasztás : 17970 kWh



A diagram léptéket úgy kell megválasztani és a függőleges tengelyre beírni, hogy a vállalat terhelési diagramja a nyomatványra ráférjen.

5. ábra 1A₁₀₉

a mérési végzők neve

vállalat aláírás

Ellenőrző mérésekről

beszéltünk, amit persze elvégezhetünk egyszerű A. méréssel is, feltéve hogy ismerjük a $\cos \varphi$ -t, mert a feszültség adott, illetve mérhető. A $\cos \varphi$ azonban változó az üzemelő gépek, berendezések mennyisége és leterheltsége szerint. (L. szerzőtől: „A villamos hajtás teljesítménytényezőjének energetikai és pénzügyi vonatkozásai”. Magyar Építőipar, 1963. 10. számában). Egyszerűbb módot választunk, ha a fogyasztásmérőn végzett fordulatszámolással határozzuk meg a pillanatnyi terhelést. A fogyasztásmérő W (kW) mérésre is alkalmas. Leolvassuk adattáblájáról, hogy a forgó korong hányzori körülfordulása jelent egy kWó fogyasztást s mivel csak 1. percgig fogunk mérni, ezt elosztjuk 60-nal. Figyelembe kell azonban venni, ha az óra reduktoros, az áramváltót is, melynek mint mondtuk áttétele van. Hogyan is alakul egy példán a fordulatszámolás. Az óra adattáblája szerint pl. 1 kWó = 600 fordulat. Egy percre tehát 10 fordulat esik. Mivel az áramváltó 200/5 áttételű, így a szorzószáma: 40. Az előbb kapott 10 fordulatot elosztva 40-nel 0,25 fordulatot kapunk. Most már tudjuk: Ha megállunk a fogyasztásmérő előtt kezünkben stopperórával (vagy másodpercmutatós karórával) s a forgó korong nagy piros jelének minden egyes körülforduláskori visszatérését megszámláljuk, annyi kW teljesítmény a pillanatnyi terhelés, ahányszor 0,25-öt fordult a korong 1 perc alatt. Egyszerűbben mivel az 1 kW-ot jelentő negyedfordulat egy teljes körülfordulásban négyszer van meg, így minden teljes körülfordulás 1 p alatt 4 kW pillanatnyi terhelést jelent.

Megszámláltunk mondjuk 16 fordulatot, a terhelés tehát 64 kW. Ez azt is jelenti, hogy ha egy órán keresztül minden percben ennyit fordul a korong, 64 kWó el is fog fogyni, (ez persze már nem teljesítmény, hanem fogyasztás). Most okoskodjunk visszafelé: ez tehát a

pillanatnyi egyidejűségünk, de azt is meg tudjuk mondani belőle, hogy kb. 200 kW, névleges teljesítmény van bekötve munkagépekben, tér és irodavilágításban.

A fordulatszámolást néhány tizedpontossággal végezhetjük el a következő képlet alapján:

$$P = \frac{3600 \cdot \dot{A} \cdot f}{c \cdot t}$$

ahol P a kerestett teljesítmény, a 3600 : mp, az \dot{A} az áramváltó szorzószáma, a c az 1 kWó fogyasztásra eső korongfordulat, a t a stopperrel mért idő mp-ben. Az f a megszámlált fordulat t idő alatt. Az értékek behelyettesítése példa ideiktatását nem igényli. Fentebbi egyszerű számítási mód gyorsabb és kielégítő eredményt ad. Meg kell jegyeznünk, hogy 15 percen át történő mérés megnyugtatóbb átlagteljesítményt hoz, s kiegyenlíti a bekapcsolási jelenségek miatti időnkénti forgókorong felpörgetést is. Egyfázisú mérők esetén külön-külön mérünk mindegyiken s az eredményeket összeadjuk. Negyedórás fogyasztásmérés is célszerű.

Ez a teljesítményellenőrzés természetesen 50 kW alatti kis, vagy nagyüzemi szerződéses fogyasztásnál is szükséges időközönként, hogy vételezésünkről állandóan tájékozottak legyünk.

Fenti mérés után pl. nehéz volna tagadni, hogy nagyüzemi (50 kW-on felül) szerződés kötésére vagyunk kényszerítettek, s ha nem kötnénk meg, súlyos büntetésnek tennénk ki a vállalatot esetleges áramszolgáltatói ellenőrzés esetén, nem beszélve arról, hogy ha fogyasztásmérőnk maximálmutatós, a havi leolvasáskor már megfoghatnak bennünket teljesítménytúllépéssel.

50 kW-on felüli nagyüzemi szerződésnél már a világítás is 52 filléres áron kerül elszámolásra egységesen egybenmérve s az alapdíjat, csúcsdíjat a világítási teljesítmény után is meg kell fizetni. Olcsóbb lett az energia tehát (sőt ezen túlmenően további árengedmé-

nyek is vannak nagyobb fogyasztók részére, pl. 100 kW-on felüli teljesítményre az alapidj és csúcsdíj is csak 60,— Ft/kW/hó, stb.) ezzel szemben egész csomó teher szakad a nyakunkba, határidőstől.

Mérési kötelezettség terheli az 50 kW-on felüli nagyfogyasztót mérsékelt formák között, de 200 kW-on felüli teljesítmény esetén már állandó egyenletes tennivalót jelent ez a munkahely részére.

1. Kötelező a havi villamosenergiavételezési menetrend megkérése az illető munkahely részére a felügyeleti szerven keresztül az Országos Villamosenergiafelügyeletől kitöltött űrlapon: A hitelesített menetrendet ki kell havonta függeszteni a fogyasztásmérő mellé.

2. Naponta minden műszak kezdetén és végén le kell olvasni a fogyasztásmérőket s az adatokat a felfektetett mérési naplóba beírva kiszámítani a napi fogyasztást.

3. Minden szerdán de. 10 órakor és délután az esti csúcsidő kezdetétől függően meghatározott időpontokban 1 perces fordulatszámálással teljesítményt kell mérni a fentebb leírt módon s azt naplózni kell.

4. Havonta egyszer NIM rendeletben előírt szerdai napokon egéssznapos 24 órás negyedóránkénti teljesítménymérés és naplózás kötelező minden menetrenddel vételező fogyasztó részére (országos mérés).

5. Ezen utóbbi mérésről mérőlapot is kell kiállítani s azt meg kell küldeni az OVILLEF-nek, az illetékes áramszolgáltatónak és a felügyeleti hatóságnak másolatban s meg kell őrizni egy példányban.

200 kW-on felüli teljesítmény esetén már naponta kell mérni és naplózni a teljesítményt negyedóránként a de. és az esti csúcsidő alatt. Ez utóbbi kezdeti időpontja kb. a közvilágítás bekapcsolási idejével esik egybe s így havonta, illetve évszakonként változik.

A nagyüzemi szerződés megkötése meghatározott időszakra szól s lejártá előtt körülményes felbontani, így célszerű azt az építkezés befejezéséig kötni, annál is inkább, mert az építkezési határidők a tervtől eltérhetnek, kitolódhatnak. Kisüzemi szerződés csak a tényleges vételezésig áll fent.

Az eddigiekből megállapítható, hogy a beruházó részére épülő létesítmény tervdokumentációján túlmenően a részletkérdések egész sora terheli az energetikust. Terveznie kell a munkahelyen majd üzemelő gépek részére a szükséges energiát, döntenie kell megfelelő áramszolgáltatás ügyében s vinnie kell a vételezésben a vállalatot terhelő feladatokat, a szükséges mérésekre az illetékes dolgozókat kioktatni, állandóan ellenőrizni a teljesítményt, fogyasztást. Elektromosan kézbentartani minden munkahelyet. Terveznie kell, mert ha sokat kér teljesítményben, a kialakuló egységár magas lesz, ha keveset, túllépés bűnébe eshet. Ha menetrendben kér sokat sokba is kerül s ha nem használja ki megfelelően a vállalat, úgy fölöslegesen vette el más vállalat elől, ha keveset, az menetrendtúllépést és büntetést vonhat maga után.

Befejezésül néhány építőipari jellegzetességről kell még beszélni.

Egy nagyobb létesítmény építése során több vállalat egyidejűleg dolgozik a munkaterületen. A vételezésre önállóan kell hogy szerződést kössön az áramszolgáltatóval minden vállalat. Az egyik kisüzem, a másik nagyüzem köthet, de mert az egyik vállalat ugyanannak az épülő objektumnak az egyik oldalán a másik a másik oldalán vételez nem mérhető a fogyasztásuk külön-külön, mert vételezésük egybefüggő hálózatról

történik s az műszakilag meg nem osztható. Jegyzőkönyvi megállapodást köthetnek a fogyasztás szétosztására vonatkozóan s az alapján az áramszolgáltató számláz, mert az ott vételező generálvállalkozónak belépő vállalatok felé nincs továbbadási és áramszámlázási joga.

Mivel olyan vállalat is van az építkezéseken, amelyik csak néhány hétig vételez, ezeknek belépését és levonását az áramszolgáltató nem is tudja nyomkövetni, — a generálvállalkozónak pedig nem feladata ez, — előfordulhat, hogy a vételezés egy részét a fővállalkozó nem vállalja, mert bár az építkezés előrehaladása érdeke, az illető vállalat, mely a beruházó részére dolgozik, semmi köze. Ilyen esetben — nagy építkezéseknél — mód van arra, hogy a szerződést az áramszolgáltatóval egy vállalat, a generálvállalkozó, vagy a beruházó kösse meg; ezenkívül a NIM-től, illetve újabbán a Magyar Villamos Művektől felmentést kell kérnie a továbbszámzási tilalom alól (a 90 811/1953. NIM. sz. r-ben meghatározott szabálytalan vételezés, az áram továbbadása, számlázása). Ez esetben neki számlázza egy tételben az egész munkahelyen elfogyasztott áramot az áramszolgáltató s ő számlázhatja tovább a számla egységárával az építkezésben résztvevő összes vállalat részére. Az áramszolgáltatót nem éri hátrány, mert csak a betáplálásnál kell mérnie s a teljes fogyasztás ellenértékét egyösszeben megkapja, az építkező vállalatokat sem, mert egyszerű és hosszas utánjárástól mentesen kezdhetik vételezésüket, az elosztás a területet a vállalatokat jól ismerő szerv kezében van.

Ilyen módon szerveztem meg a DCM energiaellátását az építkezés indulásakor, a Könnyübetongyár stb. vételezését is. Később az építkezés előrehaladása, sőt a Könnyübetongyárnál pl. annak befejezése után, amikor a beruházó már megfelelő elektromos szerkezettel rendelkezett vette át vállalatától az energia-elosztást.

Igen lényeges és igen hasznosítható még az építőiparban a 7/1958. Á.H. sz. ut. 5. §. 14. pontja is, mely szerint a megállapodásokban fokozatosan emelkedő teljesítmény is kiköthető az építkezés előrehaladása és felfejlődése ütemében. Ugyancsak hasznos több műszakos építkezésnél a kéttarifás mérő felszerelésének kérése is, ami nagyüzemi szerződésnél — ha az éjszakai fogyasztás az összefogyasztás 15%-át eléri — ennek — 37 Ft/kWó egységáron való elszámolására ad módot.

A túllépések fentírt rendeletben szabályozott büntető tarifáit persze legjobb messze elkerülni azzal, hogy előrelátóan tervezzük a fogyasztást és a teljesítményt. Mint érdekességet említem meg, hogy a nagyüzemi 50 kW-on felüli szerződésnél a havi fogyasztásra is nyilatkozni kell a szerződésben s ha azt túllépjük, kötbért kell fizetnünk. A fogyasztás ilyen jóslása megfelelő gyakorlatot igényel.

És végezetül: a rendeletek a büntető tarifákon túl fegyelmi sőt büntetőeljárás megindítására is tartalmaznak rendelkezéseket.

Nem volt céлом az áramszolgáltatóval és energia-gazdálkodással kapcsolatos rendeletek ismertetése még kivonatolva sem, hiszen hatalmas anyag az számos jogszabályban szétszórva. A gyakorlat tükrében kívántam bemutatni a fentiekben azt az igen fontos tervezési tevékenységet, melyet az energetikus vállalata anyagi érdekében a ró rótt — mérsékelttel rendelkezésünkre álló villamos energiával való — gazdálkodás során kifejt s ezen működésével súlyos százezer forintokat takarít meg, vagy hoz vissza vállalatának.

Újabb vizsgálatok vasbeton tartók nyírási problémáinak tisztázására

BREUER GYÖRGY

A nyírási igénybevételek és a nyírási biztonság kérdése — különös figyelemmel a határállapotra (úgynevezett „n” mentes) méretezési eljárásra — sok tisztázatlan problémát rejt magában. A nyírási méretezés, a jelenlegi helyzetben, különböző — gyakran egyénileg felvett — feltevések alapján, szinte „ötletszerűen” történik, rendszerint a rugalmasságtanon alapuló méretezési eljárások analogiájára. Ilyen formán az általában alkalmazott méretezési eljárásunkban bizonyos kettősség tapasztalható, míg a hajlító nyomaték vonalán a B. módszer elvei uralkodnak, eddig a csúsztató erők, illetve ferde húzófeszültségek figyelembevétele — többé kevésbé — a régebbi F módszer nyomdokain halad.

A kérdés tisztázására érdekes és figyelemre méltó elméletet dolgozott ki G. N. J. Kani professzor, a Torontói Egyetem tanszékvezetője, — aki feltevéseit az Egyetem vasbeton kísérleti laboratóriumában végzett kísérletekkel igazolta.

Az alábbiakban ennek az elméletnek az alapelveit és a belőlük levonható következtetéseket kívánjuk ismertetni.

Kísérletek alapján ismeretes körülmény, hogy a nyírófeszültségek törési értéke, azonos keresztmetszet, azonos vasalás és azonos betonminőség esetén is, lényeges szórást mutat és ugyancsak többrendbeli kísérletekkel megállapították, hogy függvénye az úgynevezett „nyírási-kar” arányszámnak. (Nem tévesztendő össze a keresztmetszeten belüli erőkarral!). A nyírási kar értelmezése az 1. ábráról olvasható le. Az ottani jelölésekkel a nyírási kar: a/h , vagyis a terhelő erő támasztól mért távolsága, osztva a keresztmetszet dolgozó magasságával. Kísérletek tanúsága szerint — ellentétben eddigi feltételezéseinkkel — az a/h arány változása esetén, a nyírási törő feszültség 400%-os ingadozásokat is mutatott. A legkisebb törőterhelés, az $a/h = 2-3$ arányszámoknál volt

elegendő a gerenda tönkretételéhez, míg mind az azalatt fekvő, mind az azt meghaladó nyírási kar értékeknél, a nyírási törőterherbírás fokozatosan növekszik és kb. $a/h = 1,5$, illetve $a/h = 5-7$ értékeknél közelíti meg, illetve éri el, ugyanezen gerenda hajlítási terherbírását, amely — mint ismeretes — ugyancsak az 1. ábrán látható terhelési elrendezéssel határozható meg.

Kövessük nyomon, az 1. ábrán vázolt teherállással terhelt kísérleti gerenda viselkedését, fokozatosan emelkedő P terhelés hatására.

A terhelés hatására, a gerenda alsó felületén hajszálrepedések, keletkeznek, amelyek növekvő P erő esetén, egyre jobban felfelé terjednek és megnyúlnak, különösen ha elértük, illetve túlléptük az acél folyási határát (lásd 2. ábra). A külső-belső erők nyomaték egyenlősége alapján:

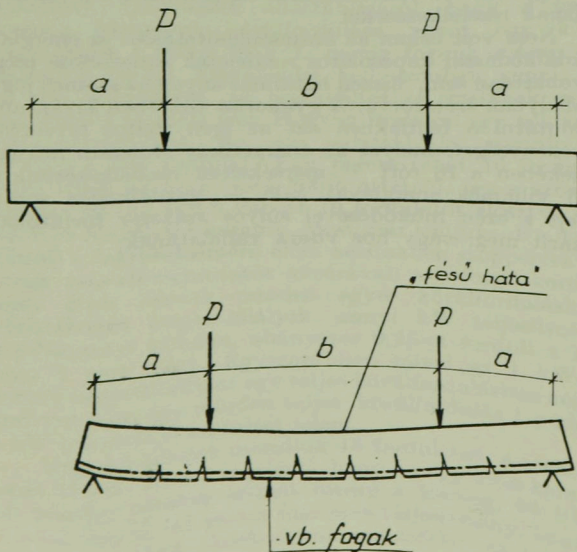
$$M = Pa = Hz \quad (1)$$

Amiből a vasalásban uralkodó húzó erő:

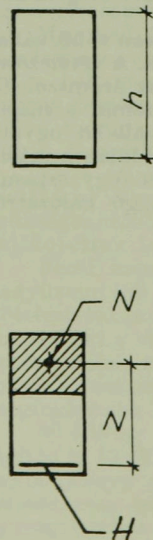
$$H = \frac{M}{z} = P \frac{a}{z} \quad (2)$$

Az ábrán látható szerkezet egy fésűhöz hasonlítható, amelynek fogai a repedések által elválasztott függőleges betonsávok, a fésű összefüggő hátrésze pedig a nyomott betonöv. Ez utóbbinak magassága a terhelés és ezzel együtt a repedési mélységek növekedésével, egyre jobban csökken, ami természetesen a nyomófeszültségek növekedését eredményezi a betonban. Ha ezek elérik a törőszilárdságot, bekövetkezik a hajlítási törés. Ha a kísérleti gerenda középső szakasz (a 2. ábrán a „b” jelű) erősebb, mint a szélsők („a” jelűek), a gerenda a szélső szakaszokban fellépő ferde („nyírási”) repedés útján megy tönkre.

A ferde repedés kialakulásának magyarázata céljából, vegyük szemügyre először azt az elméletileg feltételezett esetet, amelynél a beton és vas-



1. ábra



2. ábra

betét között nem állna fenn — a felületi kötés útján létesített — tapadó kapcsolat, hanem a vasalást csupán a gerenda véglapján tekintenénk lehorgonyozva. Ez esetben a gerenda szélső „a” szakaszára, ható erőket, valamint ezek párosával képzett eredőit (R és R') a 3. ábra tünteti fel. Az eredő hatásvonalára egyúttal a nyomásvonalat, a „támaszvonalat” is jelenti. A tapadás nélküli betontest esete — mint nyomott elemé — kedvezőbb a tényleges tartóénál.

A vasbetét és a betontest közötti felületi kötés figyelembevételével, az előbbi esethez képest, annyi a különbség, hogy a vasbetétek H húzóereje, nem mint koncentrált lehorgonyozó erő a tartó végén, hanem mint AH elemi erők, az egész tartóhossz mentén adódnak át. A vasbetétre ható AH erők, a támasz felé, a betonra hatók pedig, mint ezeknek ellentétjei, a nyílás közepe felé mutatnak (4. ábra). A (2) egyenlet szerint, a H erő nagyságának változása arányos a nyomatéki ábrával (Arányossági tényező: $1/z$.)

Vizsgáljuk mármost, a gerenda erőjátékát fentiek figyelembevételével, a vasbetétet elvonatkoztatva és helyette csupán az általa, — a betontestre ható — AH erőket tekintetbe véve. A már fésűszerűen megrepedt, ilyen erőjátékú tartó az 5. ábrán látható. Az ábrából megállapítható, hogy az AH erők a betonfogakat, mint a „fésű hátlapjába” befogott, rövid konzolokat hajlításra veszik igénybe. A hajlítás folytán a konzolok természetesen „lehajlásokat”, illetve helyesebben elhajlásokat szenvednek; (6. ábra) vagyis az eredetileg sík I—I... stb. keresztmetszetek, a görbült I—I',... stb. helyzetbe kerülnek, tehát nem érvényes a Navier-féle feltevés, a keresztmetszetek sík voltának megmaradásáról. Ezen feltevés érvényessége esetén, a betonfogak nem szenvednének elhajlást és ezzel járó tengelygörbületet, ez pedig arra vezetnek, hogy $AH = 0$ lenne, ami ellenkezik a ténnyel. Kani professzor laboratóriumában, fenti fejtegetést kísérletileg is igazolta, a mért elhajlási értékeket, az AH erőkől számított elméleti adatokkal egybevetve. Mindaddig míg a betonfogak a reájuk ható AH konzolerőknek ellenállnak, a tartó gerenda-szerűen dolgozik, amint a fogak „befogási” keresztmetszetében (7. ábra I—I sík) az igénybevétel elérte a beton húzószilárdságát: σ_{bH} -t, a rövid konzolok teherbírása kimerül és megkezdődik a feszültségek alábbiakban ismertetett átrendeződése. Figyelemmel, az idealizált esetet mutató 7. ábra jelölésére, a betonfogak befogási (I—I) keresztmetszetében, a feszültség az elemi rugalmasságtan alapján számítva:

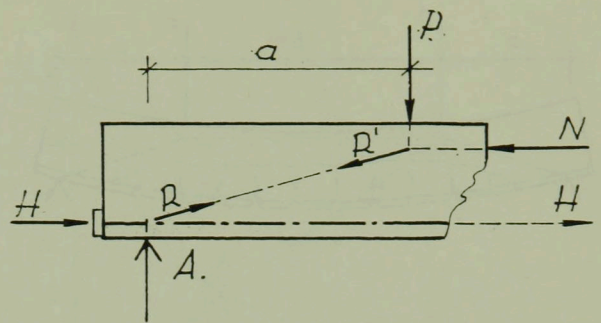
$$b = \frac{AH \cdot s}{b Ax^2/6} \quad (3)$$

ahol a b a gerenda szélessége.

