

A külföldi alagútzsaluzatos építési módszerek gyakorlata és egyes rendszerei

SZÁVULY LAJOS

Az építésiparosítás kérdése különösen a második világháború befejezése óta foglalkoztatja a különböző országok műszaki és gazdasági szakembereit, s ennek keretében alakultak ki a különböző építési feladatoknak megfelelően az eltérő építési rendszerek: blokkos, lift-slab, csúszózsályuzatos, vázas (acél és vasbeton), nagytáblás és alagutas, panelos (gyári vagy poligon) stb. rendszerek. Az iparosított építési rendszerek családjába tartozik az alagútzsaluzatos vagy térzsályus építés is.

Az alagútzsaluzatos építésmód ugyanúgy, mint a nagypanelos építésmód, Franciaországban született, ott ahol a vasbeton és beton építésnek nagy hagyományai vannak.

Ez az építési mód sem maradt meg Franciaország határain belül, hanem térhódított más nyugati országokban, Lengyelországban, majd Romániában és a közelmúltban nálunk is megkezdtek az alkalmazását.

Az alagútzsaluzatos építés iparosított monolit építési módszer. A nagytáblás építési módszerből származik, ahol a falak és a monolit födém építése időben két egymástól különböző ütemben történik (először a falak, majd a második ütemben a födémek készülnek el). Az alagútzsaluzatnál a falak és a födémek egyszerre készülnek, így az építési front hosszúsága lerövidül, koncentráltabbá válik az építési tevékenység.

Az alagútzsaluzatos építésnél, mint az előbbiekből is kitűnik a teherhordó falakat és födémeket, tehát az épület teherhordó szerkezetét helyszínen készítik, a zsályuzó elemeket szállítják az építés helyére, azokat szerelik össze, majd betonozzák be. A szerkezet falaiba bebetonozásra kerülnek a villanyszerelés dobozai, csövei a behúzott vezetékkel együtt és miután az acéllemez sablonok teljesen sík falfelületet biztosítanak, így feleslegessé válik a hagyományos vakolat, tehát a kizsaluzást követően magas készülttségű szerkezetet kapunk. Ezt kell kiegészíteni a külső térfatároló szerkezetekkel, belső válaszfalakkal, lépcsőkarokkal, épületgépészeti munkákkal és befejező munkákkal.

Az alagútzsaluzatos építésmód fő eszközei a különböző felületnagyságú és szerkezetű zsályuzó elemek, melyek egymással haránt, vagy hosszirányban összeállítva az épület teherhordó szerkezetének zsályuzatát alkotják.

A zsályuzat anyaga különböző profilú, bordákkal erősített 3—5 mm vastag acéllemez. A zsályuzó elemek csereszabatosak, nagy pontosságúak. Nagyfokú pontosságuknak tulajdonítható, hogy a falak és födémek felülete sík és sima, s a szakmai előírásoknak tökéletesen megfelelnek.

Ha néhány pontban röviden összefoglalnánk azt, hogy miért alakult ki és terjedt el egyes nyugati és szocialista országokban ez az építési mód, az alábbi megállapításokat tehetnénk:

1. A helyszíni építési munkákat iparosítja, és a monolit építésmód előnyeit juttatja túlsúlyba azzal a hátránnyal szemben, hogy a teherhordó szerkezet építése helyszínen folyik.

2. Az acélsablonok alkalmazása kiküszöböli a hagyományos vakolást, ami munkaerő és szak-képzett munkaerő megtakarítással jár. A falfelületek közvetlenül festhetők, tapétázhatók.

3. A teherhordó szerkezetek nagyfokú, milliméter nagyságrendű pontossággal készülnek el, ami lehetővé teszi az üzemileg, gyárilag előállított külső térfatároló szerkezetek (könnyű- és nehézhomlokzatok) valamint egyéb előregyártott szerkezetek (válaszfalak, lépcsőkarok) alkalmazását.

4. Az elektromos vezetékek műanyag csövei és dobozai bebetonozásra kerülnek, ezen munkák a teherhordó szerkezet építési munkáival együtt készülnek, növeli úgy a villanyszerelő munka termelékenységét, mint a kizsaluzott szerkezet készülttségi fokát.

5. Épületgépészeti vonalon a teherhordó szerkezet nagyfokú pontossága miatt lehetővé vált a műhelybeli előregyártás és az így előkészített csöveknek, idomoknak, tartozékoknak a helyszínen való összeszerelése és felerősítése.

6. A teherhordó szerkezet monolit volta miatt ezen építésmód alkalmazása ajánlott földrengéses körzetekben és alábányászott területeken.

7. Az építéshelyi munkaszervezés komplex brigádokban, ciklogrammok alapján történik. Ez az ismétlődő munka miatti jobb munkaidőkihasználást és ami ezzel együtt jár, a munka termelékenységének növelését eredményezi.

8. Tekintettel arra, hogy a teherhordó szerkezet helyszínen készül olyan acélsablonokban, melyek újrafelhasználási száma 300 körül mozog, s így ezek fogyóeszköznek tekintendők, gazdaságilag hamar amortizálódnak, s csupán a külső és belső térelhatároló szerkezetek valamint lépcsők gyártása köt le üzemi kapacitást, amennyiben azok nem helyszínen készülnek.

Az alagútzsaluzatok osztályozása

Az alagútzsaluzatos rendszereken belül kétféle típust különböztetünk meg:

a) egy darabban kizsaluzható típus;

b) két darabban kizsaluzható típus.

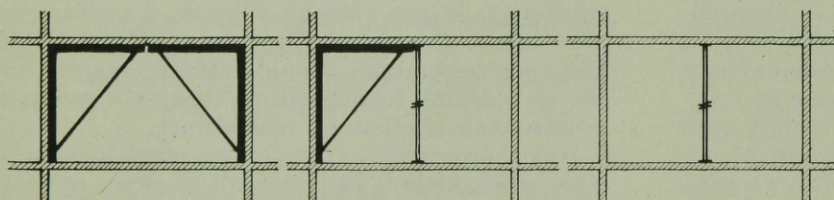
a) Az egy darabban kizsaluzható típusnál a két fal- és földémszaluzat kizsaluzása és mozgatása egyszerre történik. Az ilyen zsaluzati rendszerek zsaluzó elemeinek mozgatásához (Batimétal, Sthem, Sateco) csak futómacskás daru alkalmaz-

ható. A ki- és bezsaluzáshoz szükséges alacsony munkaerőfelhasználás akkor érvényesülhet teljes egészében, ha az elemeket kézierővel nem kell mozgatni az alaguton belül. Ez úgy lehetséges, ha az alagút az épület mintegy fél szélességének megfelelő két zsaluzó elemből áll, és a kizsaluzás kétirányban kacsacsőr himbával történik. Ez a megoldás 160–180 tm-es futómacskás daru alkalmazása esetén lehetséges.

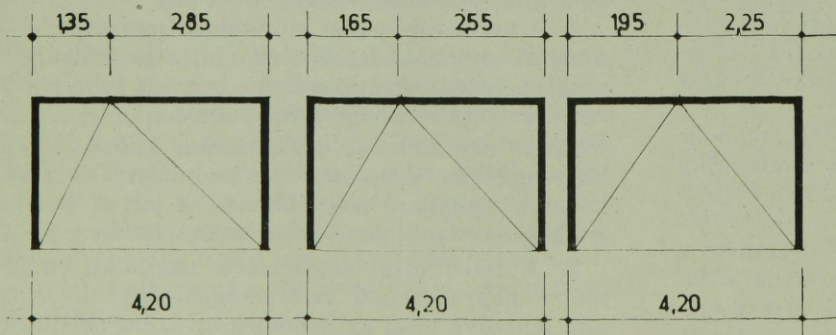
b) A két darabban kizsaluzható alagúttípusnál a zsaluzat olyan kialakítású, hogy az egyik fal és a földém egy bizonyos szélességű zsaluzata képez egy zsaluzó elemet. Egy ilyen zsaluzó pár szembeállításával alakítja ki az alagutat. Tekintettel arra, hogy ezeknél a rendszereknél (Outinord, Rush) a kizsaluzás után az elemeket kitolják egy kizsaluzó állványra, a zsaluzat mozgatásához mind futómacskás, mind billenőgémes daru is alkalmazható. Egyébként két szembenfekvő (alagutat képező elempár) vagy egymás mellett levő elem merev összekapcsolása esetén a zsaluzat mozgatása kizsaluzó állvány nélkül is, futómacskás daruval, kacsacsőr emelőhimbával elvégezhető.

A zsaluzat egy- vagy kétrészes kialakítási módja két egymástól független tényezőt befolyásol:

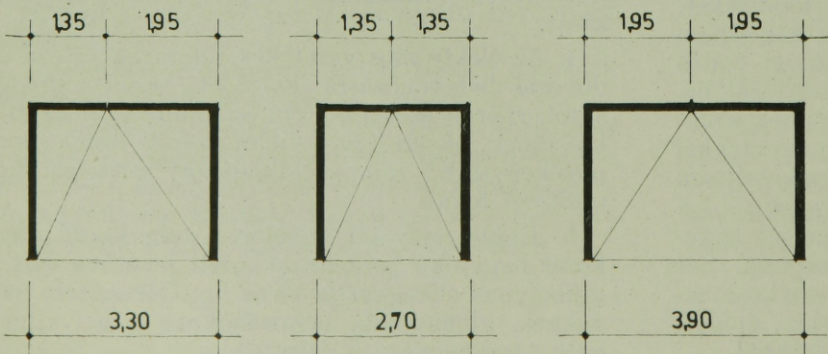
1. a földém kizsaluzás utáni ideiglenes alátámasztását,
2. a betétnélküli variálhatóságot.



1. ábra. Kétszeres alagútzsaluzat kizsaluzásának művelete



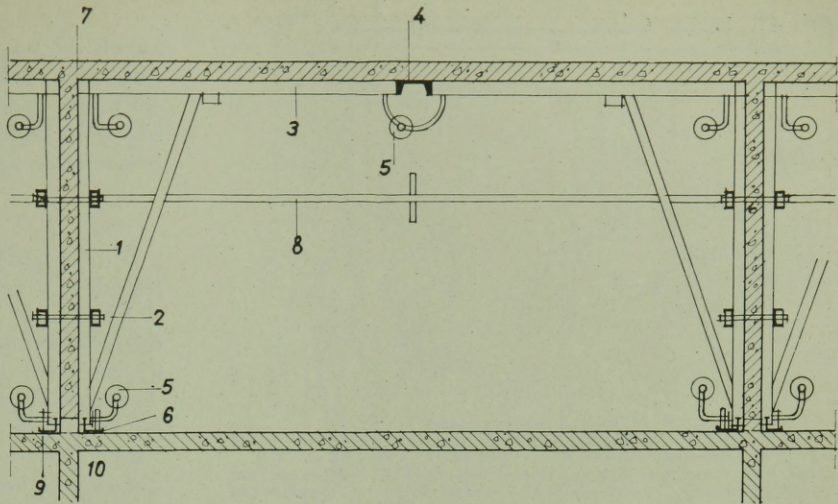
2. ábra. 4,20 m-es fesztávolság kialakítása különböző elemekből



3. ábra. Két elemtípusból kialakítható fesztávolságok

4. ábra. Sectra zsaluzat

- 1 — falzsaluzat; 2 — összekötőcsavar;
3 — földémszaluzat; 4 — központizár; 5 — fűtő-
vezeték; 6 — emelőcsavar; 7 — sarokidom;
8 feszítőrúd; — 9 — gördülópálya sín;
10 — fallábazat



1. A zsaluzatok rövid forgási ciklusa érdekében a kizsaluzás a betonnak kb. 100 kg/cm^2 kockaszilárdsága mellett történik, tehát a födémeket mindegyik ideiglenesen alá kell támasztani. Abban az esetben, ha a zsaluzat egy darabból áll, akkor ez az ideiglenes alátámasztás csak akkor történhet meg, ha az alagútból az összes zsaluzó elemet eltávolították.