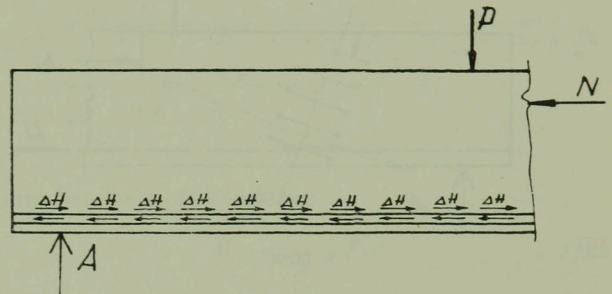
Ebből:

$$\frac{\Delta H}{\Delta x} = \frac{\sigma b}{6} \cdot \frac{\Delta x}{s} b, \quad (4)$$

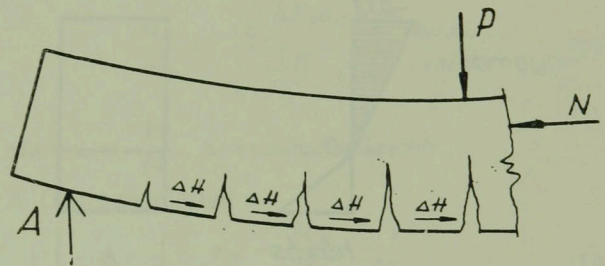
illetve áttérve a fogak tönkremenetelét okozó határerőnek megfelelő σ_{bH} betonhúzó feszültségre



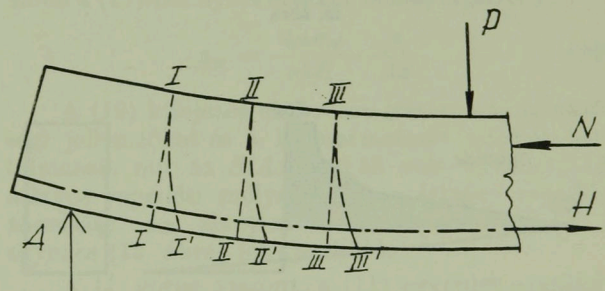
3. ábra



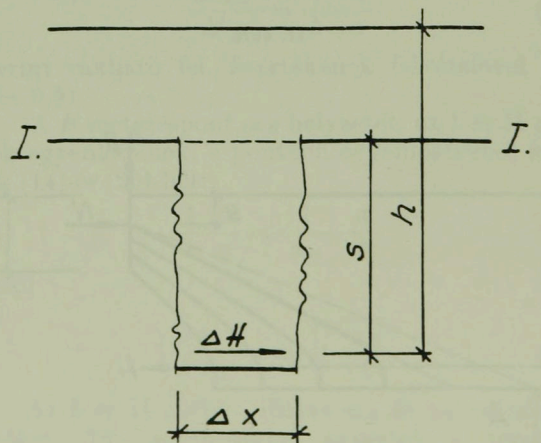
4. ábra



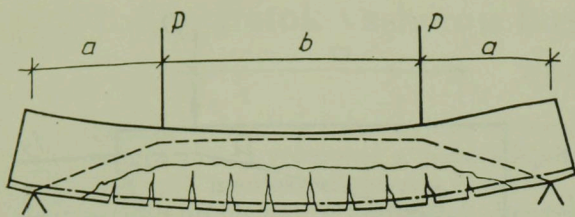
5. ábra



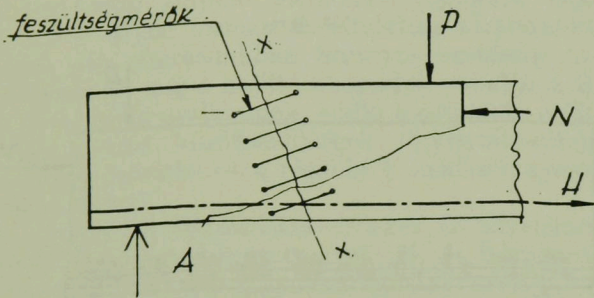
6. ábra



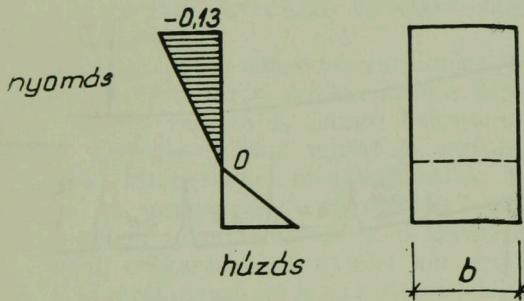
7. ábra



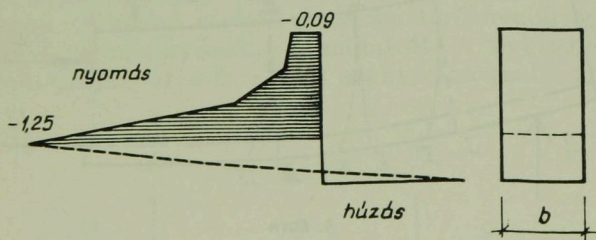
8. ábra



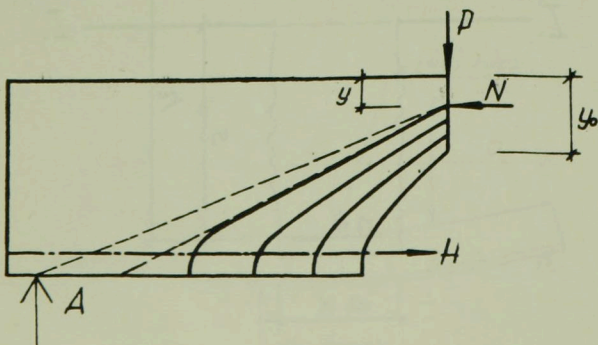
9. ábra



10. ábra



11. ábra



12. ábra

és a fogak összegezett igénybevételére.

$$\frac{\Delta H}{\Delta x} = \frac{H}{a} = \frac{\sigma b H}{6} \frac{\Delta x}{s} \cdot b \quad (5)$$

Innen :

$$H = \frac{\sigma b H}{6} \frac{\Delta x}{s} \cdot b a \quad (6)$$

A gerenda középső (1. ábra szerinti b) szakaszán fellépő legnagyobb hajlítónyomaték (1) szerint:

$$M_{KR} = Hz = H \frac{7}{8} h \quad (7)$$

illetve H, (6) szerinti értékét behelyettesítve

$$M_{KR} = \frac{7}{8} \frac{\sigma b H}{6} \frac{\Delta x}{s} b a h \quad (8)$$

Ha ezen képletben, csak a keresztmetszet adataiból függő nyomatékrészt M_0 -val jelöljük:

$$M_0 = \frac{7}{8} \cdot \frac{\sigma b H}{6} b h^2 \quad (9)$$

akkor :

$$M_{KR} = M_0 \cdot \frac{\Delta x}{s} \cdot \frac{a}{h} \quad (10)$$

— a betonfogak tönkremenetelét előidéző kritikus nyomaték.

A 10. képletből is látható, hogy a kritikus hajlító nyomaték, lineáris függvénye az a/h nyírási karnak, annak növekedésével mindaddig növekszik, míg eléri a keresztmetszet hajlító nyomatéki teherbírását.

Amint a betonfogak teherbírása kimerült, a ΔH erők külön, tovább, természetesen nem létezhetnek, a H erő ez esetben, a vasalás egész hosszában állandó és az eddig gerendaszerűen dolgozó tartó, egy vonóvas ívszerkezetté alakul át (8. ábra), amelyben a vasalás és a betonfogak közötti tapadókapcsolat megszűnt. Feltételezzük természetesen, hogy a vasalás, a tartóvégeken megfelelően le van horgonyozva. A gerendából ívvé alakulást és az ezzel együttjáró feszültség átrendeződését kísérletileg igazolták több vasbeton gerendánál, a szélső „a” szakaszon fellépő, a ferde repedésre merőleges keresztmetszetben (9. ábra x—x). A mérési eredmények alapján felrajzolt feszültségi diagramok, teljes mértékben igazolták az elméleti feltevéseket. Míg a megengedett terhelés esetén, a feszültségmegoszlás, a klasszikus elmélet szerint alakult (10. ábra), addig a terhelés 1,5, méginkább 1,75-szöröse esetén, a feszültség diagram, mind alak, mind számszerű értékek tekintetében lényegesen módosult (11. ábra). A nyomási szélső érték a szélső szálból áttevődik a semleges tengely közelébe (ahol gerendaszerű viselkedésnél: 0). Magasabb a/h nyírási kar érték esetében, a törés olyan hirtelenül következett be, hogy a feszültség átrendeződés közvetlen mérésére nem volt lehetőség, ezt csak kb. $a/h = 2,5$ -ig tudták elvégezni.

A gerendából ívvé alakult szerkezet viselkedésének megítélésére vegyük alaposabban szemügyre a ferde „nyírási” — repedés kialakulásának mechanizmusát. Mivel a repedés, a beton húzó-

szilárdságának túllépése esetén jelentkeznek, természetesen merőleges a húzási trajekterikára, mivel pedig ez utóbbiakra a nyomási trajekteriák is merőlegesek, a repedés ezek irányába halad. Mivel továbbá a nyomási trajekteriák, a gerenda alsó felületéről kiindulva, a terhelő erő (P) irányába összetartva haladnak, az egyes repedések is, ezen trajekteriák, kiegyenesedő vonalaikat követő felületekkel határolt sávokra bontják a betontestet (12. ábra). E folyamat következtében a keresztmetszet eredetileg y_0 magasságú nyomott öve, fokozatosan y -ra csökken. Természetesen a leírt folyamat a valóságban általában nem jelentkezik — láthatóan — ilyen tisztán, de a nyírási törést kiváltó utolsó ferde repedés, amely közelítőleg az $A-P$ vonalat követi, szemmel látható.

Az átlós repedések kialakulása, illetve a betonfésű fogai teherbírásának kimerülése után maradt vonóvasas ívszerkezet teherbírására, Kani professzor — bizonyos egyszerűsítő feltevések bevezetésével — kísérletekkel igazolt képletet vezetett le: e szerint az ívre vonatkozó M_{KR} kritikus nyomaték:

$$M_{KR} = \frac{M_H}{k} \cdot \frac{h}{a} \quad (11)$$

ahol: M_H a hajlítási törő nyomaték, h és a , az előbbiekből ismertek, (lásd 1. ábra) a k tényező pedig a kritikus keresztmetszetben (a P erő alatt) ható, kéttengelyű nyomás miatti igénybevétel növelés. Ezen tényező értéke nagy mértékben függ a terhelő erő támadáspontjának felületi megoszlásától. Indokolt átlagértékeként 0,9 vehető fel.

Ábrázoljuk mármost — egy ábrába egyesítve, valamely gerendára vonatkozólag, a betonfogak teherbírásának és az ívvé alakult szerkezet teherbírásának görbéit, a nyírási kar: a/h függvényében (13. ábra). A kritikus törőnyomatéki értékeket, a teljes hajlítási törőnyomaték: M_H százalékában raktuk fel.

Az ábra I vonala ábrázolja a betonfogak teherbírását. A kritikus nyomaték értékét a (10) egyenlet adja meg. Ha ezt az A pontnak megfelelő hajlítási törés, M_H értékére írjuk fel, nyerjük az:

$$M_H = M_0 \cdot \frac{Ax}{s} \cdot \left(\frac{a}{h}\right) H \quad (12)$$

egyenletet. Jelöljük $\left(\frac{a}{h}\right)_H = \alpha_H$ -val, így:

$$M_H = M_0 \frac{Ax}{s} \alpha_H \quad (13)$$

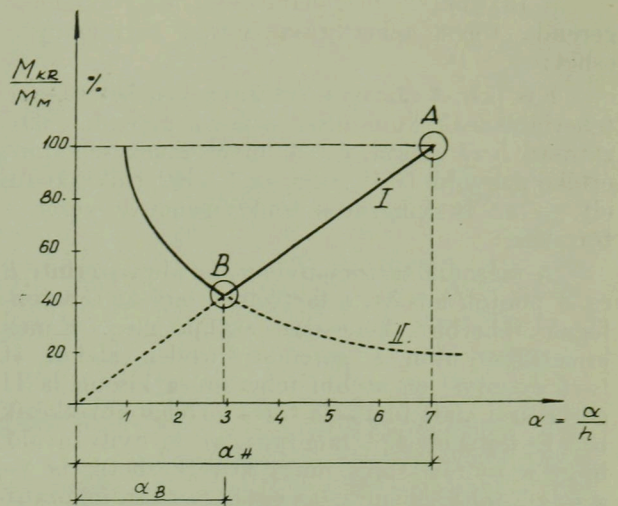
(10)-et osztva (13)-mal, kapjuk az I vonal egyenletét:

$$\frac{M_{KR}}{MG} = \frac{a}{H} \frac{1}{\alpha_G} \quad (14)$$

α_H értékét abból a megfontolásból kiindulva határozhatjuk meg — hogy helyesen vasalt keresztmetszet esetén — a hajlítási határnyomaték állapotában, az F_v keresztmetszeti területű vasbetétek, a σ_{vf} folyási határig vannak kihasználva.

Ebben az esetben a húzó erő:

$$H = F_v \sigma_{vf} \quad (15)$$



13. ábra

ami betéve a (7) képletbe:

$$M_H = \frac{7}{8} h F_v \sigma_{vf} \quad (16)$$

(16) osztva (10)-zel:

$$\frac{M_H}{M_0} = \frac{7}{8} \frac{h F_v \sigma_{vf}}{\sigma b H} = \frac{6 \mu \sigma_{vf}}{\sigma b H} \quad (17)$$

ahol $\mu = \frac{F_v}{b h}$, a vasalási százalék.

A (13) egyenletből:

$$\alpha_H = \frac{M_H}{M_0} \cdot \frac{s}{Ax} \quad (18)$$

Ebbe a (17)-ből nyert értéket behelyettesítve:

$$\alpha_H = \frac{6 \mu \sigma_{vf}}{\sigma b H} \cdot \frac{s}{Ax} \quad (19)$$

A (19) kifejezés első része ismert anyagminőségi jellemzőket és a keresztmetszet adatait tartalmazza, mit az S/Ax -re 0,53 volt felvehető (S átlagos repedési mélység, Ax = átlagos repedési távolság), α_H alapján, a lineárisan változó I egyenes (13. ábra) felrajzolható.

A II. görbe viszont, a (11) egyenlet alapján:

$$\frac{M_{KR}}{M_H} = \frac{1}{k} \cdot \frac{h}{a} \quad (20)$$

szerint rakható fel, k értékének felvételével (pl. $k = 0,9$).

A B metszéspont, α_B helyzetét, az I és II görbék egyenleteinek, e pontbeli egyenlőségéből kapjuk (14) és (20)-ból:

$$\frac{1}{k} \frac{h}{a} = \frac{1}{\alpha_H} \cdot \frac{a}{h} \quad (21)$$

ebből

$$\left(\frac{a}{h}\right)_B = \alpha_B \sqrt{\frac{\alpha_H}{k}} \quad (22)$$

Az I és II görbét, illetve α_B és α_H számított értékei, 5% pontossággal egyeztek a torontói kísérleti eredményekkel.

A 13. ábrából megállapítható, hogy valamely gerenda törési teherbírása három tartományba eshet:

Kis (kb. 3 alatti) α értékeknél, a betonfogak teherbírásának kimerülése után, a gerenda fokozatosan ívvé alakul, és — mivel ennek teherbíró értéke nagyobb (a II görbe az I felett helyezkedik el) — az ív fokozatos tönkremenetele vezet a töréshez.

A második tartományban, az ábra szerinti B és A pontok között, a tartó teherbírását a betonfogak teherbíró képessége szabja meg. Ennek kimerülése után a gerenda hirtelen alakul át ívvé és mivel ez utóbbi teherbírása kisebb (a II görbe az I alatt fut) — a törés hirtelen következik be. E fejtegetésből mindjárt az is nyilvánvaló, hogy a nyírási törés miért következhetik be — $\alpha = a/h$ -tól függően — az egyik esetben fokozatosan, a másikban pedig hirtelen.

A harmadik tartományban ($\alpha > 6$) a törés, a hajlítási teherbírás megszűnése miatt következik be. Végül még egy különösnek látszó körülményre kell felhívni a figyelmet. A (10) egyenlet szerint a betonfogak teherbírását megszabó kritikus nyomaték, függvénye az Ax repedés távolságának. Mivel közismert, hogy jó tapadás, sűrűbb repedéseket, így kisebb Ax értéket eredményez, gyengébb felületi kötés, ennek éppen az ellenkezőjét, az a meglepőnek látszó eredmény adódik, hogy — nyírási törés szempontjából — a kisebb tapadó erővel rendelkező elemek, nagyobb teherbírással rendelkeznek. Ezek általában elérve a hajlítási határ-

nyomatékokat, hajlítás folytán mennek tönkre, míg a jobb tapadású gerendák teherbírása, messze M_H alatt maradt. Ezt az elméletileg adódó eredményt a Stuttgarter Műegyetemen azonos méretű és vaskeresztmetszetű, sima és periódikus vasbetétekkel vasalt gerendák, összehasonlító kísérleteivel igazolták. A kisebb tapadóképességűek kb. 30%-kal magasabb teherbírási értékeket adtak, mint a nagyobbak.

Természetesen a fenti fejtegetések, csak első lépést jelentenek a nyírás — eddig elég homályos — mechanizmusának magyarázatára, hiszen egyelőre, idealizált eseteket vizsgáltak. (Két koncentrált erő esete.) Az általánosítások, valamint a számításokhoz szükséges egyes adatok (pl. Ax és S) megadása gyakorlati célra még további elméleti kutatómunkát és sok kísérletet fog igényelni. A bemutatott eljárás minden esetre — véleményük szerint — logikus rendszer alapjául szolgálhat.

- [1] Kani G.: The Mechanism of the So-called Shear Failure. 1962 Annual General Meeting, Engineering Institute of Canada, Montreal №. 3.
- [2] Kani G.: Über das Wesen der sogenannten Schub-sicherung. Der Baumindegenieur 1958, 375—382. old.
- [3] Kani G.: The Riddle of Shear Failure and Its Solution, Journal of the ACI, 1964, 441—4670.
- [4] Ferguson P. M.: Discussion of „Diagonal Tension in Reinforced Concrete Beams” by A. P. Clark. ACI Journal 1951., 156—1, 156—3. old.
- [5] Leanhard F. und Walter: Beiträge zur Behandlung der Schubprobleme in Stahlbetonbau, Beton und Stahlbetonbau 1961 december, 1962 február, 1962 március, 1962 június, 1962 július és 1962 augusztus.