Két darabból álló zsaluzatoknál a szembenálló zsaluzóelemek egyikének eltávolítása után a födém nem hajlik le, a már kizsaluzott födémcsík, menetes aládúcoló csővel, pontosan alátámasztható, majd ennek rögzítése után a másik zsaluzó elem is eltávolítható. Az alátámasztás mindaddig bent marad, amíg az indokolt. Ez a körülmény már kisebb fesztávolságok esetén is bizonyos mértékig szerepet játszik, és mindenképpen előny akkor, amikor nagy fesztávolságú lakássejtekre tér át a tervező.

2. A két darabból kialakítható alagútzsaluzat másik előnye a betétnélküli variálhatóság. Ezt az elemek szimmetrikus és aszimmetrikus összeállítása teszi lehetővé.

Például hétféle födémlemez szélesség esetén (1,05 1,35 1,65 1,95 2,25 2,55 2,85) 28-féle fesztávolság variáció állítható össze 2,10 és 5,70 között, és mindegyik a 30-as modul többszöröse. A 4,20 m-es fesztávolság a 2. ábrán látható módon állítható elő.

Egy másik típusú variálhatóság szintén az aszimmetrikus összekapcsolási lehetőségéből áll. Tételezzük fel, hogy egy vállalat 1,35 m és 1,95 m födémlemez szélességű zsaluzattal rendelkezik és építési programjában előfordul mind szállásjellegű épületek építése, mind lakásépítés. Ezekből a következő fesztávolságok állíthatók össze:

$$1,35 + 1,95 = 3,30$$

$$1,35 + 1,35 = 2,70$$

$$1,95 + 1,95 = 3,90$$

Az első kombináció (3,30) alkalmas lehet diák-szállók, szállodák, munkásszállók, társasüdülők sejtjeinek kialakítására, míg a második két méret (2,70 és 3,90) lakássejtek tervezésére.

A továbbiakban szeretnék röviden ismertetni néhány olyan alagútzsaluzatos rendszert, mely kipróbált, nagyobb múltra tekint vissza, vagy pedig kialakításánál fogva érdeklődésre tarthat

számot. Meg kívánom jegyezni, hogy mint minden technikában, itt sincs megállás s időről időre újabbat alakítanak ki és találnak fel.

Sectra

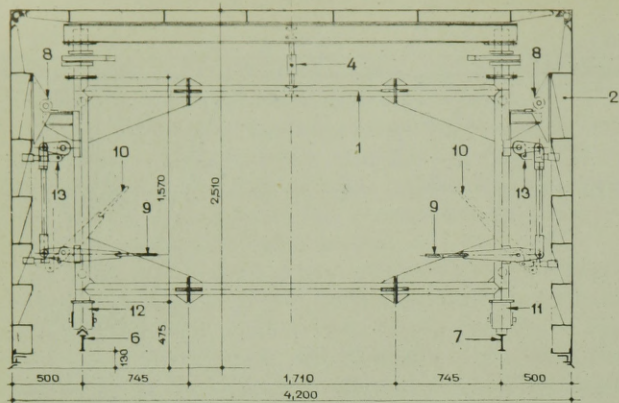
Az egyik legrégebben kialakult zsaluzat a Société d'Études de Construction et de Travaux (rövidítve Sectra) Tervező Intézet zsaluzata. Székhelye: Chambéry a francia Alpokban van s így nem véletlen, hogy a klimatikus viszonyok miatt fűtött zsaluzatot hoztak létre. A fal és födémzsaluzat kettős falú. A két acéllemez között csőkiágó van elhelyezve, melyben 60° -os melegvizet keringtetnek a beton szilárdításgyorsítása érdekében. A falzsaluzatok emelőcsavarokon állnak. Kizsaluzás alkalmával az egész zsaluzat görgőkre helyezkedik. A zsaluzat mozgatása U profilokon történik, melyek az épület szélére felerősített konzolos munkaállványra is kinyúlhatnak. Ezekre tolják ki kizsaluzás alkalmával a zsaluzó elemeket, ahonnan új beépítési helyükre daruval rakják át. A zsaluzó elemek házi szabvány szerinti szélessége 1,50 m, súlyuk kb. 1,4 t/db, maximális fesztávolságuk 5,70 m.

Tracoba IV

A párizsi Tracoba Tervező Intézet zsaluzati rendszere.