Az Egyesület hírei

A Központ Hírei

Baráti beszélgetés a vidéki jogi vállalatok vezetőivel

Az Egyesület Elnöksége baráti eszmecserére hívta meg a vidéki vállalatok vezetőit 1965. március 16-ára. A jogi tag vállalatok képviselői ezen a megbeszélésen nagy számban jelentek meg, ami önmagában bizonyította az egyesületi élet iránti nagy érdeklődést és a szakmai társadalmi munka továbbfejlesztése iránti törekvést. Rados Kornél, az Egyesület elnöke üdvözölte a megjelenteket és bevezetéképpen vázolta az összejövetel célját. Elmondotta, hogy a múlt év decemberében az Elnökség hasonló megbeszélést folytatott a budapesti jogi tag vállalatok vezetőivel, melynek folytatásaképpen hívta meg a vidéki tagtársakat. Kidomborította, hogy a vállalatok és az Egyesület közös célja az építőipar fejlesztése, és ennek érdekében az építésügyi kormányzat felé társadalmi bírálat gyakorlása, javaslatok tétele. Az Egyesület munkáját e téren nagymértékben segíti, ha az ország egész területéről egybegyűlt tagtársak felvetik azokat a problémákat, melyek megoldása sürget. Hangsúlyozta az Egyesület budapesti és vidéki szervezetei jobb együttműködésének, egymás jobb megismerésének jelentőségét. Ennek érdekében a fővárosi tagtársak gyakran tartanak előadásokat a vidéki csoportoknál. Az Elnökség évente egy ülését az egyik vidéki csoport székhelyén tartja. Szorgalmazta a klubélet jobb kifejlesztését a vidéki csoportoknál, és felszólította a tagtársakat arra, hogy az Egyesület három szaklapjában minél több, az ország különböző területein felmerült problémákat, építőipari eredményeket tárgyaló cikket írjanak.

A vállalatok képviselői a kialakult élénk vita során számos problémát vetettek fel, és sok figyelemre méltó, hasznos javaslat hangzott el. Felvetették a vi-

déki klubélet kifejlesztésének nehézségeit, az egyesületi csoportok helyiséghiányát. Többen foglalkoztak a külföldi tanulmányutak szakmailag jobb megrendezésének szükségességével, a szakmérnöki továbbképzés fontosságával, amelynek eredményesebbé tételére javaslatokat tettek. Felmerültek gondolatok a tagság jobb aktivizálására, az építőipar vidéki szerveinek jobb káderellátására, az építőipari munka szintjének emelésére.

A beszélgetés öszinte, baráti légkörben folyt le. A felvetett gondolatok és javaslatok nagy része olyan volt, amely gyümölcsözően fog hatni az Egyesület munkájára és ezen keresztül az egész építőiparra.

*

Az Egyesület Elnöksége március 23-án tartott ülést. Ezen értékelte a három szaklap munkásságát, eredményeit, és javaslatokat dolgozott ki a további fejlődésre. Meghallgatta a rendezőbizottság beszámolóját az Építőipari Ankét és Kiállítás szervezésének állásáról. Tárgyalta és elfogadta a Számviteli Bizottság jelentését az 1964. évi pénzügyi felhasználásról és az 1965. évi költségvetést. Végül foglalkozott a taglétszám alakulásával és fejlesztésével.

*

Az Épületszerkezeti és Technológiai Szakosztály közösen a Filmbizottsággal március 22-én előadást rendezett. Ezen Jan Bukowski (Lengyelország) Építőművészet a 20 éves Népi Lengyelországban címmel tartott előadást. Előadás után levetítették a Mostostalowcy, acélszerkezeteket építő lengyel vállalat munkái, a Varsó mégis él, a Varsó más módon és a Lengyel szvit című lengyel filmeket.

*

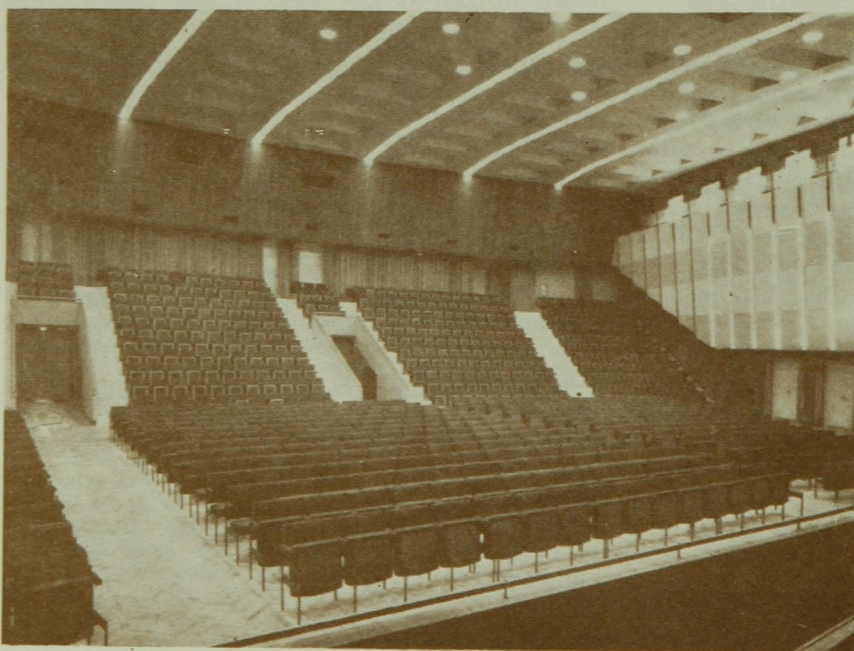
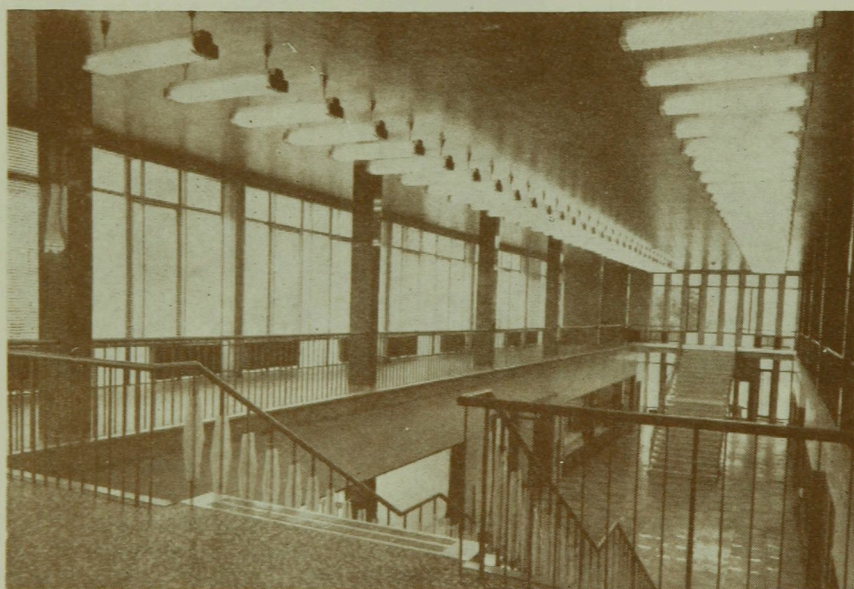
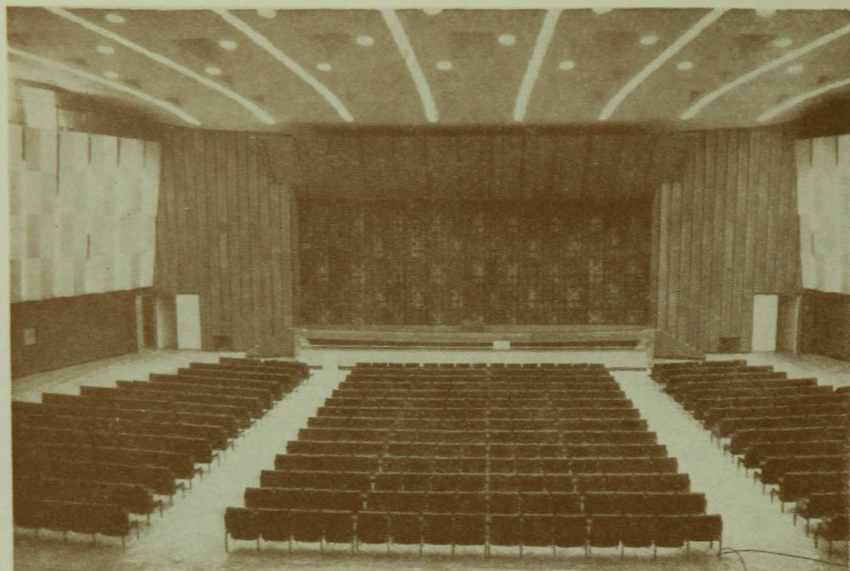
Az Előregyártási Szakosztály március 31-én épületlátogatást szervezett a budai vár helyreállítási munkáinak megtekintésére.



Művelődési és Sportház Szombathelyen

Tervező: ÉM Lakóterv
Építész: Károlyi Antal
Statikus: Vasek László, Spányi Balázs
Gépészet: Szentpály Imre, Szilágyi Márton, Preisinger Jenő
Színpadtechnika: Tolnay Pál KÖZTI
Akuszтика: Lohr Ferenc KÖZTI
Belső berendezés: Domokos Géza KÖZTI
Kivitelező: ÉM Vas megyei Állami Építőipari Váll.
Építésvezető: Tölgyes László
Főépítésvezető: Illés László
Textilberendezés: Lakástextil Vállalat (LATEX)

A szombathelyi Művelődés és Sportház többcélú épület. Megépítését az ebbe a városban a szükségessé, hogy az 54 000 lélekszámot számláló városnak nem volt olyan színháza, vagy művelődési háza, amelyben kielégíthették volna a város jelentkező igényeit. De nem volt olyan méretű tornaterme, vagy sportcsarnoka sem, amelyben versenyeket rendezhettek volna, az országos viszonylatban is jó eredményeket felmutató megyei sportolók. Minthogy az anyagi lehetőségek nem voltak elegendők ahhoz, hogy külön kulturális célokat szolgáló építményt és külön a sportot szolgáló létesítményt hozunk létre, olyan épülettípus megfogalmazásának szükségessége merült fel, amelyben az említett igények együttesen kielégíthetők. A megoldás lehetőségét támogatták a külföldön már nagyszámban megépült Stadthallék, amelyeket a túlságosan magas költségeket igénylő színházépületek helyett építenek oly módon, hogy azok kihasználhatósága más rendezvényekkel optimális legyen. Ezzel tudják elérni, hogy az építmény mint üzem fenn tudja tartani magát anyagi támogatás igénybevétele nélkül. Noha Magyarországon még erre nem volt előkép, a külföldi példák alapján vállalni lehetett a tervezést, amelynek során a feladat újszerűsége miatt természetesen sok ellenvéleményt kellett leküzdeni. A megye modern szellemű vezetői azonban felismerték a feladat megoldásában rejlő lehetőségeket, ezért támogatták a tervező elgondolásait és így megvalósulhatott az épület.



A tervezésnél a megvalósítás érdekében olyan szerkezeteket és technológiai módszereket alkalmaztak, amelyek lehetővé tették, hogy a jókivitelű középület aránylag olcsón megvalósulhatott.

Az épület alapelrendezése egy 1200 m² alapterületű nagycsarnok, ebben az emelkedő részen 650 db beépített ülőhelyet helyeztek el. A terem vízszintes részén alakul ki a küzdőtér, nagyságát úgy állapították meg, hogy azon a terem-labdasporthoz (kosárlabda, röplabda, ping-pong) szertorna, vívás, boxolás, birkózás, súlyemelés stb. versenyek lebonyolíthatók. Ez a terület, valamint a nagyterem előtt levő karzatos előcsarnok kiállítások céljára is alkalmas. A nagyteremben megfelelő dobogó beépítésével divatbemutatót tarthatnak, vagy esetleg variété előadásokat is.

A küzdőtér a széksorok behelyezésével — ezeket előzőleg a karzat alatti raktárakban tárolják — átalakítható színházteremmé. A színházterem 1200 férőhelyes, a látási és hallási körülmények jók. A teremben további 200 pótsték is elhelyezhető. Az eddig eltelt időszak alatt már tartottak operaelőadásokat, színielőadásokat és hangversenyeket a teremben, egybehangzóan az a vélemény, hogy az akusztikai kívánalmak megfelelőek. A teremben természetesen társadalmi és politikai ünnepeket is rendeztek. Így az épület a város társadalmi, kulturális és sportéletének szervező és mozgó központja.

Az épülettömbhöz csatlakozik a 90 férfi és a 90 női sportoló részére hideg-melegvízes fürdővel felszerelt öltözőszárny. A színházi művészek számára külön épültek az öltözőhelyiségek. Az épületszárnyban létesültek ezenkívül a sportvezetőknek és az intézmény vezetőinek a hivatali helyiségei, valamint a klubterem.

Az épület köbtartalma 29 500 m³
Építési költség: 22 500 000,— Ft.

Az árutermelés mind fokozottabb fellendülése, a félkész- és készáru termelés ugrásszerű megnövekedése, a kooperáló üzemek nagy száma, a kereskedelem egyre nagyobb mérvű szakosítása a készletgazdálkodás nagyobb volumenű, jobban összehangolt feladatainak megoldását követeli meg a népgazdaság valamennyi ágában, mind az ipari termelés különböző fázisában, mind a forgalom, a kereskedelem egyes területein.

E feladatok maradéktalan végrehajtása, a megtermelt termékek műszaki- és gazdasági tervezés által meghatározott ideig, sértetlen minőségben, eredeti állapotban való megőrzése, csak megfelelő technikai színvonalú és mennyiségű tárolókapacitás — raktártér — biztosításával oldható meg.

Raktározási műveletek végrehajtása bármilyen, erre a célra alkalmas helyen történhet, de ezek közül azokat melyek zártak, oldalain függőleges térhatároló elemekkel körülvettek, felülről fedettek — vagyis ahol a tárolás épületben, vagy épületrészben történik és melyeket üzemeltetési — használati — idejük jelentősebb részében árutárolásra használnak fel, függetlenül attól, hogy az épületet eredetileg milyen funkció ellátására létesítették, nevezzük összefoglaló néven raktáraknak, raktárépületeknek.

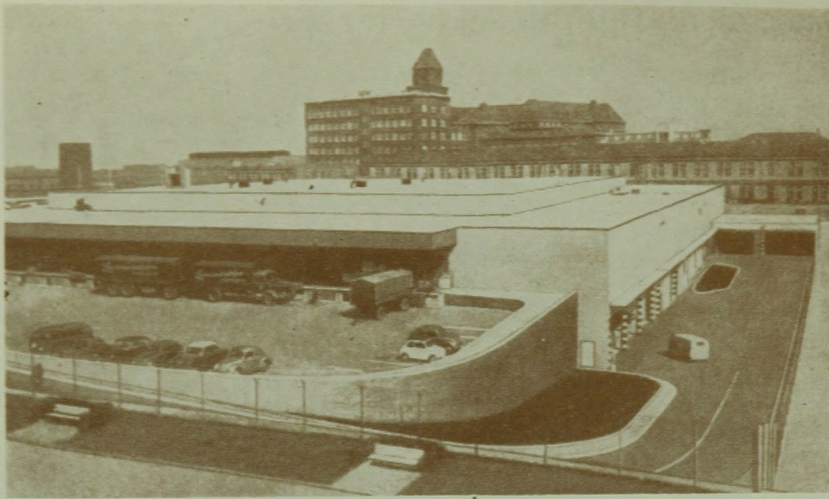
A raktárak attól függenek csoportosíthatók, hogy milyen funkció ellátására készültek, hogy azokban milyen árukat (cikkek) helyeztek el, illetve, hogy milyen árukészletek tárolási feladatait oldja meg. Megkülönböztethetők tulajdonjog szerint, vagy a népgazdasági ágazat gazdasági tevékenysége, annak egyes területeinek megfelelően — ipari, mezőgazdasági stb. —, vagy a főbb népgazdasági tevékenység ágazati csoportosításának megfelelően — termelői-, felvásárlási-fogyasztói — stb. A termelői üzemek belső raktárait, annak típusait aszerint nevezzük meg, hogy az az üzem termelési folyamatában hol helyezkedik el, és milyen funkció ellátására készült pl.: beérkező nyersanyag-, félkész-, szerszám-, készáru stb. raktár. Az építésztervező szempontjából jelentősebb az a csoportosítás, amikor a raktárépületet műszaki jellemzőinek — tulajdonságainak — a figyelembevételével osztályozzuk, és nem a gazdasági életben betöltött szerepük szerint. Ennek megfelelően a raktárak kategorizálhatók: mint egy-, illetve többszintes létesítmények, hasznos alapterületi nagyságuk szerint, beépített hasznos alapterületre vonatkoztatott épületkubatura szerint, pince-rámpa-előtető kialakítás szerint, a földterhelés figyelembevételével, nem különben az épületépítészeti ellátottság (hűtött-fűtött-szellőztetett) kialakítás tekintetbevételével és a szerkezeti rendszerétől, az alkalmazott építési anyagoktól, az építéstechnológiától függően.

A raktárak különböző típusainak — alkalmazási körüknek — a bennük tárolt anyagok igényeinek megfelelően, természetszerűleg változnak a technológiai igények, a szállítási-anyagmozgatási rendszerek is. Mindegyik raktártípusnál azonban közös jellemző az, hogy azok önálló technológiával kell, hogy készüljenek — hasonlóan mint az ipari üzemeknél —, mert csak így biztosítható a bennük elhelyezett árufeleségek sértetlen megőrzése. Meg kell szüntetni azt a téves szemléletet, hogy áru-megőrzés — tárolás — bárhol lehetséges, ahol erre rendelkezésre álló szabad terület vagy épület van, vagy azt, hogy új raktárakat létesíteni felesleges népgazdasági erő lekötését jelenti, mert ezekben a tárolási épületekben új termék előállítására nem történik. E félreértésből eredt az, hogy az elmúlt években raktárberuházásaink üteme — mint járulékos beruházás — nem tartott lépést, elmaradt, az egyes termelési ágazatok ugrásszerű fejlődése mögött. Ennek tudható be, hogy meglévő raktáraink túlszűfoltakká váltak, bennük a korszerű technológia — gépesítés-megoldása — az épület szerkezeti adottsága miatt — gyakran lehetetlenné vált és így az esetleges nagyfokú áru tönkremenetel, a felesleges anyagmozgatás a termék önköltségének alakulására káros befolyással bírt, mind a mezőgazdasági mind az ipari termelés egyes területein.

Az új raktárépítkezések ugrásszerű fellendülésének igénye, a mind nagyobb arányú raktárfejlesztés megvalósítása, meglévő raktáraink tárolókapacitásának növelése ma már feltétlenül szükséges és indokolt tényezővé vált, annak a körülménynek felismeréséből kiindulva, hogy gazdaságosan, a népgazdasági terv előirányzatainak megfelelően termelni, megfelelő mennyiségű terméket tárolni — bizonyos kereskedelmi feladatokat ellátni, jól felszerelt, korszerűen kialakított, jól gépesített raktárak nélkül lehetetlen.

Raktárak építési szükségessége, állami tartalékkészletek biztosításának tárolási igénye nem újkeletű probléma. A raktár-történeti és építészeti visszapillantás érdekében feltétlenül ki kell emelni egyik legjelentősebb raktárépítkezést, melyet már a rómaiak a Tiberis torkolatában levő kikötőjükben végeztek. A kikötő partjai mentén hatalmas — korszerű — raktárakat építettek, melyeknek hossza meghaladta az 1500 m. Egy-egy raktárépület 487×60 m alapterületű volt, negyvenkilenc kereszt sorú pillér állás alátámasztással. Az épület szerkezeti rendszerét alkotó egyes pillérek mérete 2,08 × 1,45 m kiterjedésű volt, melyre a belső félköríves boltozatok támaszkodtak. Ez a boltozati elrendezés az épület homlokzatán is megjelent, és így ezen épületek nemcsak a kereskedelmi funkció ellátása, hanem a nagyságrendjüknel és esztétikai kialakításuknál fogva is uralkodóvá váltak a kikötőkben. A raktárépítés jelentősége a Római Birodalomban a katonai igények kielégítésén túlmenően azért is fontos volt, mert az Afrikából és Elő-Ázsiából érkező kereskedelmi- és gabonaszállító hajók által hozott árufeleségek tartalékolása és megőrzése, az ellenséges támadástól való megvédése más módon nem volt lehetséges. Az állandó küzdelmek és csatározások szükségessé tették a katonák és lakosság részére az élelmiszer- és ruházati tartalékok biztosítását, melyet az akkori állam helyesen felismerve a lehetőségeket csakis raktárépítkezésekkel látta biztonságosan megoldani. Természetszerűleg a kereskedelmi élet fellendülése, a közlekedési kapcsolatok megélénkülése, az ipari termelés egyre nagyobb arányú térhódítása, a raktárak specializálódásához vezetett, de lényegük — az árukészlet tárolása — nem változott meg. A raktárak közül a *kőraktár* az a speciális típus, mely a fejlődés jelenlegi szakaszában, a kereskedelmi szolgáltatás-, az áruellátás-, csomagolási- és tárolási technológia mai állapotának megfelelően a leguniverzálisabb — mindenki számára igényelt — feladatok megoldására képes. Ezekben az épületekben a legkülönbözőbb fizikai-kémiai tulajdonságokkal rendelkező árufeleség tárolási igénye a meglévő technológiai módszerek adottságait figyelembe véve legmesszebbmenő módon kielégíthető.

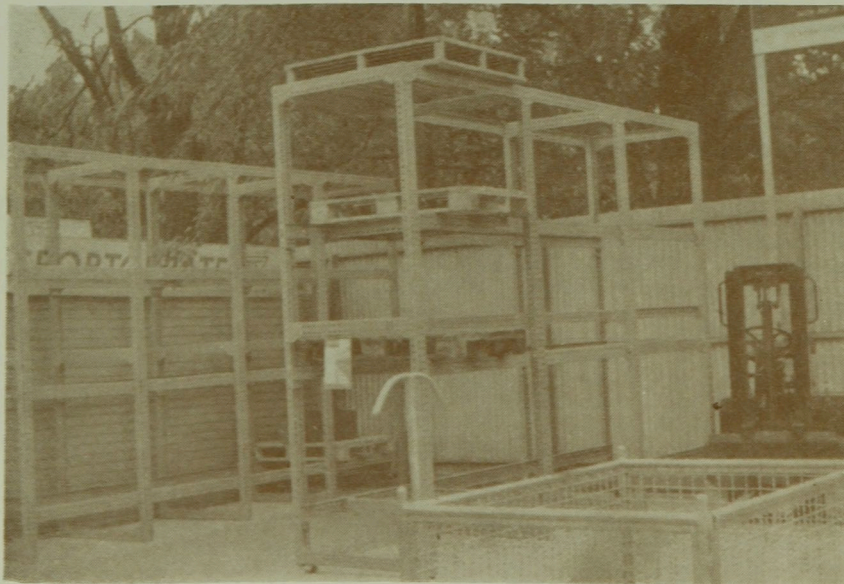
Az áruraktárakban azok típusától, funkciójától függetlenül általában három fő művelet végrehajtása folyik: 1. az áru átvétele, 2. áru tárolása, 3. áru kiadása. Ezeknek épület-alaprajzon belüli helyes elrendezése, egymáshoz való kapcsolata, az átvételi- és kiadási pontok térbeli megoldása, áru-mozgatási összefüggéseinek elemzése, a szállítási módok meghatározása elsősorban a raktártechnológus



1. ábra. Essen-i élelmiszerraktár, pince, szintjének közvetlen közüti szállító eszközzel való kiszolgálása



2. ábra. Debreceni Textil-cipő raktár építés közben



3. ábra. Märklin rendszer tároló állványok

tervező feladatát kell képezze. Azonban a gazdaságos üzemeltetés és beruházás csak a technológiának keretét adó, épületet tervező építész — és a technológus együttes munkájával ad megfelelő helyes és korszerű megoldást. Ezért fontos és nélkülözhetetlen, hogy az építész és technológus a legszorosabban együttműködve végezze munkáját, mind a terv előkészítése — mind a tervezés egyes szakaszaiban. Ha kell, alakítólag, az épület szerkezeti adottságait figyelembe véve hasson a technológiára és tegyen javaslatot annak módosítására. Az építész tervező tehát aktívan szemlélje az adott raktározási technológiát és ne csak passzív átvevője és megvalósítója legyen.

A) *Raktártelepek és létesítmények elhelyezése, és helykijelölése* a más egyéb jellegű termelő ipari üzemek telepítésével azonos rendben történik. A telephelyek kiválasztásánál a felülről lefelé való bontás elvét kell alkalmazni. Ezért a regionális tervezés kiinduló alapadataira támaszkodva, annak

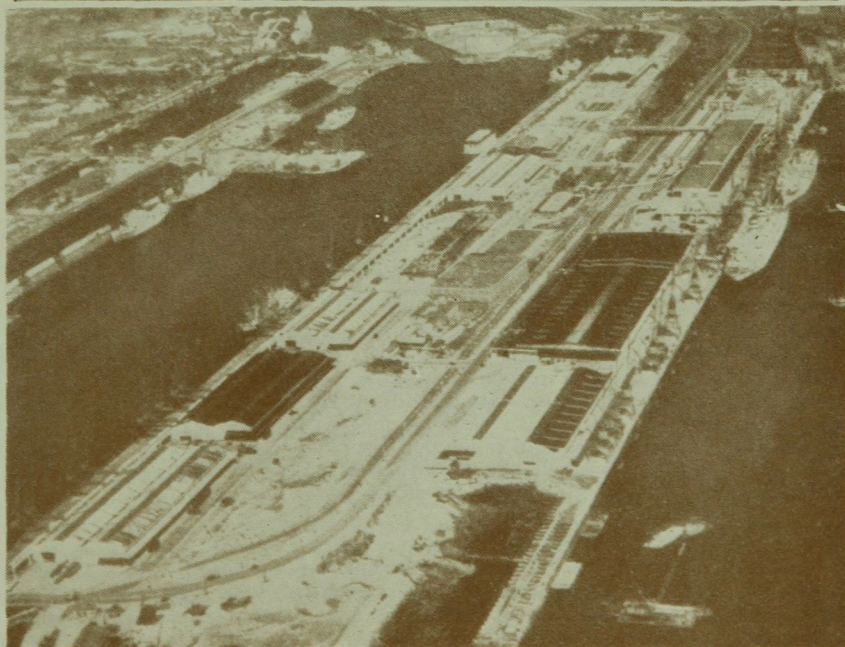
4. ábra. Tároló állványok méreteit figyelembe vevő pillérkiosztás



5. ábra. Tároló állványos-rakodólapos árutárolás



6. ábra. Le Havre kikötő egyik medencéjének látképe



ismeretében kell elhelyezni a raktárépületeket úgy, hogy ezek elhelyezése vegye figyelembe az adott gazdasági-földrajzi — ellátási körzet távlati fejlődési irányát és nagyságát, a lakosság számát, a termelő erők — közlekedési kapcsolatok szerves kölcsönhatását és összefüggéseit. Ennek megfelelően a telepítésnél figyelemmel kell lenni a raktártelep funkcionális ismeretében és ellátási körzet termelő bázisának átalakítására, annak elhelyezkedésére, a kiszolgálási körzet nagyságára, ennek kapcsán a lakosság szám alakulására, annak reál jövedelmére, a várható vásárlási igényekre, vonzáskörzetére, az országos szállítási kapacitás alakulására és megoszlására, a közlekedési kapcsolatok megoldhatóságaira, a kereskedelmi hálózat területi elhelyezkedésére és fejlődési irányára is.

A földrajzi környezet, város-falu-település kiválasztása után kerülhet csak sor, adott településen belül vagy annak szomszédságában a raktárépület pontos helymeghatározására, az épület helyki-jelölésére.

A raktárak telephelyeinek kiválasztásánál a következő szempontok vizsgálandók meg:

a) *A szükséges és rendelkezésre álló terület jellemző méretei és alakja.*

A területi igény felmérésénél a helyszükséglet pontos körülhatárolásánál fontos szempont az, hogy az épület szükséges raktározási hasznos alapterületén túlmenően megfelelő módon és előrelátással biztosítsuk a raktártelep kiegészítő-, kiszolgáló-, segédüzemi-, szociális- és ellátási épületeinek, valamint az élet- és vagyónvédelmi helyiségeknek a területigényét is. Igen lényeges a belső és külső közlekedési hálózat és kiszolgáló utak megfelelő kialakítása, kölcsönös kapcsolata és a csatlakozási helyek biztosítása is úgy, hogy azok az épület elhelyezésével kapcsolatban tegyék lehetővé a körirányú minél kevesebb keresztvező pontokkal kialakított személy- és áruforgalom lebonyolítását. Fontos a bővítési lehetőségek figyelembe vétele is, mert csak így biztosítható a járulékos létesítmények gazdaságos kihasználása, és azok költségeinek az egy árutonnára eső részének csökkenése. A raktártelep bővítési lehetőségének biztosítását gyakran objektív okok akadályozzák meg, de gyakran a nem kellő figyelemmel kiválasztott telephely akadályozza meg a kereskedelmi áruforgalom növekedéséből eredő raktárbővítési lehetőségét pl. Egri textil-cipő raktár esetében.

Megépült, illetve tervezés alatt álló áru- és közraktárainknál a kerítés által körülzárt és igénybevett terület nagyságát vizsgálva megállapítható, hogy átlagosan 12—15 m²/szintek/vaggon értéket mutat.

Az épületek egymásközötti távolságának meghatározására, ha más esetleges technológiai szempontok nem adnak utasítást, akkor a BM. 1/1963 (VII. 5.) tűzrendszetről szóló rendelet előírásait kell szem előtt tartani. A kiválasztott terület alakja szempontjából a keskeny, hosszú, vagy összetett idomú telek kialakítás, ha a vasúti kiszolgálás és csatlakoztatás csak íves vonalvezetésű vágányhálózattal alakítható ki, kedvezőtlenebb, mint a nagyobb szélességű, mert az utóbbi esetben kevesebb olyan területsáv alakul ki, mely beépítésre — vasúti kiszolgálásra alkalmatlanná válik, vagy mely területszakasz vasúti vágánnyal nem szolgálható ki.

1. Terep- és talajszint viszonyok

A raktárépületek nagy területi kiterjedésük és közlekedési kapcsolataik miatt igen érzékenyek a terep domborzati alakulására. Lehetőség szerint közel vízszintes terep helykijelölését kell biztosítani, figyelemmel a nagy tömegű áruszállítást lebonyolító vasúti vágánykapcsolatok igen szigorú horizontális és vertikális vonalvezetésének előírásaira. Belső vízvezetés szempontjából kedvező, ha a terület tengelyvonalától a szélső határai fel 1,5—2%-os lejtéssel bír, mert így a felszínre hullott csapadékvizek könnyebben — nyílt esatornarendszerrel eltávolíthatók. Nagyobb arányú 4—5%-os tereplejtés, kedvező lehet akkor, ha a rétegvonalra merőleges 40—50 m szélességű épület kialakítása válik szükségessé. Ekkor ugyanis az épület hosszán 1,50—2,00 m-es szint differencia adódik, ami viszonylag kis további földmunkával lehetővé és indokolttá teszi a raktárépületben egy térszín alatti — pince — tárolási felület kialakítását. Egyébként nagyobb terep esés esetében, törekedni kell, a rétegvonalakkal párhuzamos épület elrendezésre, mert a vasúti vágány épülethez való csatlakoztatása csak így biztosítható.

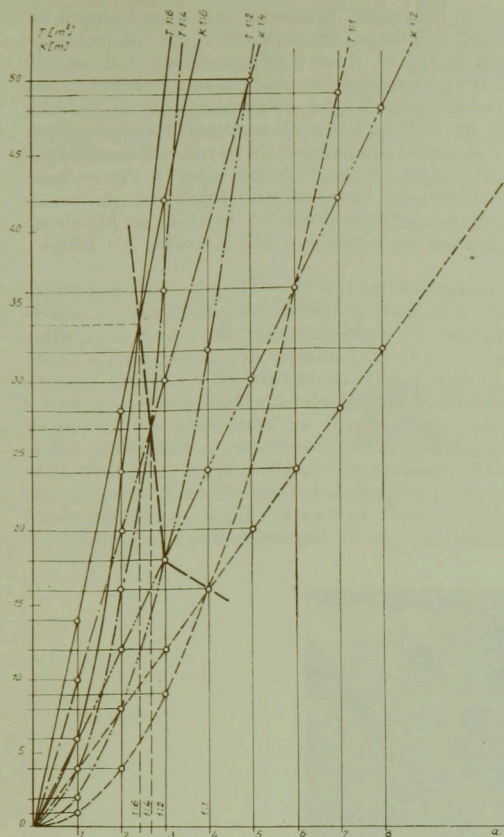
A raktárépületek terepadottságától független, a következményeket nem helyesen mérlegelt, csak az üzemeltetési- és esetleges technológiai előnyöket szem előtt tartó megoldása igen súlyos beruházási költségnövekedést eredményezhet — támfalak, rézsűk, lehajtók miatt —, amely gyakran nem áll arányban az így elérhető esetleges gazdasági eredményekkel, vagy ahol technológiai előzetes feltételezések, üzemeltetési mutatók alakulása, nem váltották be az azokhoz fűzött reményeket (1. ábra). Így pl. igen erőszkolt lehet az a megoldás, amikor a technológia terfeladat a pince szintnek közvetlen kiszolgálását, közúttal való megközelítést követeli meg, még abban az esetben is, ha a forgalom intenzitása, valamint a terep domborzati kialakítása az út vertikális vonalvezetését, adott előírásokon belül nem teszi egyszerű módon megoldhatóvá.

Ilyen esetben is, figyelembe kell venni, hogy az épületen belüli anyagmozgatás a belső technológiai szállítási folyamat az így kialakult többszintes — kettő — épület megoldás miatt — szükségessé teszi a belső, anyagmozgató berendezések, felvonók létesítését is.

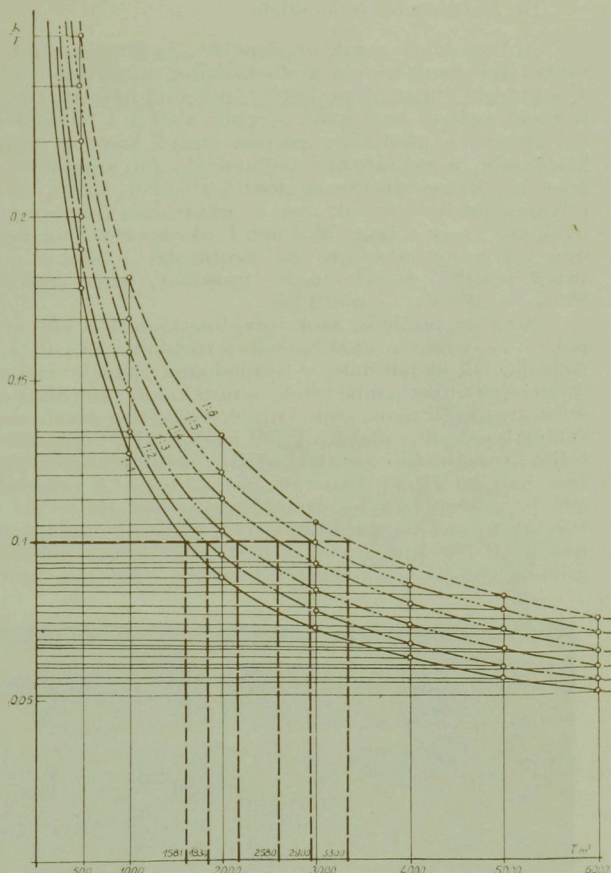
A raktárépületek nagy hasznos földterhelésére való tekintettel, különösen többszintes elrendezés esetében, amikor is egy-egy pilléren igen nagy önsúlyból és hasznos terhelésből eredő erők adódnak át a teherbíró talajra, nagy talaj szigma értéket követelünk meg. 500 W befogadóképességig, a megkívánt talaj $\sigma = 2,5 \text{ kg/cm}^2$ ezen felüli befogadóképesség esetében a talaj teherbíró képességének kívánatos értéke 2,5—3,0 kg/cm² értékű kell hogy legyen. Ellenkező esetben a különleges alapozások miatt, az alapozási költségtényezők tetemes növekedést jelentenek. Kerülni kell a hullámos, magasan feltöltött, csúszós, egyenlőtlen rétegződésű és dőlésű szerves összetételű területeket, vagy azokat, ahol a talajvíz állása igen magas. Kívánatos, hogy a maximális talajvízszint minden esetben 1,00 m-rel a tervezett pince, padlószint alatt maradjon. Ha ilyen terület nem áll rendelkezésre akkor esetenként kell mérlegelni, a terepszint esetleges megemelésének lehetőségét. Kikötői raktárak telepítésénél előírás, hogy nemcsak raktárépület padlószintje, hanem a környező terepszint is a maximális árvízszint fölött legyen, mert ellenkező esetben a raktár üzemeltetése bizonyos időszakokban nem biztosítható. Az árvízvédelmi művek létesítése pedig igen költséges.

2. Közlekedési kapcsolatok

A raktártelepek jó helykiválasztásának egyik legfontosabb alapkövetelménye: a különböző rendszerű szállítóeszközök csatlakoztatási lehetőségének a zavartalan biztosítása. Kis forgalmú raktárak, ahol az áruk oda- és elszállítása közötti szállítóeszközökkel történik, csak olyan helyre telepíthetők, ahol a környezet meglévő úthálózata, alapozási-burkolati- és vonalvezetési viszonyai lehetővé



7. ábra. Különböző oldalhosszúságú és oldalarányú épületek területi és kerületi értékek az összefüggése



8. ábra. Beépített terület és a K/T viszony alakulása különböző épületoldalarányok feltüntetésével

teszik az ugrásszerűen megnövekedett forgalom lebonyolítását. A raktárüzemek a városok területén, forgalmi szempontból vonzó hatást fejtenek ki, és az itt keletkező forgalmi koncentráció — közlekedési folyamat — hasonló a város területén levő sportlétesítmények, színházak forgalmi igényéhez, koncentrációjához. Ezért a közlekedési csomópontok kialakításánál ezekre is figyelemmel kell lenni.

A vasúti szállítás igénye esetében, a meglévő vasúti vágányokhoz, pályaudvarokhoz való csatlakozás adottságai, a vasút műszaki előírásainak kötelező és szigorú betartása mellett, szintén egyértelműen meghatározza a terület kiválasztási lehetőségét. A forgalom járműfajtankénti megoszlásának mértéke, a raktár funkció függvényeként — üzemi, kereskedelmi, készlettároló — változik. Közraktáraknál átlagosan az összes áruforgalom 60—70%-a a vasúton, míg 30—40%-a közúton bonyolódik le. Vagon számban kifejezve, 500 vagon befogadóképességig 9—10 vagonnyi, 2000 v. befogadóképesség mellett 22 vagon az átlagos napi vasúton megmozgatott árumennyiség mértéke. Belkereskedelemben az elosztóhálózati raktáraknál, az összes árumennyiség 71,5%-a tehergépkocsi, 19,5%-a vasúti és 9,0% egyéb szállító eszközzel érkezik, illetve távozik. Ezekből megállapítható, hogy közraktáraink esetében a vasúti, míg a kereskedelmi raktáraknál a közúti szállítási igény kielégítése az elsődleges.

A telepítésnél figyelembe veendő szempontok a továbbiakban még : 3. az energia ellátás és csatlakoztatás lehetősége, 4. vízellátási- és csatornázási viszonyok, 5. meteorológiai tényezők, 6. munkaerő ellátás, 7. katonai-légyvédelmi-vagyronvédelmi szempontok, 8. esztétikai tényezők, 9. telephely koncentráció.

Ezeknek a vizsgálatoknak kielégítése részben a beruházási feladatokban meghatározott — a technológia által megkövetelt — előírások szerint, részben pedig az általános építészeti elveknek és a gazdaságosság szem előtt tartásával kell hogy készüljön. Figyelembe kell venni, hogy a raktárépület a közlekedési koncentráció, külső-belső technológiai kapcsolatok sokrétűsége, országos szerepkörük és feladat végzésüknek igen jellemző művelete miatt a tájra, környezetre, igen nagy alakító hatással bír. Új nagy befogadóképességű korszerű raktártelepeink, azok egyes épületei, építészeti hangsúlyos elemként uralkodóvá válnak, vertikális — és horizontális élményként jelentkeznek, egy-egy területrészen, tájegységben.

A telepítési szempontok felsorolásai közül ki kell emelni a koncentráció, az összevonás jelentőségét.