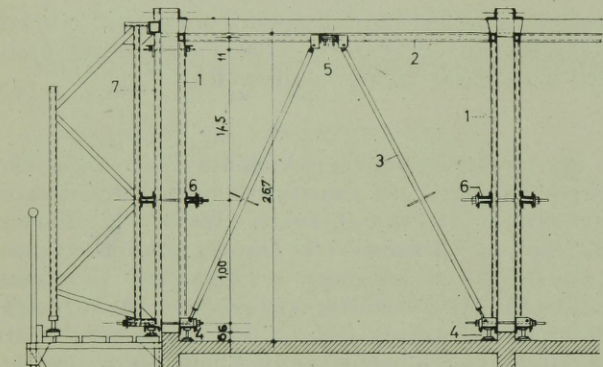
A zsaluzati rendszer lényeges alkotóeleme egy csövekből összehegesztett központi váz, melyre két oldalt a falzsaluzatok vannak felfüggesztve, felül pedig a födémzsaluzat támaszkodik rá. A csőváz kerekeken nyugszik. Az alagútelem sínen tolható. A sín az egész alagúrendszer függőleges, vízszintes és párhuzamos beállítását biztosítja. A beton szilárdításgyorsítása sátor alatti gőzöléssel történik. A sátor váza az összeszerelt vasháló beemelésére szolgáló himba. Kizsaluzás alkalmával az elemeket kizsaluzó állványra tolják ki, mely szoros tartozéka a zsaluzó garnitúrának. Maximális fesztávolsága 4,50 m, elemek hosszúsága 3,70 m (de ettől eltérőt is gyárthat), elemsúly kb. 4,5 t/db.

Úgy a Sectra, mint a Tracoba IV. alagútzsaluzat különböző zsaluzatgyártó cégeknél kerül legyártásra és nem tekinthetők sorozatgyártás termékének. A továbbiakban bemutatott francia zsaluzati rendszerek zsaluzatgyártó cégek termékei.



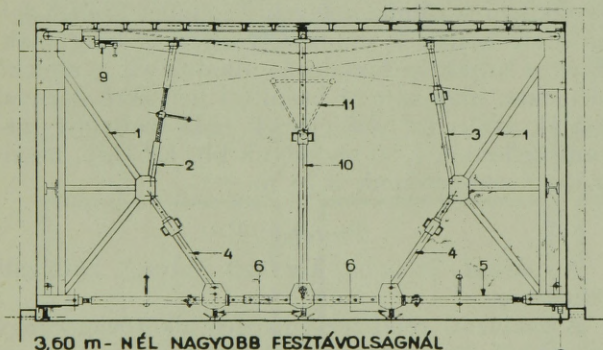
5. ábra. Tracoba zsaluzat

1 — csőváz; 2 — falzsaluzat; 3 — födémzsaluzat; 4 — födém emelő csavar; 5 — összekötő csavar; 6 — vezető sín; 7 — gördülő pálya; 8 — görgő; 9 — működő kar bezsaluzott helyzet; 10 — működő kar kizsaluzott helyzet; 11 — futómű; 12 — vezető görgő; 13 — csuklós rúd



OROMFAL ÉS ALAGÚTZSALUZAT ÖSSZESZERELÉSE

6. ábra. Outinord zsaluzat
1 — falzsaluzat; 2 — födémzsaluzat; 3 — ferde merevítő rúd; 4 — csavaros emelő; 5 — központi zár; 6 — összekötő csavar; 7 — végfalzsaluzat állvánnyal



7. ábra. Batimétal zsaluzat

1 — rácsszerkezet 1,25 m-enként; 2 — menetes csőtámrúd; 3 — teleszkópikus ferde födém támrúd; 4 — teleszkópikus ferde támrúd; 5 — ellenmenetes vízszintes vonórúd; 6 — központi csavaros emelő; 7 — lábazati emelő csavar; 8 — görgő; 9 — födémfeszítő csavar; 10 — függőleges teleszkópikus támrúd; 11 — állás emelő himba; — — kizsaluzott állapot

Outinord

Egyik legrégebbi francia zsaluzati rendszer. Az alagutat páronként összeállított elemekből alakítják ki. Az egyes elemek egymásra merőleges síkban összezsavarozott két sík lapból állnak. A lapok egyike az emeletmagas falzsaluzat, a másik általában a födém félfesztávolságának megfelelő zsaluzat. A zsaluzó lapokat az átfogó irányába két merevítő rúd köti össze. A zsaluzó elemek mozgatása kocsival történik. Az egymással szembenálló két elem, vagy két egymás melletti elem kacsacsőr himbával is kizsaluzható. Az alagútzsaluzat kiegészítő zsaluzó szerkezetei a lépcső-

karok és parapetelemek gyártására szolgáló ún. „bölcső” zsaluzatok, illetve a monolitparapet készítésére szolgáló zsaluzat. Maximális fesztávolság 5,70 betétszattal 7,00 m, elemek szabvány hosszúsága 2,50 m, elemek súlya kb. 0,8 t/db.

Batimétal

Mintegy három éve kezdtek gyártani és azóta fejlődött a jelenleg nálunk is látható színvonalra. A kizsaluzás lényege az, hogy a födém tartógerendái ékalakban szétnyithatók, a zsaluzat héjalása a födémről leválik és sinus alakban meggömbül. A szélső elemek közlekedő járdával és korláttal együtt készülnek. Átemelésük a következő felhasználási helyre nagyteherbírási fűtőmacskás daruval és kacsacsőr himbával történik.

Mivel az egy darabban kiemelhető zsaluzat családba tartozik, a legcélszerűbb elemhosszúság azonos az épületszélesség felével. Maximális fesztávolság kb. 6,00 m. A födém betonjának szilárdításgyorsítását egyes esetekben elektromos fűtéssel oldják meg.

Sthem

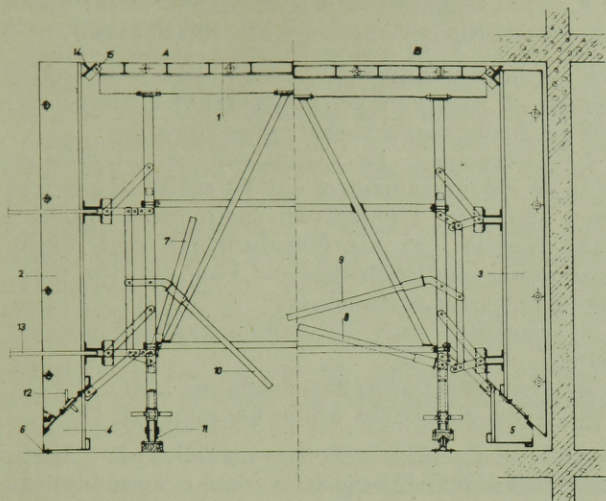
Az újabbkeletű zsaluzatok közé tartozik. Lényeges alkatrészei a födémzsaluzat, a teljes emeletmagasságú két falzsaluzat, melynek alsó rézsűs illesztésű lemezcíkjá a fallábazat zsaluzatául szolgál. Ezen lábazatzsaluzat, melynek alsó élére rugalmas tömítő szalag kerül a cementlé kifolyásának megakadályozására, szolgál arra, hogy a teljes emeletmagas falat egyszerre betonozzák be. (A többi zsaluzatrendszereknel a fallábazat külön ütemben, a bezsaluzott szint alatti födémrel együtt készül). A teljes alagútzsaluzat ún. pantográf kerekeken nyugszik, melyek közül kettő az egyik oldalon acél vezetősinen gördül, míg a másik kettő a keréknél szélesebb acéllemez profilon. Kizsaluzás alkalmával az emelőkarok segítségével leválasztják a lábazati zsaluzatot, a falzsaluzatot, majd a pantográf kerekek segítségével leválasztják a födémzsaluzatot.

Stolica

A zsaluzatot a Varsói Kísérleti Építőipari Vállalat munkatársai dolgozták ki. Eleinte alacsonyabb, később 16 szintes épületeket építettek ezzel a rendszerrel.

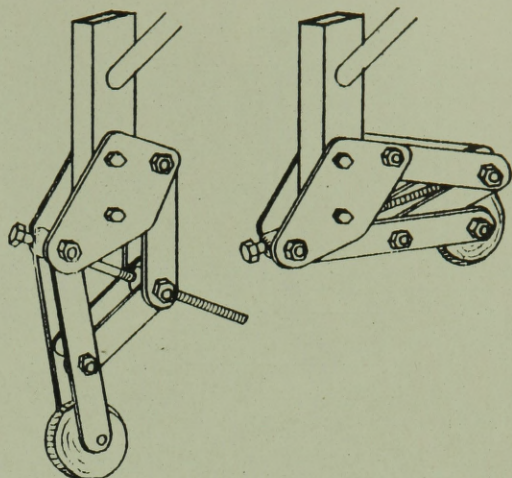
A födémzsaluzat a csőváz rácsostartóján fekszik és ugyancsak erre van felfüggesztve egy csuklós szerkezet segítségével a két falzsaluzat. A fal és födémzsaluzat találkozásánál íves idom van beépítve és ez teszi lehetővé, hogy kizsaluzáskor a csukló közvetítésével a falzsaluzatot be lehessen húzni az ábrán látható kizsaluzott állapotba, ahol rögzítik a zsaluzat mozgásának idejére. Végfal esetén felületkész hősízigetelt 8 cm vtg. betonpanelt helyeznek az oromfal és az alagútzsaluzat közé. A beton szilárdításgyorsítását gőzöléssel végzik.

Egy cikk keretében, csak vázlatosan lehet ismertetni azt a gyakorlatot, ami külföldön kialakult és azokat a tendenciákat, amelyek fellelhetők, ezért a továbbiakban csupán az építési mód előregyártott tartalmával és a villanyszerelés építéstechnológiai vonatkozásaival foglalkozom.

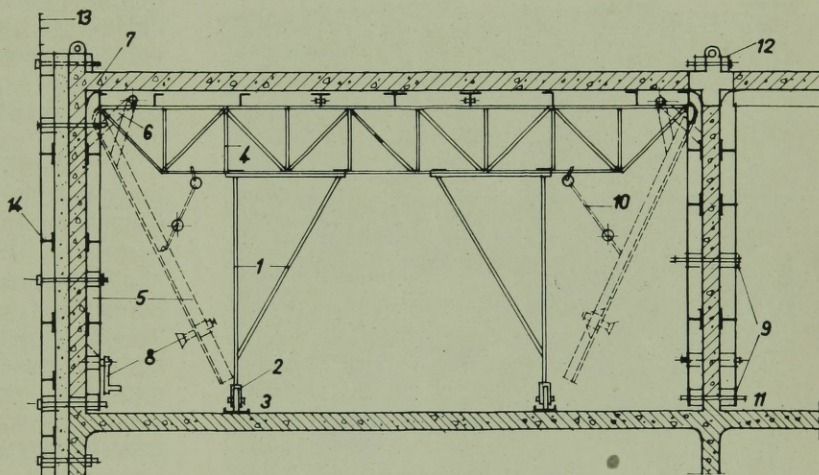


8. ábra

- 1 — földmzsaluzat; 2, 3 — falzsaluzatok; 4, 5 — fallábazat zsaluzat;
6 — rugalmas tömítés; 7, 8 — lábazati zsaluzat emelő karja; 9, 10 —
falzsaluzatok emelő karja; 11 — pantográf kerek
A — Bezszaluzott állapot; B — Kizsaluzott állapot