Raktártelepek telepítése esetében is, hasonlóan más egyéb ipari üzemekhez, döntő jelentőségű a különböző rendeltetésű, de azonos tárolási feladatok megoldására létesített raktárak összevonása, és azonos területen való elhelyezése. Az összevonás, és tömörebb beépítés lehetővé teszi, a közmű- és közlekedési hálózat, valamint egyéb járulékos költségek csökkentését, a vagyronvédelmi- szociális helyiségek, energia ellátó központok jobb hatásfokú közös üzemeltetését, és összességükben az üzemeltetési költségek csökkentését. A telep koncentráció kihat természetesen, nemcsak az üzemeltetés gazdaságosságára, hanem már a beruházás megvalósítása során az épületek tipizálási lehetőségeire, így a létesítés átadási üzemeltetési határdejére és a teljes beruházás költségeire. Az épületeknél a tömörebb beépítésre való törekvés szép példája látható a csepeli Transzit Raktár, vagy a rákospalotai RÖVIKÖT raktártelep, vagy a debreceni BELKER raktártelep építkezésénél (2. ábra).

Itt egy telephelyen került megvalósításra a rövid- és kötöttáru-, cipő- és vas-műszaki áru féleségek tárolására és elosztására szolgáló raktárépület, ami lehetővé tette a közös üzemeltetésű iroda és szociális épület létesítését, és a járulékos költségek csökkentését.

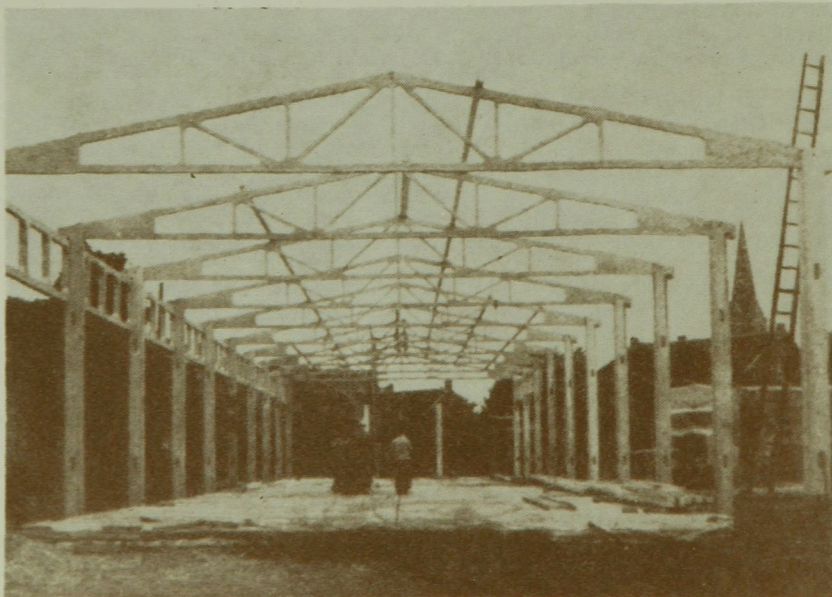
B) Raktározási technológia

Ahhoz, hogy a raktártelepeket, és annak egyes épületeit helyesen, korszerű építészeti megoldásokkal alakítsuk ki, elengedhetetlen a raktározási technológia részletes, áruajtától függő megoldása. A raktárak éppen olyan kötöttségi feladatok elvégzését látják el, mint a népgazdaság más egyéb termelő ágában levő ipari üzemek, ahol is a technológiai folyamat elvégzése után kész-, félkésztermék keletkezik. A különbség csupán annyi, hogy a termelő üzem technológiai folyamatában új termék keletkezik, a raktározási technológia folyamatában pedig az előbbiekből megtermelt késztermékek értékmegőrzése-tárolása és elosztása folyik. Ezért, ha nem megfelelő árúismerettel és rakodási-szállítási folyamattal határozzuk meg a raktározási folyamat technológiáját, az nem felel meg a követelményeknek, mely a nagyfokú áru tönkremenetel forrása. A raktározási technológiai folyamat pontosan meg kell hogy határozza az árutárolási módokat, az anyagmozgatás különböző fajtáit, az alkalmazandó szállító- és rakodógép típusokat, azok számát, valamint az esetleges klimatizálás — hűtés-, fűtés-, szellőzés — mértékét.

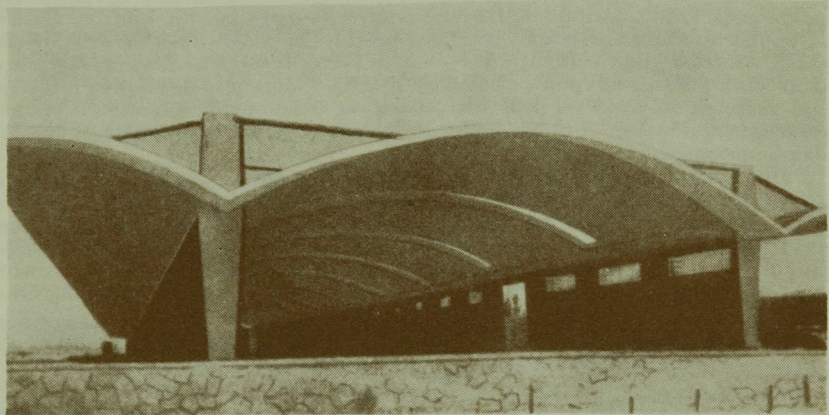
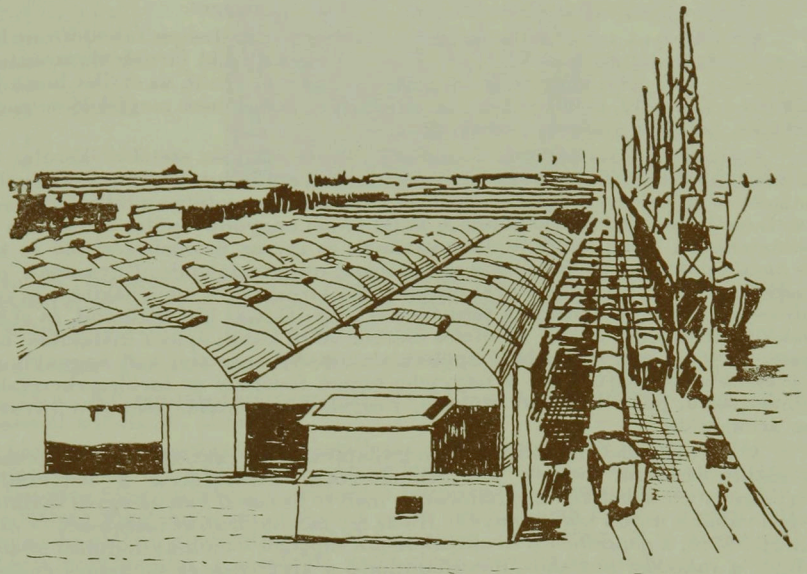
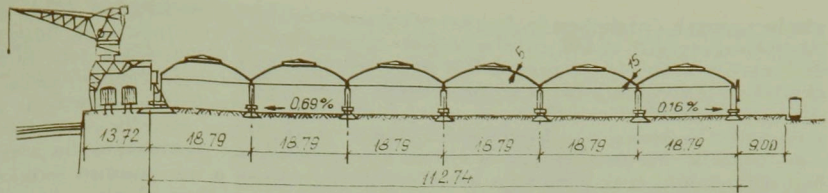
Az áruk tárolása, azok tulajdonságaitól — súlyától, csomagolás módjától — függően állványokon, polcon vagy földön idomba rakva történhet (3., 4., 5. ábra). A korszerű épület kialakításának, épület tipizálásnak előfeltétele, a technológiai elemek szabványosítása és egységesítése. Az áru mozgatási műveletek korszerűbbé tétele, a munkaidő ráfordítás csökkentése, a fizikai munka kiküszöbölése, a többszöri árumegfogások csökkentése érdekében alkalmazásra kerülő szabványosított 80 × 120 cm méretű rakodólapok alkalmazása mind gyakoribbá válik raktárainkban. Alkalmazásuk előfeltétele azonban a teljes áruszállítási- és rakodási műveletek komplex gépesítése — gyártástól az elosztásig — és annak összehangolt gépláncban való üzemeltetése. A rakodólapos tárolási mód bevezetése, a megfelelő teljesítő képességű rakodó- és szállítógép épülethez való helyes kiválasztása lehetővé teszi meglévő raktáraink tároló kapacitásának maximális kihasználását, illetve új raktáraink tervezésénél, az igényeknek megfelelő kielégítése mellett, a költségek optimális szinten való tartását. Nagy emelőképességű villástargoncák üzemeltetése lehetővé teszi régi raktárépületeink tároló kapacitásának növelését —



9. ábra. Raktárüzem belső térben elhelyezett, mozgatható iroda



10. ábra. Előregyártott vb. rácsostartó kisfesztávú raktártér lefedésére



13. Mexikói Vámhivatal raktára

építési beruházás nélkül — tekintettel arra, hogy ezek emelési magassága 4—5,00 m-t is meghaladja. Ez a raktár belmagasságának teljesmértékű kihasználását eredményezi, a padló szint megengedett terhelését figyelembe véve. A tárolókapacitás ilyen módon való növelésének a mértéke elérheti a 80 %-ot is.

C) Alaprajzi kialakítás

A raktárak alaprajzi méretét elsősorban a tárolási mód ismeretében meghatározott hasznos tárolási felület, a kiszolgáló helyiségek és a közlekedési területek mértéke határozza meg. A technológiai funkciók ellátását szolgáló területigényen túlmenően esetenként biztosítani kell, többszintes megoldás esetében, a felvonó- és lépcsőház-, illetve esetlegesen létesítendő kisebb egészségügyi, illetve melegedő raktárkezelői helyiség helyszükségletét is. A tárolási hasznos alapterület és a beépített összes raktárterület egymáshoz viszonyított arányát a helykihasználási tényező értéke fejezi ki. Ennek értéke a tárolási módtól és az árumozgatási technológiától függ és értéke általában 0,3— és 0,6 között változik. Helykihasználás szempontjából annál gazdaságosabb a raktár, minél nagyobb adott alaprajzon belül a tárolási felület.

Az áruraktárak beruházási költségeiből, az építési hányadot befolyásoló tényezők közül különös jelentőséggel bír az épület alapterületét meghatározó befoglaló méret — hosszúság, szélesség — helyes arányainak megállapítása. A raktározási és az építés-technológia fejlődésének a függvényében a raktárépület, e két jellemző mérete is igen nagy változáson ment át. A kézierejű anyagmozgatás és az ilyen módon történő szállítási út hosszának csökkentése érdekében szükséges volt az épület szélességi méretét korlátozni, azt a minimálisra csökkenteni — 10,00—12,00 m — és az épület hosszúságát megnövelni,

részben annak érdekében is, hogy egy időben a raktárépület mentén több szállítóeszköz áruakadását lehessen elvégezni. A kis traktus szélességét indokoltá tette még az is, hogy az épületszerkezetek terén, még nem voltak eléggé ismertek a nagyfeszítávolságú térlefedések sem és a közbelső alátámasztások akadályozták volna a belső áruforgalmat. Az anyagmozgatási berendezések fejlődése a feladatok gépesítése, a különböző rakodógépek mind fokozottabb elterjedése azonban mindinkább megkövetelte a nagyobb szélességet — kiszolgálási tengelyre mérőleges méretű — raktárak kialakítását azért, mert a géptípusok üzemeltetése csak abban az esetben lehet gazdaságos, ha a szállítási utak vonalvezetésében a fordulókat, ívek számát a lehetőségekhez mérten a minimumra csökkentjük. A követelmény ki-elégítése pedig csak úgy lehetséges, ha a tárolási módhoz alkalmazkodva minél több és hosszabb keresztfolysót alakítunk ki a raktárépület belsejében, és ezzel egy időben csökkentjük az épület hosszirányú tengelyével párhuzamos kiszolgáló utak számát. Ennek a feltételnek a kielégítése pedig csak az épület mélységi méretének növelésével lehetséges.

A raktárépület kívánatos hosszúsági méretét a szükséges rakodófront hossza határozza meg, mely az egy időben kiállított, és ki-, illetve megrakás alatt álló járművek számának függvényében változik. Így elvileg az épület alaprajzát meghatározó adatok közül, az épület hosszúsága technológiailag adottnak tetelezhető fel, és ehhez kell, az alaprajzi szükségletnek megfelelően meghatározni, a gazdaságosság határán belül, a szélességi méreteket.

A kizárólagosan kézierővel való szállítás és rakodás esetében kerülni kell a 12,00 m-nél nagyobb szélességű raktár létesítését azért, mert a hosszú szállítóutak kézitargonéval való kiszolgálása igen munkaigényes műveletet igényel. Géppel való áruakadás esetében a raktár szélességiméretét 40–45,00 m-ig gazdaságosan meg lehet növelni. A 45,00 m-nél nagyobb épület kialakítás részben raktározási technológiailag, a belső szállítóutak hosszának és így az üzemeltetési idő és költségek növekedése, a ki- és berakodás műveletek hatékonysága miatt meggondolandó. Ugyancsak mérlegelendő a nagy épület-szélesség akkor, ha üzemelő raktárnál belső természetes megvilágítást és egyenletes fényelosztást kell biztosítani. Ha eltekintünk a természetes megvilágítás kielégítésétől, és ablak nélküli épület kialakítási módot választunk, akkor kivételes esetben 50 m körüli épület kialakítás technológiailag még elfogadható. A 45,00 m-t meghaladó épületkialakításnál számolni kell nagyobb mérvű beruházási költségek növekedésével azért, mert a nagyteherbírási födémek és tartószerkezetek miatt több közbelső alátámasztásra, pillérekre van szükség, melyek kispillérállás esetében zavarják a belső közlekedését és az árukezelést.

A raktárépület hosszának a megállapítását a raktár befogadóképességének a napi forgalom és a szállítóeszközök nemek szerinti elosztása ismeretében a helyszíni adottságok körültekintő figyelembevételével kell meghatározni, melyre hatással van az egyes szállítóeszközök hossza, és a szállítási vállalat üzemi körülménye is. Ha az így meghatározott méreteket — az áruszállítási műveleteknek megfelelően, a gépesítéstől és elrendezéstől függően — mint kiindulási adatot adottnak vesszük, akkor ehhez a rakodási hosszhoz, megállapítható a kívánatos és szükséges épület hosszúság és szélesség is, melyet egybe kell vetni a rakodófront hosszúsági méretével. Abban az esetben, ha a rakodási front hosszúsága megegyezik az alapterület alapján számított hosszúsággal, akkor a méretezés megfelelő, ami annyit jelent, hogy az épület teljes hosszában, azonos időben, egyszerre végezhető a ki- és berakodás valamennyi szállítójárműben. Ha a rakodófront hossza kisebb, mint az épület hossz, akkor a rámpákat az épület hosszában teljesen végig kell vezetni. Ha pedig rövidebb az épülethossz, mint a rakodófronté, akkor esetleg rámpa túlnyújtással — nem esztétikus, és nem gazdaságos a szállító utak növekedése, az átvételi pontok súlyponti eltolódása miatt — vagy a szélességi méretek csökkentésével és a hosszúsági méretek növelésével kell biztosítani az összhangot. Rövidebb épületszakaszon a rakodófront kapacitását növelni lehet az épület hosszának növelése nélkül a rámpák, fogazott, lépesős, nyelv-alakú kiképzésével is.

Ha az épület így kiszámított hossza igen nagy, és az épület nem helyezhető el az adott területen célszerűen, akkor felmerülhet az épület szélességi méretének — az adott határokon belüli növelése. A nagy épülethossz azonban előnyös lehet abból a szempontból, hogy megnövekedik a rakodófront hossza is, ami gyors árumozgatást tesz lehetővé. Ha az építkezés céljára biztosított terület sem a szélességi, sem a hosszúsági méreteknek — a gazdaságosság határán belüli — megválasztását nem teszi lehetővé, úgy ebben az esetben feltétlenül a többszintes épület alkalmazása a szükséges és indokolt.

Természetszerűleg az üzemtechnológiai alapadatokból kiszámított rakodási front hossza egyedül nem alkalmas arra, hogy belőle helyesen állapítsuk meg a raktárépület hosszát, vagy következtetést vonjunk le, az egy- vagy többszintes kialakítás módjára, szükségességére, vagy az építés gazdaságosságára vonatkozóan. Ez az érték csupán arra ad támpontot, hogy a létesítendő épület előtt megfelelő hosszúságban kialakítható-e az a rakodó rész, vágányhálózat, rámpa stb., ahol a szükségletnek megfelelő, zavartalan áruforgalom lebonyolítható.

A technológiai követelményekből, látható hogy az áru raktáraknál — közraktáraknál — nem annyira az épület szélességének, hanem inkább annak hosszúsági méretének helyes megállapítása a döntő feladat. Nagy átmenő áruforgalom esetében, akkor mikor a raktárban viszonylag rövid ideig történik a tárolás — tehát üzemelő raktárak és más egyéb nagy forgási sebességű raktárak — az épület hosszát kell biztosítani és ennek figyelembevételével megállapítani a rakodási helyszükségletet, és ezzel biztosítani a gyors árukezelés megvalósítását (6. ábra).

A raktárépületek hossza- és szélessége, valamint ezek arányának, a beépített területnek és kerületnek a viszonya között szoros összefüggés állapítható meg. Ezek értékváltozása hatással van az épületet körítő falak hosszára, felületére, ennek következtében a körítőfalak hőveszteségére, és így a beruházás építési hányadára és az üzemeltetés gazdaságosságára.

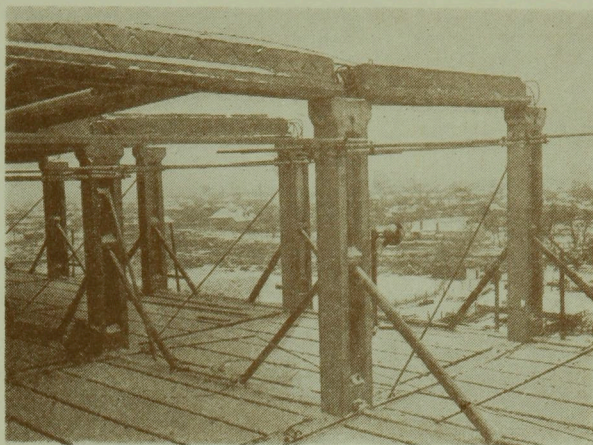
Abban az esetben, ha részletesebb geometriai számításokkal megvizsgáljuk a különböző oldal-arányokkal beépített épületek területi kiterjedését és kerületi hosszát, ezek értékváltozását és a kettő közötti viszonyszámokat, akkor az a tapasztalati megállapítás szűrhető le, hogy ha az „a” — „b”

oldal aránya 1 : 1, vagyis azonos épületoldalhosszak esetében a $\frac{K}{T}$ viszony egységnyi értékétől, az oldal arányok növekedésével, vagyis a : b = 1 : 2 a $\frac{K}{T}$ (m/m²) érték csökken. Vagyis ha a : b = 1 : 1, akkor

a $\frac{K}{T}$ tényező egységnyiértéke a négy egységnyi oldalhossznál van, mert ebben az esetben mind a terület,

$$M = 1 : 1$$

$t = a^2 \text{ (m}^2\text{)}$	oldalhossz $a = b \text{ (m)}$	$\frac{K}{T} = \frac{4a}{a^2} = \frac{4}{a}$
500	22,35	0,1795
1000	31,60	0,1265
2000	44,60	0,0896
3000	54,90	0,0729
4000	63,40	0,0631
5000	71,00	0,0564
6000	77,60	0,0515



14. ábra. Debreceni előregyártott többszintes raktárépület csomóponti részlete

mind a kerület értékviszonya 16. Természetszerűleg az épület oldalarányainak változásával, vagyis az épület hosszának növekedésével az inflexiós értékhatárok is változnak, mégpedig a kisebb érték-tartományok — egységnyi oldalhossza felé való eltolódásával. Ha tehát az oldalarány: $a : b = 1 : 2$ akkor a $\frac{K}{T} = 1$ értékváltozás a három egységnél van, mert itt az „a” oldal 3, a „b” oldal 6 egység értékű.

Ennek megfelelően a „T” = 18 a „K” szintén 18 értékrendű. Az $1 : b = a : 10$ aránynál ez az érték megközelítően a 2,0 oldalhossznál adódik (7. ábra).

A területi és a kerületi határoló falak arányának vizsgálatát célszerű azonban olyan értelemben elvégezni, amint az a gyakorlati életben, a raktárak tervezése és építése során felmerül. Ebben az esetben ismeretes (a tárolandó kapacitás függvényében) a szükséges beépítendő terület nagysága és meghatározandók: a földrajzi adottság függvényében, az épület egyes oldalfalainak hossza, illetve ezek egymáshoz viszonyított aránya. Az előbbi gondolatmenethez hasonlóan, elsősorban itt is az egyenlő-oldalú négyzet alaphelyzetét kell megvizsgálni (1. táblázat), majd ebből levonva az általános következtetést, megállapíthatók a viszonyszámok az $M = 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4, 1 : 5, 1 : 6$ oldalarányok esetében is. Ha az így kiszámított értékeket grafikus ábrázolásban tüntetjük fel, akkor megállapítható, hogy a különböző nagyságrendű beépített területekhez adott hosszúságú oldal arányok esetében milyen kerületi-területi viszonyszám tartozik (8. ábra). E meghatározó pontok egy hyperbola mentén helyezkednek el, melynek koordinátái azonos nagyságú terület feltételezésével, az oldalarányok értékének változásával növekednek. Kimutatható, hogy egy nagy alapterületű beépítés, nagyobb arányú oldalhosszak esetében is, a kerítőfalak aránya tekintetében ugyan olyan gazdaságos lehet, mint egy kis alapterületű raktár, az ideális $M = 1 : 1$ arányú megoldásnál.

Ezekből megállapítható, tehát, hogy azonos nagyságú területekhez — különböző oldalhosszak és arányok esetében is, — a $\frac{K}{T}$ viszonyszám tekintetében, leggazdaságosabban, továbbá minden nagyságrendű beépítésnél is az $a : b = 1 : 1$ alkalmazható.







A technológiai, statikai, építésgazdasági, építéstechnikai, földrajzi adottságot azonban maximális mértékben a 40,00—45,00 m épület szélesség, méret betartását teszik indokolttá, ami szükségképpen az adott területhez meghatározza az épület hosszúsági méreteit is. Ennek figyelembevételével,



15. ábra. Debreceni Vasműszaki raktár homlokzati megoldása

tehát az épület egyik oldalának állandó értékű megkötésével és meghatározásával a szükséges terület-hez csak egy adott oldalhossz tartozik, mely egyben meghatározza ezek arányát és a $\frac{K}{T}$ viszonyát is (2. táblázat).

2. táblázat

		Terület m ²	Kerület fm	$\frac{K}{T}$	Oldalak aránya
1.	 40	1600	160	0,100	1 : 1
2.	 40	2000	180	0,090	1 : 125
3.	 40	3000	230	0,080	1 : 188
4.	 40	4000	280	0,070	1 : 250
5.	 40	5000	330	0,066	1 : 312
6.	 40	6000	380	0,063	1 : 376

A táblázatban feltüntetett nagyságrendű raktár technológia és építéskivitelezés szempontjából adott szélességi kialakításhoz csupán egy oldal hosszúságú érték tartozik — egyszintes megoldásnál —, mely alapján kiszámítható a legoptimálisabb viszonyszám is. Tehát megállapítható, hogy az adott alaprajzi feltételek közötti épületkialakításnál a megvalósított létesítmény oldalarányai eltérnek, az optimális $M = 1 : 1$ arányú kialakítási módtól, és az nem érhető el csak kis alapterületű beépítésnél. Ezért a 8. ábra görbéinek, adott határokon és nagyságrenden belül csak egy bizonyos értéktartománya alkalmazható mint leg gazdaságosabb kialakítási mód.

A beépített területek kialakítására vonatkozóan tehát megállapítható, hogy abban az esetben, ha a technológiai adottságok feltételezésével, a beépített területi kívánalom az 1600 m² alatt van, minden esetben törekedni kell az 1:1 arányú oldalhossz kialakítására. Ha ez akadályokba ütközik, és ennek megválasztására nincsen mód, akkor az ideális görbének ez adott $\frac{K}{T}$ viszonyszámhoz legköze-

lebb álló értéktartomány kiválasztásával kell az oldalak közötti arányérték optimumot megkeresni. Ha tehát a beépített terület 3000 m² felett és 5000 m² alatt van, akkor az optimális viszonyszám figyelembevételével csak 1 : 3 arányú oldalhosszal érhető el a gazdaságos megoldás.

Az épületek szélességi és hosszúsági méretét, valamint ezeknek az építési költségekre való hatását, részletes elemzésnek vetették alá Csehszlovákiában is. Megállapították, hogy e két méret és az épület gazdaságos kialakítása között szoros összefüggés van, és így optimális értékek állapíthatók meg. Építési költségek tekintetében megtakarítás érhető el abban az esetben, ha a kerületi falak hosszát csökkentjük, vagyis ha a szélességi és hosszúsági méretek közötti arány kedvezőbb, illetve az mindinkább megközelíti az előbbiekből meghatározott kocka alakú formát.

A technológiai helyesgeportok, az áru átvételi és kiadási helyiségek elrendezése és ezeknek a szállítási költségekkel való szoros összefüggése és kapcsolata nyilvánvaló. Ezért a külső szállítási kapcsolat, valamint a belső rakodási és elrendezési terv figyelembevételével úgy kell e helyiségeket elhelyezni, hogy azok lehetőleg központi helyet foglaljanak el. Csak így biztosítható az optimális megoldás. Okvetlenül kerülendő az a megoldás, amikor ezek a helyiségek a raktárépület valamelyik szélső sarokpontjában nyerne elhelyezést.

Minden raktárüzemben, a központi adminisztrációs épületben elhelyezett iroda és egészségügyi helyiségeken túlmenően biztosítani kell kisebb szociális helyiség csoportot, melegező, dohányzó helyiséget, valamint külön raktárvezetői irodát a raktárépületben is. E helyiségeket többszintes elrendezés esetében célszerű összekapcsolni — szerkezeti-kivitelezési és vagyonvédelmi szempontból is a lépcsőházakkal. Egészségügyi helyiséget földszintes épületeknél lehetőség szerint kívülről megközelíthetően kell megoldani. Célszerű ez azért is, mert így ezek a helyiségek akkor is megközelíthetőek, ha a kérdéses üzemelők raktár belső terében az adott időben nem történik rakodás.

Raktárirroda létesítése és elhelyezése lehetőleg az áruszállítás mentén történjék, a könnyű ellenőrzés lehetővé tétele érdekében. E helyiségek kialakítása körülményes, mert a kis alapterületű és kis belmagasságú terek nem megfelelően illeszthetők be az egyébként nagy belmagasságú raktártérbe. A teljes raktármagasság kihasználása esetében a kis iroda kürtő hatású belső teret eredményez, mely okvetlenül kerülendő. Igen célszerű ilyen célra mobil dobozszerű helyiséget alkalmazni, mely könnyű acélszerkezetből — körben üvegezett, könnyű határoló falból áll. Így belőle jó áttekintés és ellenőrzés lehetséges, valamint az igényekhez alkalmazkodva, áruát csoportosítás esetében azok gyorsan áthelyezhetők a raktár belső terébe (9. ábra).

A felvonókat, lépcsőházakat és az ezzel kapcsolatos szolgáltató és szociális helyiségeket elhelyezhetjük az épületben, annak alaprajzán belül centrikusan, vagy az egyik határoló fal mentén, vagy annak tömegéhez, külső oldalához csatlakoztatva. Az önálló, raktárépülettől különálló és szintenként nyaktaggal való összeköttetéses kialakítás a horizontális szállító utak hosszának növekedése miatt nem célszerű. Az épület alaprajzán belül elhelyezett helyesgeportok kedvezőek a forgalmi kiszolgálás szempontjából, de ellentmondanak a szerkezeti kívánalmaknak, mert e földémszakaszok megbontják a raktárépületek egyébként jellemző szerkezeti rendszerét. Homogén előregyártott vasbeton szerkezeti rendszerrel a felvonókkal megbontott pillérmezőknél csak monolitikus, közbenső erőltetett megoldásokkal lehet a megfelelő szerkezeti kialakítást elérni. Az alaprajzon kívüli elrendezés gyakran formai és esztétikai szempontból is kedvezőtlen kialakítást eredményezhet.

D) Raktárépületek szerkezeti kialakítása

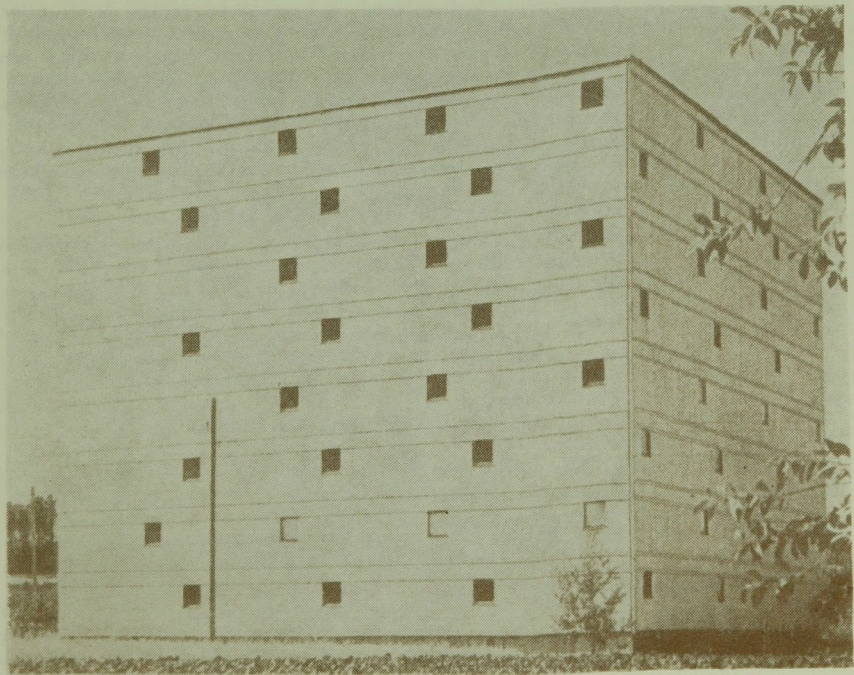
1. Szerkezeti vázrendszer

A raktárépületek is, mint a többi más egyéb termelő üzemi épületek két fő típusban — egy- és többszintes — kerülhetnek kivitelezésre, aszerint, hogy a technológiai, telepítési és egyéb építészeti igények melyik megoldást teszik gazdaságosan megoldhatóvá. Ennek megfelelően beszélhetünk az

16. ábra. Debrecen Textil-cipő
raktár távlati képe



17. ábra. Szociális- és irodaépü-
lettel beépített raktár, nagy
ablak felülettel



18. ábra. Homlokzat kialakítás
alumíniumburkolattal

egyszintes raktáráépületek jellegzetes és általánosan elterjedt megoldásairól, a különböző csarnok szerkezetéről, melyeknek tengelyirányban párhuzamos egymás mellé sorolásával alakíthatók ki a többhajós — traktusos — elrendezésű térlefedések.

A raktárcsarnokok szerkezete két fő elem típusból tevődik össze: 1. a tartószerkezeti vázból és 2. a tető-, illetve oldalsó térlefedő elemekből.

A vázszerkezeteknek a gyakorlati életben igen sok változata alakult ki. Ezek csoportosíthatók: építőanyag — fa, fém, vasbeton —, a kivitelezés módja — monolit, előregyártott üzemi, helyszíni —, egyéb műszaki jellemzők — feszítáv, pillérállás —, a gépészeti kialakítások — fűtött, hűtött, szellőztetett — módja szerint. A raktárcsarnokok rendszerbe sorolását legcélszerűbb, ha a statikai erőjüket szempontjában figyelembevételével állapítjuk meg jellemzőiket és főbb típusaikat. Ennek megfelelően az egyszintes raktárcsarnokok vázszerkezete készülhet:

1. befogott pillérekből és ezekre elhelyezett, kéttámaszú gerendatartókból, 2. befogott pillérekre helyezett csuklós gerendákból és rácsos tartókból, továbbá kialakítható, mint 3. befogott kétlábú keretszerkezet, 4. két csuklós keret, 5. háromcsuklós keret, 6. kétesuklós, vonóvasas ív, 7. háromcsuklós ív, 8. héjszerkezetek.

Az 1. és 2. pont alatti szerkezeti megoldás általában csak kisebb feszítávolságú terek lefedésére alkalmazható gazdaságosan (10. ábra). A befogott kétlábú vasbeton keretszerkezet nagyobb mérvű felhasználására az előregyártott szerkezetnél kerül sor, az építéstechnológiai szempontok miatt. A kétesuklós keretszerkezet gazdaságosabb megoldást eredményez, mint a háromcsuklós keret — még abban az esetben is, ha figyelembe vesszük az utóbbinak a nagyobb feszítávú térlefedések alkalmazására való lehetőségeit is.

A háromcsuklós vonóvasas ívszerkezet, az alaki tényezőknek a nyomásvonal figyelembevételével való kialakíthatóságára, gazdaságosan alkalmazható szerkezet különösen akkor, ha nagy feszítávolságú terek lefedését kell megoldanunk közbelső alátámasztások nélkül. E szerkezetből alakítható ki igen gyakori megoldásként — a záradék csukló utólagos bebetonozással — a kétesuklós vonóvasas vázszerkezet, mely különösen előregyártás esetén ad kedvező megoldást. A héj szerkezetű térlefedéseknek igen nagy családja — donga, elliptikus-, paraboloid-, ellipszoid-, konoid stb. — terjedt el (11., 12., 13. ábra). Hasonló működési elvek jellemzik a lemezszerkezeteket is, melyek mindegyikének közös jellemzője, hogy a teherhordó és térhatároló szerkezetek, kis szerkezeti mérettel alakíthatók ki és ennek megfelelően anyagfelhasználási mutatóik alakulása igen kedvező.

A tetőfödémek szerkezete és mérete a feszítávolság függvényében alakítható ki. Ezen a területen sürgősen meg kellene oldani e másodrendű elemek, könnyű szerkezetként való kialakítását. Törekedni kell lehetőség szerint a szelemek nélküli elrendezésre.

Az egyszintes raktárcsarnokok szerkezete készülhet fából, fémből és vasbetonból, illetve e szerkezetek kombinációjából. A hagyományos ácsszerkezetként kialakított fa anyagú tér lefedések ma már egyre ritkábban kerülnek alkalmazásra, tekintettel arra, hogy itt az egyes szerkezeti elemek, csomópontok igen sok faanyag felhasználással járnak a nem megfelelő statikai méretezés miatt.

Az acélszerkezetű kialakítás csak a nagyfeszítávolságú térlefedéseknél lehet gazdaságos különösen abban az esetben, ha a hagyományos hengerelt acélszelvények helyett a könnyű acélszerkezetű elemeket alkalmazzuk. A vasbetonszerkezet az előregyártás lehetőségei és a karbantartás szükségessége miatt, a jelenlegi árszintek figyelembevételével, ma még gazdaságosan alkalmazható szerkezet. Előnye különösen a feszített szerkezet alkalmazási lehetőségei miatt még inkább fokozódik. A könnyű acélszerkezetek gyártásának fejlődése jövőben feltétlenül háttérbe szorítja majd a vasbeton kizárólagos alkalmazását és vitatottabbá teszi azok gazdaságosságát, már a 15,00 m, de különösen a 18,00—24,00 m feszítávolságú raktárszerkezeteknél.

A többszintes elrendezésű raktáráépületeknél csaknem kizárólagosan a vasbeton kerül felhasználásra, részben mint monolit, részben mint — üzemi vagy helyszínen előregyártott szerkezet.

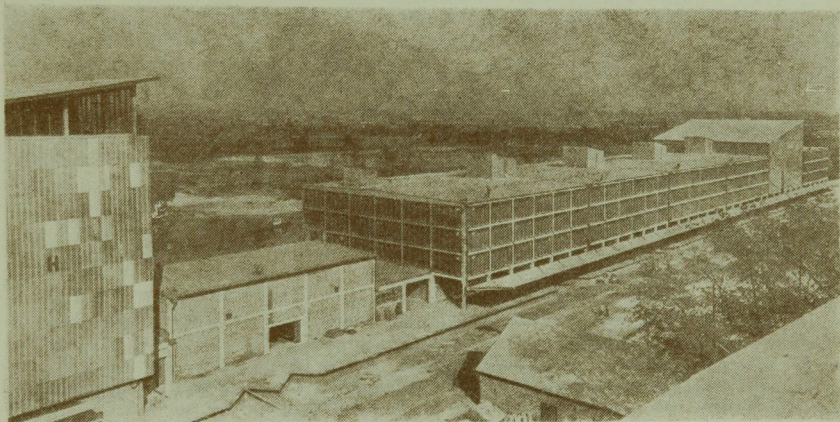
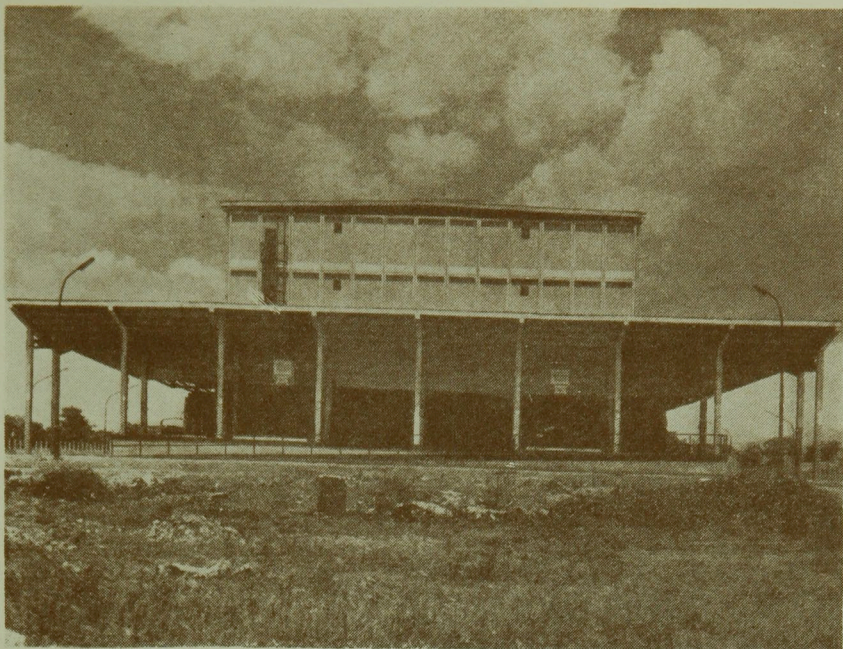
A monolitikus vázszerkezetek általában többszintes keretszerkezetként kialakított típusúak. A keretek kialakítása az alátámasztások — pillérek — száma, a kívánatos traktusszélességnek megfelelően, a terhelések függvényében változó. A keretek kiosztása és elrendezése a rövidebb feszítávolságú áthidalások lehetővé tétele érdekében lehetőleg az épület hossz tengelyére merőleges kialakításban célszerű. A raktáráépületek keretvázai közötti födém részben mint alulbordás mester- és fiókgerendákból álló szerkezet, részben mint két irányban teherviselő lemez-, és részben mint gombafödém kerül kialakításra. Az alulbordás födém megfelelő kiosztás és nagyobb terhelés mellett is gazdaságos megoldást eredményez, bár nagyobb feszítávolság és terhelésnél fiókgerendák létesítésével és nagyobb szerkezeti magassággal kell számolni. Ez a körülmény kihat az épület magasságára, annak kubatúrájára, továbbá kedvezőtlenek lehetnek a keresztirányú gerenda kiosztások az átszellőzésre és a csarnok belső természetes megvilágítására is. A két irányban teherviselő lemez — 5,00—6,00 m-es pillérosztásnál és feszítávnál, kisebb terhelésnél elfogadható szerkezet.

A gombafödémek — a hagyományos építőipari technológiával — monolitikusan kialakított tárházak jellemző födém típusai közé tartoznak. A födémlemez alul-felül sík felületű és kedvező előnyöket nyújt az átszellőzés és bevilágítás tekintetében, tekintettel arra, hogy itt, belső térbe elhelyezkedő, fiók- és mestergerendák nem akadályozzák meg a légesere kialakulását. Acél-anyagfelhasználása a szerkezeteknek azonban jelentős. Újabbban a gombafödémek előregyártása is mind gyakoribbá válik.

Az utóbbi időben egyre gyakrabban kerülnek alkalmazásra a négy szegély mentén felfekvő, kétirányú teherviselésre méretezett, bentmaradó zsaluzással készített, könnyített, sűrű kazettás kialakítású födémek, és az ún. lift-slab eljárással emelt, pontokon felfekvő lemezszerkezetek. Ez utóbbi megoldás esetében az anyagmegtakarítás, és így a födém súly csökkenés mértéke 30—40% a tömör lemezhez képest.