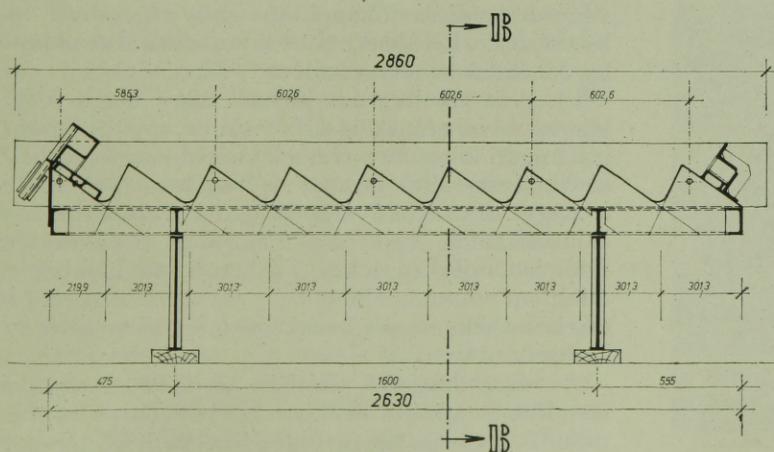


9. ábra. Sthem zsaluzat pantográf kereke földmzsaluzat mozgatásához

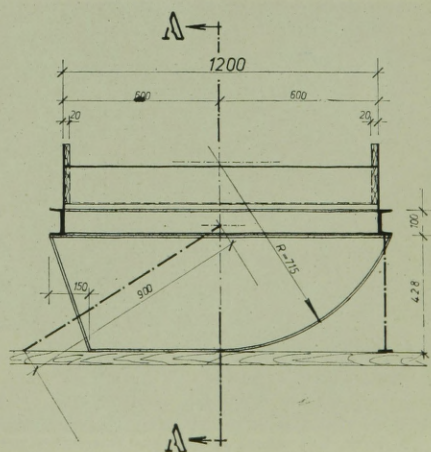


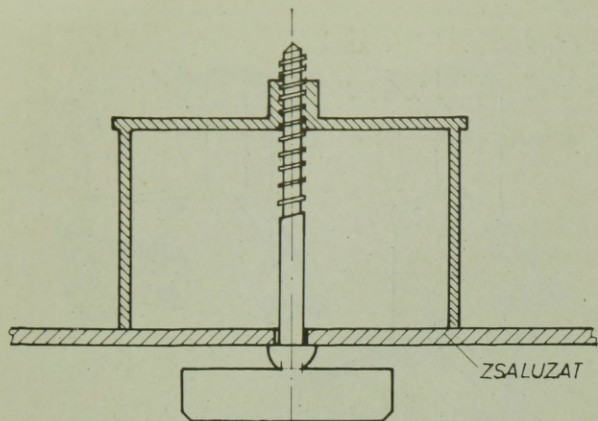
10. ábra. Stolica zsaluzat

- 1 — csőváz; 2 — kerék; 3 — gördülő pálya;
4 — földmzsaluzat rácsozata; 5 — falzsaluzat;
6 — íves idomdarab; 7 — fal és földm össze-
kapcsolására szolgáló csukló; 8 — falzsaluzat
emelője kizsaluzáshoz; 9 — összekötőcsavar;
10 — falzsaluzattartó horoggal; 11 — fallábazat;
12 — fallábazat-zsaluzat; 13 — korlát;
14 — végfal zsaluzat

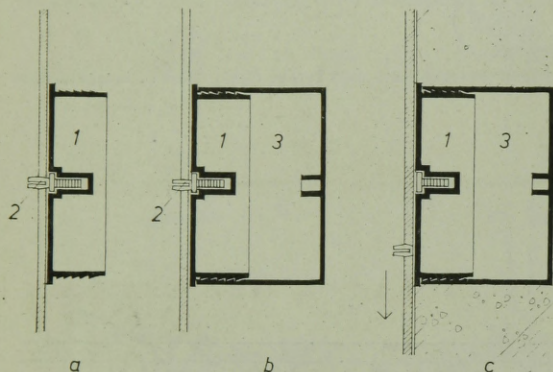


11. ábra. „Böleső” típusú lépesőkarsablon lépesőkarak helyszíni előregyártásához



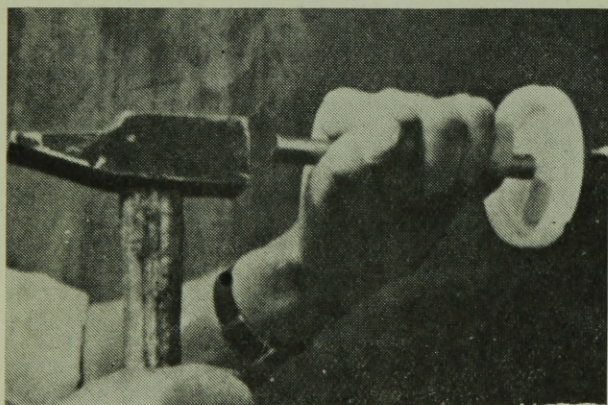


12. ábra. Szerelvénydoboz felerősítése csavarozással

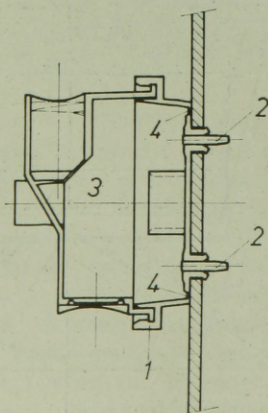


13. ábra. Doboz felerősítése alagútzsaluzatra műanyagcszegeccsel

1 — Dobozrögzítő fedél; 2 — Műanyagcszegecs; 3 — Szerelvénydoboz



14. ábra. Dobozrögzítő fedél felerősítése műanyagcszegeccsel



15. ábra. Két műanyagcszegeccsel felerősített szerelvénydoboz
1 — dobozrögzítő fedél; 2 — műanyagcszegecs; 3 — szerelvénydoboz;
4 — horony

Külső térelhatároló szerkezetként az általunk ismert lehetőségek mindegyikét alkalmazzák:

a) „hagyományosan” gázszilikát blokkokból befalazott parapetekkel találkozunk a lengyel építési gyakorlatban a varsói építkezéseken.

b) Helyszínen, az alagútzsaluzat eltávolítása után az alagútzsaluzattal együtt szállított parapet vagy falpillér zsaluzatban betonozott parapet vagy falpillér. Az alagútzsaluzatnak ez a kiegészítő szerszáma lehetőséget ad könnyűbeton parapetek helyszíni építésére is.

c) Üzemileg vagy helyszínen gyártott parapet elem.

d) Üzemileg gyártott nehézhomlokzat.

e) Gyári előállítású könnyűhomlokzat.