Az előregyártott többszintes raktáráépületek vázszerkezetét, mind a statikai megfontolások, mind a gazdaságossági szempontból célszerű kevés számú, de nagyobb méretekkel bíró egységekre felbontani annak érdekében, hogy a helyszíni kivitelezésnél, az utólagos szerelések és betonozásokból eredő bizonytalan csomóponti kötések számát csökkentjük. Az elemek nagyságának — súlyának — azonban minden esetben határt szab az építéstechnológia, az elemek beemmelhetősége, a gépesítés módja és általában a kivitelezői kapacitás és a vállalat szakmai felkészültsége.

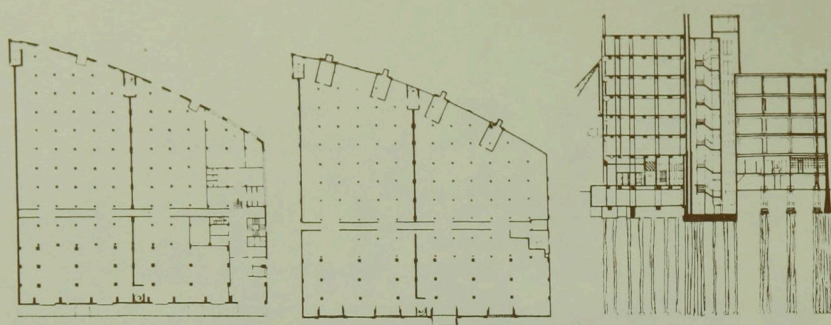
Leggyorsabb megoldás az, amikor az egyes raktározási felületeket szintenként toldott pillérek-ből és rövid gerendaelemekből állítjuk össze. Nagy hátránya e megoldásnak, hogy igen sok helyszíni betonozási szükséglet lép fel a kialakított csomópontok nagy száma miatt, továbbá, hogy ezek az utó-



20. ábra. Csepeli közraktár



21. ábra. Rakodóerkélyes
raktár homlokzati képe



22., 23., ábra. Rotterdam. Molukken. Handelsveem és Eerstelling raktárak, homlokzati kialakítása, alaprajza és metszete

lagos kötések a legnagyobb igénybevételi pontok helyére jutnak. E hátrányokat küszöbölik ki a nagyobb elemekre felbontott tartó vázak — „U”, „H” alakú — keretszerkezetek és a középük akasztott gerendaelemek.

A lambda rendszerű többszintes vasbeton raktárépületeknél egyszintes L-, illetve T-alakú pillér-elemek és a középük akasztott gerendák alkotják a vázszerkezetet úgy, hogy az elemek esomópontri kötését a nyomatéri kiállpontra végzik el. Az előbbi típus kialakítható úgy is, hogy a közbelső gerendákat elhagyjuk és a pillérkonzolok hosszának megnövelésével alakítjuk ki a szükséges födémmezőt.

A keretvázat kialakíthatjuk fekvő T elemekből és gerendákból, valamint pillérekből és ezekre helyezett mérlegtartókból, valamint pillérekre helyezett kéttámaszú konzolos gerendákból is. Az utóbbi esetben a kéttámaszú konzolos gerenda súlya igen nagy, ami beemelési nehézséget jelent, tekintettel a pillérek súlyához viszonyított nagy eltérésre.

Az előregyártott pillérek készülhetnek, egy darabból, az épület magasságával megegyező hosszban is, közbelső toldások nélkül. Hátránya a szerkezetnek, hogy a nagyobb hosszúságú pillérek szállítása és beemelése nehézkes, az elemek súlya igen eltérő, a közöttük levő súlydifferencia nagy, és ezért több — különböző teherbíró képességű — gép szükséges azok beemeléséhez.

A keretvázak közötti födémek, lemez vastagsága és elem szélessége, azok típusa az állandó és a mozgó terhelés — rakodógépek — figyelembevételével állapítandó meg. Különösen jelentős a födémlemez vastagságának helyes megállapítása akkor, ha a födém nagy teherbírási villás tagoncák üzemeltetése szükséges, melynek szűrő, pontszerű terhelése igen jelentős.

Pillértávolság — keretállás

A raktár technológiai tervezője és az üzemeltető arra törekszik, hogy a kialakítandó és beépítésre kerülő tároló térben minél kisebb számú pillér- és a felső födém alátámasztó szerkezet legyen — vagyis úgy kívánja a raktárteret kihasználni, hogy abban minél kevesebb pillérállás és minél nagyobb fesztávolságú áthidalások legyenek. Így zavartalanabb belső áruszállítás alakítható ki és nagyobb lehetősége van az árutárolási módok későbbi megváltoztatására. Az árutárolási technológiai szempontok egyoldalú kielégítése súlyos kihatással van a monolit vázszerkezetű épületek elrendezésére, azok szerkezeti méreteire, és ezen keresztül az építés gazdaságosságára. A fesztávolságok növelésének hatása fokozottabb mértékben hat az előregyártott szerkezeteknél. A fesztávolságok növekedésével az áthidaló szerkezetek méretnövekedése nem lineáris mértékben növekedik. A tartókra jutó nyomtér értékek, és ezzel a felhasználandó anyag mennyiségek is, a fesztávval négyzetes arányban növekednek, melyek befolyásolják a gazdaságosságot. A fesztávolságok, főállások méreteinek növelésével együtt növekednek a födémmezők területi kiterjedései is és ezek anyagszükségletei. Ha a pillérháló mérete $6,00 \times 8,00$ m kiosztású, akkor egy 48 m^2 felületű 1800 kg/m^2 hasznos terhelésű méretezett födém egy m^2 területének lefedéséhez kb. 33 kg acél és $0,196 \text{ m}^3$ beton felhasználása szükséges, szemben a $5,00 \times 5,00$ m kiosztású, $25,00 \text{ m}^2$ kiterjedésű födém szakasz m^2 -kénti $25,81 \text{ kg}$ acél és $0,174 \text{ m}^3$ beton felhasználásával. Ha tehát a födémterület értékét közel kétszeresére emeljük, akkor az acélfelhasználás mértéke $1,28$ szorosára, a betonfelhasználás pedig $1,14$ -szeres értékűre növekszik. Kétirányban teherviselő lemez esetében, ha a fesztávolságnál $5,00$ m-ről $7,00$ m-re növeljük meg az értéket, akkor az 25 — 30 %-os betonfelhasználást eredményez. Az anyagfelhasználási mutatók változása természetesen a vasbeton szerkezetnél is érezhető hatását. Ha a fesztávolságot $9,00$ m-ről $12,00$ m-re emeljük, vagyis a növekedés mértéke $33,3$ %, akkor a hagyományos hengerelt szelvények felhasználási értéke $18,5 \text{ kg/m}^2$ -ről $20,2 \text{ kg/m}^2$ -re emelkedik. A növekedés százalékos értéke $9,15$. Ennek figyelembevételével többszintes épület kialakítás esetében, a nagy hasznos terhelések miatt, csak sűrűbb pillérosztás lehet a gazdaságos megoldás az épület közbelső szintjein. Az anyagfelhasználási mutatók alakulásával összefüggésben természetesen a költségmutatók is növekedő tendenciát mutatnak, azaz a fesztávok — pillérháló méreteinek indokolatlan növelésével a födémek gazdaságossága rohamosan csökken (3. táblázat).

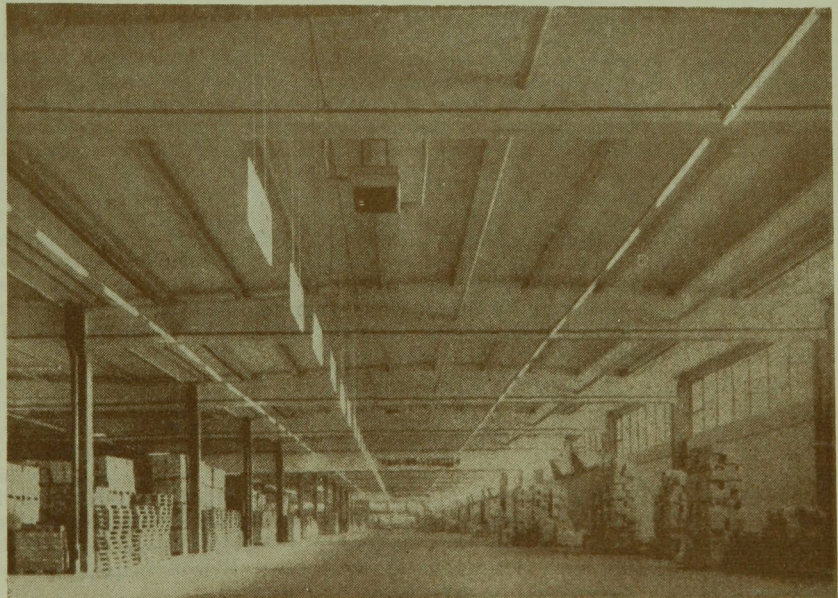
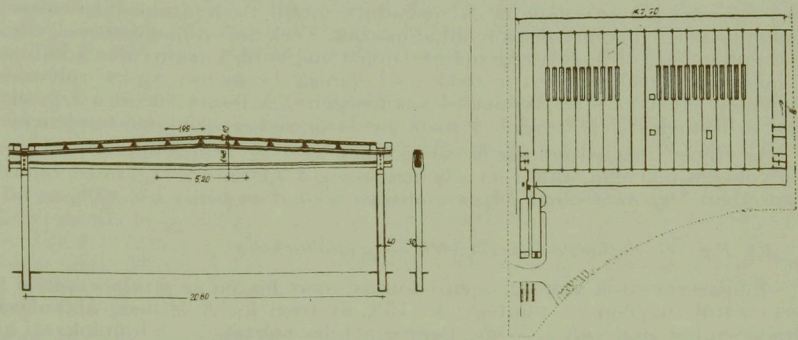
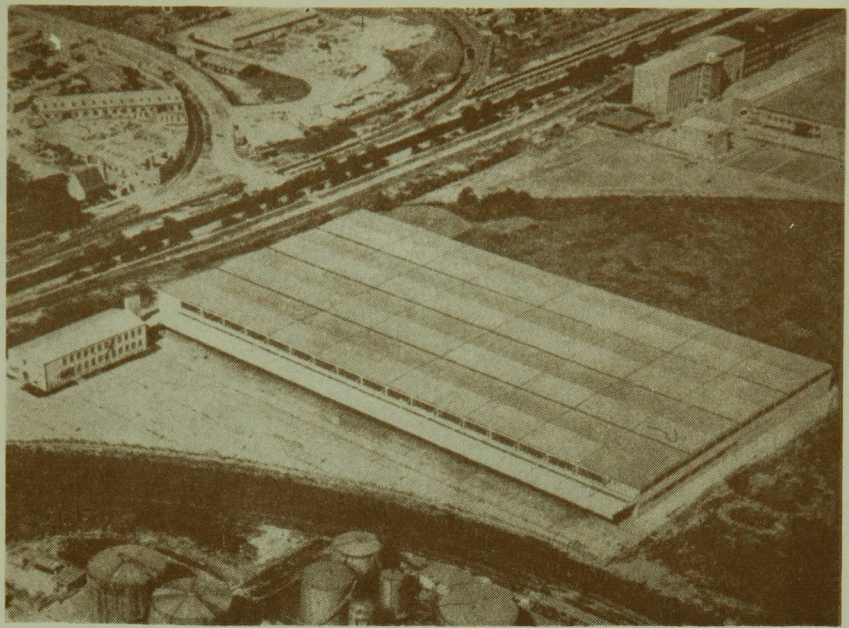
3. táblázat

A födémmező nagysága és az anyagszükséglet közti összefüggés

Födémmező m^2	Acél kg/m^2	Beton m^3/m^2
$5,00 \times 5,00 = 25,00$	25,81	0,174
$6,00 \times 8,00 = 48,00$	33,00	0,196
$9,00 \times 9,00 = 81,00$	40,00	0,264
$12,00 \times 12,00 = 144,00$	67,00	0,406

Az elmondottakból az a következtetés vonható le, hogy azonos hasznos terhelést feltételezve, a jelenleg ismert alkalmazható anyagok és födém szerkezetek mellett, a pillértávolságok túlzott mértékű növelése, kb. 50 m^2 /pillér-födém területen túlmenően gazdaságtalan.

24., 25., 26., 27., ábra. Kölni-
élelmiszerraktár, alaprajzi-szer-
kezeti megoldása, távlati képe
és belső kialakítása



Egyszintes raktárépületek építésének igen nagy előnye abban is jelentkezik, hogy a padlóburkolatra helyezendő hasznos terhelésnek elvileg nincs határa, tekintettel arra, hogy a talaj, illetve a ráhelyezett belső padlóburkolat mint teherelosztó réteg gyakorlatilag tetszés szerint terhelhető. Többszintes épület kialakítás esetében a födémek teherbírását, a megengedhető hasznos terhelésének szélső határértékeit az épület szerkezeti rendszere határozza meg. A nagyobb terhelések igénye esetében—2000 kg/m² felett — már nem lehet gazdaságos, mert a szükséges szerkezeti méretek kialakítása igen nagy anyagfelhasználással jár, hatással van a tartóváz szerkezeti rendszerére, a födémek megoldására, az alapozás módjára, mely szoros összefüggésben van az altalaj teherbíró képességével.

A födémek hasznos terhelésének változásai természetesen hatással vannak a födémek acél és beton mennyiségére, a feszítávolságokra, a tartó oszlopokra, alátámasztó szerkezetek méreteire, tehát költséghatásaira (4. táblázat).

4. táblázat

Födémmező m ²	Hasznos terhelés kg/m ²	Acél kg/m ²	Beton m ³ /m ²
5,00 × 5,00 = 25,00	2000	25,81	0,174
12,00 × 12,00 = 144,00	4000	37,06	0,445

A táblázatból megállapítható, hogy ha az egyik födém teherbírása a másikénak kétszerese, a felhasználandó betonmennyiség 2,55 szörös, az acélmennyiség pedig 1,44-szerese a másikénak. Ennek megfelelően a költségalakulások növekedése is követi az anyagszükségleti változást.

A *belmagasságnak* a technológia által megkívánt mérete és annak változásai is kihatással vannak az alátámasztó szerkezetekre, a pillérek méreteire, és azok súlyára. Ez nagyobb méreteknél és súlyoknál különösen az üzemi előregyártott szerkezetek esetében, annak a helyszínre való szállításhoz és az emelőgépek kapacitásához, illetve a beemelhetőségnél jelenthet nehézséget. A többszintes raktárépületek helyszíni szerelésénél, az egyes tartószerkezetek és másodrendű elemek elhelyezésénél is, az ipari épületeknél szokványos és megadott mobil hernyótalpas emelőszerkezeteket, illetve nagyobb emelőképességű berendezéseket alkalmaznak. Ezek teheremelőképesége korlátozott különösen akkor, ha az épület nagyobb szélességi méretei miatt, nagyobb karkinyúlás alkalmazása szükséges. A pillértáv, és belmagasságtól függően a szerkezeti elemek beemelési súlya rohamosan növekedik, mely kihat az elemek elhelyezési és beemelési lehetőségeire. A feszítávok és a szintek magasságának növelésével tehát a beemelési lehetőségek és azok gazdaságossága csökkenő tendenciát mutat.

Az emelet magasságának növelése emeli az 1 m² szintfelületre jutó anyagfelhasználási mutatókat. A növekedés mértéke, akkor ha a belmagasságot 3,00 m-ről 4,5 m-re, tehát 50 %-kal emeljük, akkor ez a betonban 7 %, az acélnál 2 %, a zsaluzati anyagban pedig kb. 13 %-os növekedést jelent.

E) Fal- és nyílászáró szerkezetek — padlóburkolat

A falszerkezetek költsége igen jelentős, mert hiszen ez a teljes építési költségek — épülettípustól, szerkezettől függően — mintegy 8—15 %-át teszi ki. A költség alakulására az alaprajzi beépítésen túlmenően hatással van a — hő-, hangszigetelés mértéke — a homlokzati kialakítás módja és az esztétikai kívánalmak is. Egyszintes raktárépületeknél kisebb feszítávolságig 12,00 m, ha a falszerkezet a terhek viselésére is méretezett, úgy a költségek viszonylag csökkennek.

A többszintes raktárépületeknél a falszerkezet csak vázkitöltőelemként szerepel. Igen fontos, a raktárépületeknél a falak megfelelő hőszigetelő- és hőtároló képessége, mely összefüggésben van a falak súlyával, és így kihat az alapozás költségeire, és az építéstechnológiára. Újabbban a téglakitöltő falak mellett mind gyakrabban kerülnek alkalmazásra a különböző rendszerű és szerkezetű panelek, melyeknél a homlokzati felület, a kidolgozás módjától és az alkalmazott anyagoktól függően igen változatos lehet. Nagyobb hőszigetelő képesség igénye és különleges homlokzati követelmények megvalósítása esetében a vázkitöltő panelek költségeiből megoldásuk, mint a téglafalak. Egyszerűbb megoldású felületet eredményez a sima, színezett vakolat, de költségesebb, esztétikusabb és időállóbb megjelenést eredményez a mezőtűri vagy klinkertéglával burkolt felület (15., 16. ábra). A nagy ablak és üvegbeton felületek formái, és üzemelő raktáraknál a belső árueelosztási technológia igényeinek kielégítése szempontjából kedvezőek lehetnek, de hátrányosak az árak megőrzése — napfényhatás — miatt (17. ábra). Ez ellen csak költséges védőberendezések alkalmazásával lehet védekezni, mely az építés-beruházás gazdasági alakulását befolyásolja. Ennek érdekében az utóbbi időben egyre inkább tapasztalható az a törekvés, hogy az ablakfelületek nagyságát a minimumra csökkentésük, és csak a közlekedési utak tengelyvonalában elhelyezett kismértékű ablakok segítségével teszik lehetővé a belső tájékozódást (18. ábra). Nem üzemeltető, csak tárolási feladatok elvégzésére szolgáló raktáraknál célszerű alkalmazni az ablak nélküli építési módot, tekintettel arra, hogy egy négyzetméter falfelület költsége kisebb, mint ugyanolyan nagyságrendű nyílászáró szerkezeté. Alkalmazásuk még abban az esetben is gazdaságos lehet, ha mesterséges megvilágítást kell alkalmazni és ha a jelenlegi elektromos energia költsége még magasak is.

Egyébként a nyílászáró szerkezetek anyaga lehet fa és acél is, de tűzvédelmi szempontból az utóbbi alkalmazása célszerű. Kedvezően használhatók fel a természetes megvilágításra az üvegtégla elemek és profil üveg sávok is akkor, ha a természetes szellőzést nem ezeken a nyílászávokon keresztül kell megvalósítani. Raktárépületek belső üzemi padlóburkolatára a jelenleg ismert szerkezetek közül legjobban megfelel az aszfalt, különösen akkor, ha ennek a világosságra színű változatát alkalmazzuk. Ez kellemes belső architektúrát is eredményezhet. A betonburkolat a porképződés miatt nem megfelelő. Kedvező tapasztalatok vannak külföldön megépült raktáraknál a műanyag adalékú betonburkolattal, illetve valamilyen műgyantás felületi bevonással. Általában áruraktáraknál az a burkolat a megfelelő, mely egyenletes felületű, nem csúszós, megfelelő szilárdságú és kopás ellenálló, nem porképző, jól tisztítható és javítható.

Az ipari építészeti feladatok tipizálásának feladatkörében igen jelentős szerepet töltenek be a raktárépületek, tekintettel arra, hogy e típusú segéd és kiszolgáló épületek a népgazdaság valamennyi ágában felhasználásra kerülnek, és így az évi beruházási, építési kapacitás igen jelentős hányadát köti le.

Hazánkban tipizált raktárak létesítésének gondolata nem most került első ízben javaslatra. Már 1951—53. évek között készült egyes üzemi raktáraknak — olaj, benzin, festék, karbid, sav, hordó, bála, fa, hidegvas, fém — típusszerkezeti kialakítására javaslat.

1961. évben az Élelmiszeripari Tervező Iroda készített földszintes típusraktárra javaslatot a korszerű tárolási technológia figyelembevételével. A javasolt épület tengelyirányú középső pillérsorral két hajóra osztott, előregyártott kettős konzolos pillérekkel és közéjük akasztott tartógerendákból áll. Tetőszerkezet a 6 m-es keretállások között feszített panellel. Falak előre gyártott pernyebetonból, illetve helyszíni kifalazással készülnek. Készített típusra javaslatot az AGROTERV is, különböző anyagú műtrágyák raktározási feladatainak megoldására. Ezek azonban részben az igények állandó fejlődése, az építési anyagok és kivitelezési módok változása, részben a raktározási technológia és részben pedig a beruházások és a tervezők kölcsönös meg nem értése következtében nem kerülhettek teljes mértékű vagy nagyobb arányú megvalósításra.

A raktárépületek népgazdasági fontosságának felismerése, a járulékos beruházások elmaradásának felszámolására való törekvés ismét felvetette e területen is a tipizálás jelentőségét. A tipizálási munkákat megelőző adatgyűjtés szerint a III. ötéves terv időszakában 100—110 000 m² raktárterület beépítése szükséges. E hatalmas méretű beruházás megvalósítása egyedi épületekkel, szerkezeti elemek, szekciók tipizálása nélkül megoldhatatlan. A Típustervező Iroda kezdeményezése alapján végzett ágazati felmérésekből megállapítható nemcsak az összes beépítési igény nagyságrendi értéke, hanem ezen túlmenően, az egyes raktárépületek átlagos nagyságrendi szükségessége, illetve létesítendő egyes épület fontosabb műszaki jellemzői is, melyek alapjait képezik a méretkoordináció végrehajtásának. Összesen, az előbb említett alapterületi négyzetméter keretében, mintegy 510 darab raktárépületet kell felépíteni. A raktárépületek 62%-ának alapterületi igénye az 1000 m² alatt van, és csupán csak 37%-nál jelentkezik az 5000—10 000 m² nagyságrendű igény. Ezekből az adatokból megállapítható, hogy a raktárépületeknél is a tipizált szerkezeti elemekből kialakított szekciótervek megvalósítása a fő feladat, mert ezekből a beruházó igényének megfelelő alapterületi beépítés a szekciók egymás mellé csatlakoztatásával kialakítható.

A technológiai igények mind fokozottabb, korszerű, gépesítéssel való kielégítési lehetősége, a gazdaságosabb üzemeltetés lehetőségének a felismerése, mind inkább előtérbe helyezi az egyszintes épület-kialakítás szükségességét nemcsak hazánkban, hanem nemzetközi viszonylatban is. Ez megnyilvánul abban is, hogy a felépítendő raktárak 94%-a földszintes típusként kell hogy megvalósításra kerüljön a jövőben.

A pillérháló, a belmagasság tekintetében a KGST üzemi csarnok ajánlásai a raktárépület alkalmazásánál is megfelelőek. Az egyszintes kialakítás esetében 6,00 × 9,00, 9,00 × 9,00, 9,00 × 12,00, 9,00 × 18,00, 12,00 × 12,00, illetve 24,00 × 24,00 m, a magasságnál pedig a 4,20 és 60 cm-es méret ugrással 7,20 m a megfelelő.

Körültekintő tárolási technológia egyeztetéssel szükséges a javaslatba hozott változatok nagy számát csökkenteni, és a fődémmezők nagyságától függő anyagfelhasználási mutatókra figyelemmel, a maximális méretet 12,00 × 12,00 m-ben megállapítani. A többszintes épületnél a 6,00 × 6,00 m-es pillérháló gazdaságos megoldást eredményez. A fődém teherbírása egyszintes épületnél az altalaj függvényében szinte korlátlan, többszintes épületeknél pedig a felsőbb szintekre 1000 m²-es fődémek tipizálása látszik célszerűnek.

A fűtés, hűtés, szellőztetés mértéke, áruajtánként változó. Így azok tipizálása igen nehéz. Gazdaságosabbnak mutatkozik egyedi tervezéssel a túlzott technológiai igényeket csökkenteni, és kizárólagosan a tényleges szükségletnek megfelelően azokat kialakítani.

A különböző funkciójú raktárak létesítése és üzemeltetése népgazdasági szempontból nélkülözhetetlen. A raktárak nagy tömegére való tekintettel fontos, hogy külső megjelenésük tetszetős legyen, a környező tájba formájával, színével megfelelően illeszkedjen, korszerű szerkezetekkel, esztétikus kialakításával és tömegkapcsolatával vonja magára a szemlélő figyelmét, valamint megfelelő építészeti kialakítással, a társművészetek esetleges alkalmazásával fejezze ki az épület tartalmát és jelentőségét.

Esztétikai szempontból jelentős az épület tömeg kiképzése, a különböző funkciójú és rendeltetésű épületek megfelelő arányú elhelyezése és rendszerének kialakítása. Az épület tömegképzésére kellemes és jó hatású lehet a kiegészítő, szociális, tűzoltó- és rendészeti épületeknek, irodáknak, service- és garázsépületeknek nyaktaggal való csatlakoztatása és elrendezése. A többemeletes épületek formai képzés tekintetében kedvezőbbek, mint a földszintes kialakításúak.

Az épületek felületeképzése, a felületeképzésre felhasznált anyagok minősége és színe, döntő hatással van a megjelenésre. Törekedni kell, hogy az épület színezése összhangban legyen a táj jellegével. A színezéshez tartozik, a paneles építésmód esetében, azok felületének megdolgozása, természetes, vagy burkolt felületű kiképzése, esetleg különleges burkolása is.

A raktárépületek jó megjelenését fokozhatja a külső-belső kiszolgálást lehetővé tevő rámpa és előtető is, melyek mélyen vetett árnyékukat és a korszerű szerkezeti elemek megjelentetésével, megfelelő anyagmegválasztással kedvezően tagolhatják az igen nagy homlokzati felületeket. Megfelelő hangulatot adhat az ablakok váltott elhelyezése, valamint az üvegbeton felületeknek jó arányú alkalmazása is.

Hazánkban az elmúlt évtizedekben számos nagy raktárépület létesült. Ezek ismertetésére — Csepeli Tranzit, szajoli közraktár, nyíregyházi almatároló, székesfehérvári vasműszaki stb. —, bemutatására már több helyen sor került, és ezért ezek részletesebb ismétlésébe most nem kívánok bocsátkozni.

Befejezésül azonban a hazai raktárépítés helyzetének és fejlesztési szükségességének összefoglalója után, néhány hazai és külföldi példán azonban be kívánám mutatni, a raktárépítkezések nagy volumenű feladatait, az azokban rejlő formai szépségeket, és kifejezni azok tájformáló hatását (19—28. ábra).

- Andrási Győző*: Raktározási és raktárgazdálkodási tudnivalók. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Bp. 1963.
 ÉM TTI. Tanulmány — különböző tárolási igényeket kielégítő épületek funkciójának vizsgálatára — a méretszerkezet egységítéséhez.
- Csellár—Halász—Korda*: Acéllemez szelvények hazai építőipari alkalmazásának egyes kérdései. Magyar Építőipar. 1962. XI. évf. 6. szám.
- Felföldy László*: Szállítási csomagolás. Közl. és Mélyépítéstudományi Könyv- és Folyóirat Kiadó Vállalat, 1952. Budapest.
- G. P. Grinyevics*: A vasúti rakodási és raktári munkák gépesítése. Közlekedési Kiadó, Budapest 1953.
- Haynes Olyphant*: Anyagmozgató berendezések. Műszaki Könyvkiadó, 1962. Budapest.
- Henn*: Industriebau. Internationale Beispiele. Callwey Verlag, München, 1962.
- Dr. Rados Kornél*: Ipartelepek építészet II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1964.
- Rózsa György—Breuer György*: Többszintes ipari épületek előregyártása. Magyar Építőipar. 1961. IX. évf. 6. sz.
- Szabó—Szalay*: Raktárak gazdasági értékelése. Kézirat, 1960.
- Varga László*: Raktározás és raktárgazdálkodás. Tervgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1954.
- Folyóiratok*
- Arch. CCCP, 1962. 3. szám
- Fördern und Heben, 1961. 12. szám
- Industriebau, 1958. 8. szám
- Industriebau, 1960. 9. szám
- Industriebau, 1961 (4)12. szám
- La technique de Travaux, 1954.
- Prefabrikation 1958. 4. szám
- Travaux 1954. 4. szám
- Usines d' Aujourd'hui, 1960. 4. szám

Kotró model széles körben alkalmazható különböző földmozgató munkálatokhoz, valamint be- és kirakodáshoz. Tartozékai:

Valamennyi alkatrész ötvözetből, kiváló minőségű szénacélból és öntödében vizsgált anyagból.

Alváza nagy igénybevételre alkalmas.

Az axiális golyóscsapágyra szerelt felépítmény a forgató szerkezet hatásos munkáját biztosítja.

A külön szerkezetek irányításához hidraulikus rendszer biztosítja a könnyű kezelést.

A gépkezelő fülkéje teljesen külön áll a gép többi részétől.

A gép minden évszakban és éjszakai munkára is alkalmas.

A KU-1206 exkavátort léghűtéses 168 LE Diesel-motor működteti.

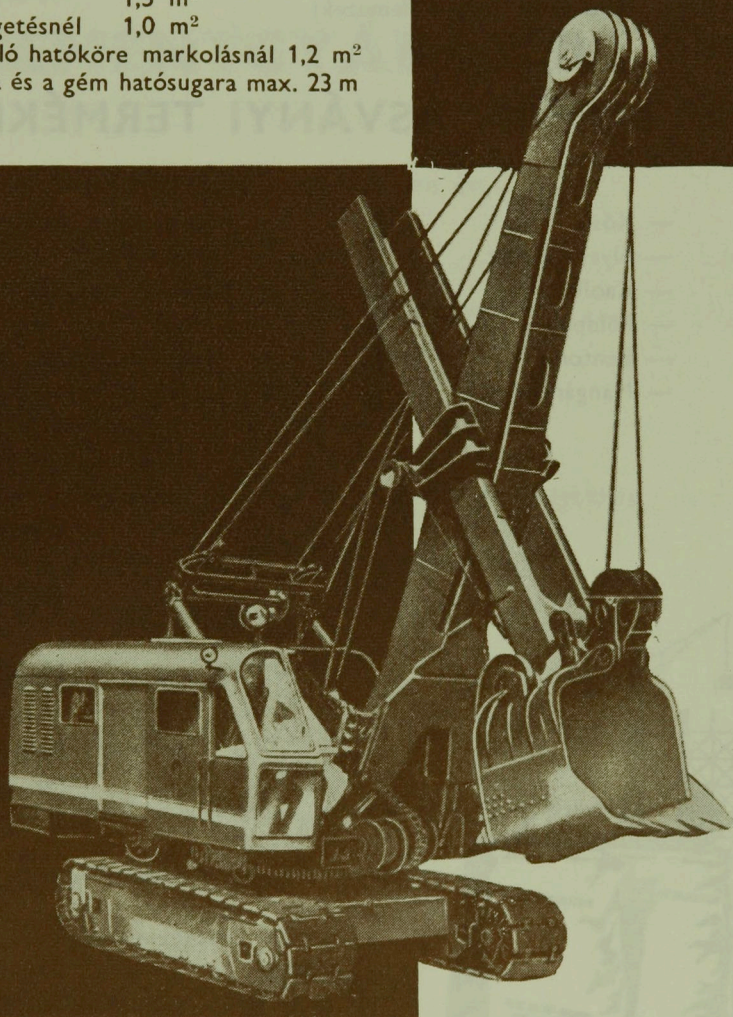
Megrendelésre Alston, Willeme, Alfa-Rómeó és Rolls Royce cégek motorjaival is szerelhető.

A felszerelés áll: A puttonykapacitás hatóköre

1. lefelé 1,2 m²
2. előre 1,5 m²
3. egyengetésnél 1,0 m²
4. markoló hatóköre markolásnál 1,2 m²

Emelőteljesítmény 15 tonna és a gémmélysége max. 23 m

Exkavátor Ku-1206 típus Unikop



Részletes felvilágosítást ad: Lengyel Kereskedelmi Kirendeltség Budapest, Népstadion út 65

Egyedüli exportáló:

POLIMEX Lengyel Külkereskedelmi Vállalat

Varsó, Czaczkiego u. 7/9/11

Telefon: 269491

Telex: 81271, 81274

Távirat: POLIMPEX

Warszawa

ROMÁN ÉPÍTŐANYAGOK

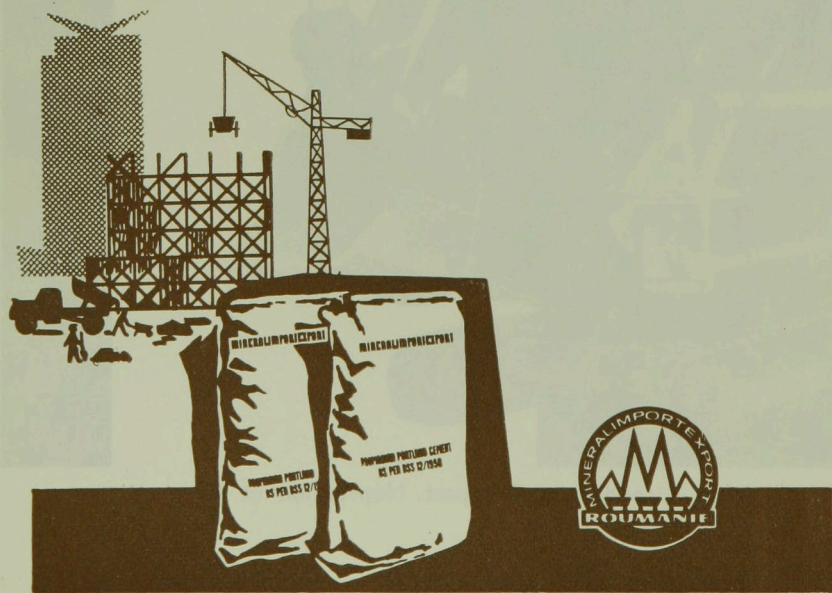
- BSS 12/1958 szabvány szerinti portland cement
- Márvány és édesvizi mészkő
- Gipsz
- Ablaküveg (mechanikusan húzott, díszítő, vasszerkezetű, zuzmarás)
- Porcelán egészségügyi cikkek
- Azbesztcement

ROMÁN MŰANYAGCIKKEK

- Polivinilklorid cikkek (szőnyegek, burkolólemezek, csövek, lapok)
- Polietilén cikkek (lapok, csövek, kannák, vödrök, mosdótálak stb.)
- Polisztirén cikkek (lemezek)

ROMÁN ÁSVÁNYI TERMÉKEK

- Kősó
- Nyers aszfalt
- Kaolin
- Földpát
- Bentonit
- Mangánérc
- Pirit — úsztatott vagy rög alakú
- Diatomit
- Kvarc és kvarcliszt (marsalit)
- Csillám
- Gyógyszeripari és ipari zsírkő
- Különböző csiszolóanyagok



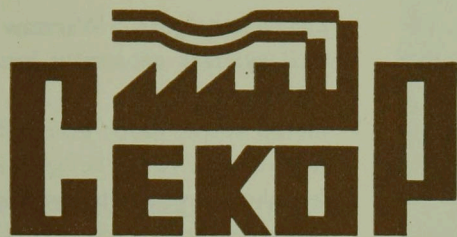
Exportálja :

MINERAL- IMPORTEXPORT

Bukarest — Románia
Str. Colonadelor 3.
Telefon : 14.78.14.
Telex : 339

Távíratí cím :
Mineralimportex-Bukarest

Azonnali felvilágosításokért
forduljon a
ROMÁN KERESKEDELMI
KIRENDELTSÉG-hez
Budapest, XI.,
Kelenhegyi út 27.



Ipartelepeket exportáló vállalat
WARSZAWA — Lengyelország
ul. Koscielna 12.

Postafiók: 367 Sürögöncím: CEKOP WARSAWA
Telex: 81234, 81235

teljesen felszerelt

CEMENTGYÁRAKAT

ajánl Önöknek

60 000 — 800 000 tonna portlandcement évi

teljesítménnyel.

GYÁRTELEPEKET exportálunk a következők

gyártására:

- könnyű beton
- mész-homok-kövek, a helyi nyersanyag-lehetőségekhez
való alkalmazással, évi 10—45 millió darab téglá
gyártási kapacitással
- nehézbeton-elemek
- építési kerámia
- természetes és mesterséges adalékanyagok gyártásához

alant felsorolt üzemeket exportálunk :

- azbesztcementgyártó üzemeket,
- mészégető telepeket,
- tűzállóanyag-gyárat, 107 és 150 méter hosszúságú
alagútkemencékkel

KM—602

Univerzális

kotró

Lengyelországban a Warsaw Industrial Equipment Factory által gyártott univerzális kotró a következő öt tartozékkal szállítható:

mellső kotró, vödör befogadóképessége 0,6 m³

hátsó kotró, vödör befogadóképessége 0,6 m³

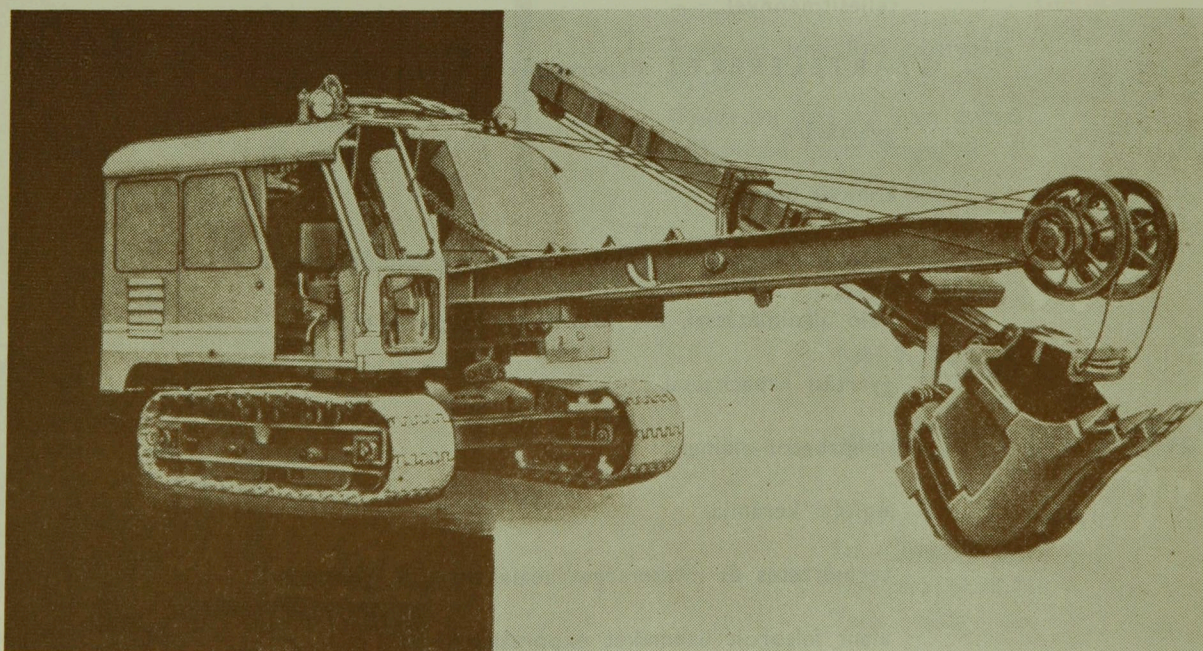
fenékkotró, vödör befogadóképessége 0,6 m³

talajjegyengető kotró, markoló befogadóképessége 0,6 m³

12 tonna emelőképességű daru, 21 m-es fix karral és 6 m-es lengőkarral

A munkatartozékoktól függően a KM—602 Univerzális kotró használható földkiemelésnél, árkolásnál, mély kotráshoz, alagsövezéshez és útépitéshez, laza anyagok kezeléséhez és építőmunkákhoz. A legújabb tervezési és szerkesztési módok alkalmazása biztosítja a KM—602 kotró sokoldalú használhatóságát. A lánctalpakra szerelt KM—602 kotró keletnémet gyártmányú 6 kVD típusú 80 BHP belső robbanómotor működteti.

Kívánságára a KM—602 kotró Deutz—A6L514 géppel, Volvo-Penta vagy Rolls-Royce C4NFL géppel szállítható.



A KM—602 kotró egyedüli exportálója

POLIMEX

Lengyel Külkereskedelmi Vállalat

Varsó, Czackiego u. 7/9/11 Lengyelország

Telefon: 269491

Telex: 81271, 81274

Távirat: POLIMEX WARSZAWA

Részletes információk:

Lengyel Kereskedelmi Kirendeltség

Budapest, Népstadion út 65