Ami a lépcsőket, illetve lépcsőkarokat illeti, azok is kétfélek lehetnek: üzemi gyártmányúak, vagy helyszínen gyártottak (monolit lépcsőt, csak román I. P. B. és az egyik francia cég alkalmaz.) Helyszínen gyártott lépcsőzsaluzat ún. „bölcső” sablonját mutatja be a 11. ábra. Ennek lényege az, hogy vízszintesen gyártódik a lépcsőkar, kihasználva a vízszintes gyártás előnyeit és a kiszaluzás függőlegesen a „bölcső” megdöntésével történik. Lényegében azonos elvi megoldású a c.) pontban említett helyszínen gyártott parapet elem zsaluzata is. Ennél a sablonnál a 11. ábrán bemutatotthoz képest az az eltérés, hogy a lépcsőfok profilmez helyén sík acélmez van.

A „bölcső” típusú zsaluzatok organizáció szempontjából lehetőséget nyújtanak arra, hogy az elemek az épülő szekció lábánál, a daru hatósugarában gyártódjanak, kiküszöbölve ezáltal egy központi üzemből való szállítást, az ezzel járó kooperálási, koordinálási nehézségeket. Az építésvezető hatáskörébe tartozik a kiegészítő szerkezetek gyártása, ezek gyártásának ütemezése, minősége. A sablonok áthelyezése a következő szekcióhoz ugyancsak daruval történik ugyanúgy, mint az alagútzsaluzatoké.

Villanszerelési munkák

Az alagútzsaluzatos technológiával legjobban összenőtt, ehhez a technológiához legjobban adaptálódott a villanszerelési munka. Ennek oka az, hogy a villanszerelés elágazó, valamint szerelvény-dobozai és főképp műanyag gégecsővei betonozásra kerülnek, ezért a zsaluzással egyidejűleg kerülnek elhelyezésre.

Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy maga a villanszerelési munka is egyszerűbbé válik, a komplex brigád keretében termelékenyebben végezhető a villanszerelési munka és tág lehetőség nyílik a nagy sorozatban előregyártott vezetékhálózat előkészítésére. Az a megoldás, hogy a villanszerelés csövezése és dobozai a beton födémeiben és falakban vannak elhelyezve, a teljes teherhordó szerkezetnek magas készültségi fokot biztosít kiszaluzás után.

A villanszerelési munkák termelékenységének növelése az utóbbi években több vonalon tapasztalható ésszerűsítés és fejlődés a külföldi gyakorlatban. A dobozok, kiképzés és felerősítés szem-

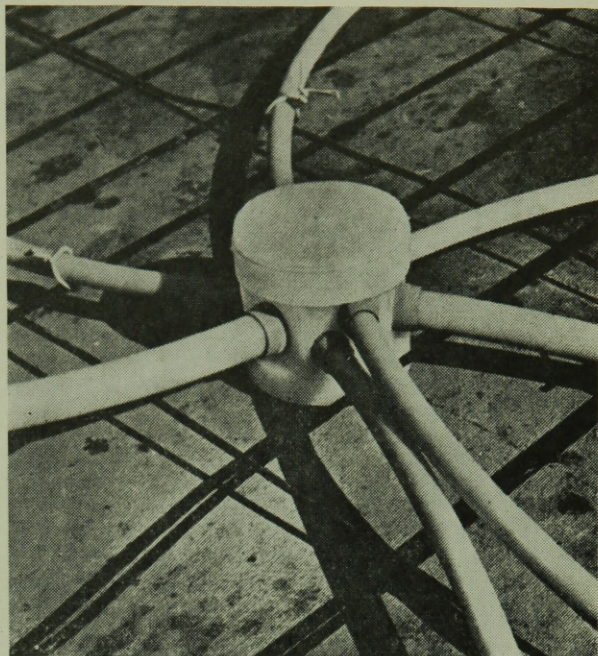
pontjából, a korábbi évek franciaországi gyakorlatában hasonló volt, mint a mi jelenlegi eljárásunk: a szerelvénydoboz egy darabból állott és azt csavarozással erősítették fel a fémzsuzatra (12. ábra). Ennek a módszernek az a hátránya, hogy a doboz felcsavarásához két ember szükséges — egyik, aki tartja a dobozt a zsuzat egyik oldalán, másik, aki a zsuzat túlsó oldaláról a csavart behajtja. A kizsaluzást a kicsavarozás meg kell előzze, ami szintén időt vesz igénybe, betonozás alkalmával maga a doboz deformálódhat. Az előbbi hátrányok kiküszöbölésére és pontosabban annak érdekében, hogy a dobozok felerősítése az eddigi két ember helyett egy emberrel is elvégezhető legyen, a dobozok két részből készülnek: egy rögzítő fedéllemezből és az erre rápatintható dobozból. A fedéllemez kialakításuknál fogva olyanok, hogy a zsuzatra egy oldalról is felerősíthetők akár mágnessel, akár vákuummal, akár csavarozással, vagy pedig leggyakrabban — mint a 13. ábrán is látható — műanyagszegeccsel.

A 13. ábra a) jelű műveleténél felerősítik a 2. jelű műanyagszegecs segítségével az 1. jelű dobozrögzítő fedelet, a b) jelű műveletnél rápatintják a szerelvénydobozt. A c) jelű műveletnél a műanyagszegecs kizsaluzás alkalmával elnyíródik, egyszerűsítve ezáltal a kizsaluzás műveletét. A dobozrögzítő fedelek megakadályozzák a dobozok betonozásközbeni deformálódását, kizsaluzás után eltávolíthatók, illetve a 15. ábrán látható doboztípusnál a fedéllemez a horony mentén körülvágható és ezek után helyezhető el a szerelvény.

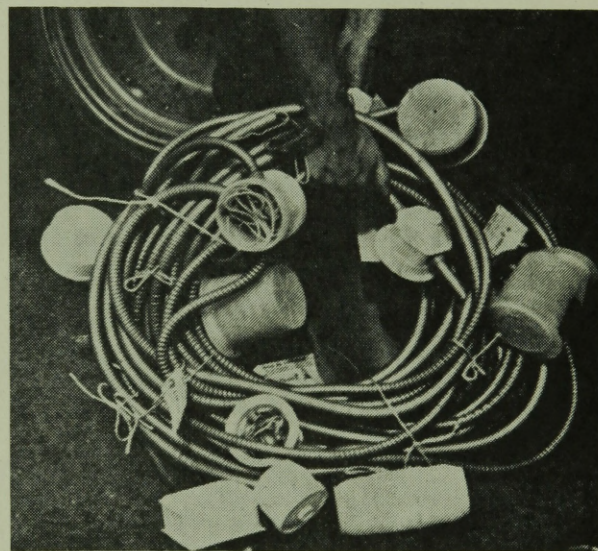
A villanszerelési munkák fejlődésének egy másik területe a csövezés előregyártása, illetve elhelyezése. Ez is kivitelező vállalatokként, illetve gyártó cégeként változik. Ebben a cikkben tulajdonképpen egy elvi megoldást szeretnék bemutatni, illetve ismertetni, mely ugyancsak a franciaországi gyakorlatból származik és ez az ún. „polip” módszer. Lényege az, hogy közepes, vagy nagysorozatú lakásépítés esetén műhelyben a lakás alaprajzának megfelelő munkapadon leszabják a vezetékek nyomvonalának megfelelő csöveket, azokba húzzák be a megfelelő vezetékeket és a különböző csöveket egy központi dobozba vezetik össze. Ebbe a dobozba köt be a lakás elosztójától kiinduló áramkör vezetéke is. Ennek a doboznak központi csomózódoboz szerepe van. (16. ábra). A teljes „polipot” a műhelyben a kötések befejezése után kipróbálják, majd karikába összegöngyölve szállítják a munkahelyre.

Egy lakás ilyen karikába összetekercselt „polipja” mintegy 10 kg (17. ábra). A munkahelyre való kiszállítás után történik a beépítés és pedig a teljes fűdémszaluzaton a vasszerelés elhelyezése után szétterítik a „polipot” (18. ábra). A „polip” központi doboza olyan, hogy ugyanazzal a „polippal” lehetővé teszi balos és jobbos lakás szerelését.

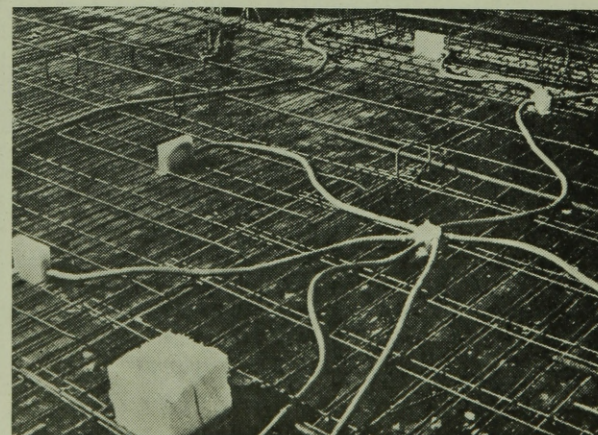
A villanszereléssel kapcsolatban elmondottak természetesen, csak egy részét képezik az egész problémakörnek, és a hazai gyakorlatban való átültetést megelőzően — kellő tapasztalat híján — mélyebben tanulmányozni kellene a külföldi gyakorlatot.



16. ábra. Központi csomódoboz



17. ábra. Összetekercselt „polip”



18. ábra. A műhelyben összeszerelt „polip” elhelyezése a fűdémszaluzatra

Öntött-panel vegyes építési rendszerek a Budapesti Lakásépítő Vállalatnál

SVASTITS GÉZA

A főváros hatalmas lakásépítési programja végrehajtásában nagy szerepe van a Budapesti Lakásépítő Vállalatnak (BLV). A legnagyobb lakásépítési kapacitással, immár három házgyárral rendelkező 43. ÁÉV után, e tevékenységi körben második helyet foglal el vállalatunk, a jelenben mintegy évi 3000 lakás építési feladattal, de a kíváncsi igen közeli jövőben meghaladja a 4000 lakást.

A BLV „szakosított” vállalat, feladata kizárólagosan lakóépületek és szorosan hozzátartozó kommunális építmények építése.

A BLV az iparosított lakásépítés új fejlett eszközével, házgyárral nem rendelkezik, illetve a működő házgyárak nem tudják termékeikkel ellátni. Ugyanakkor jelentősen megnöttek az építési feladatai. Így a vállalat számára szükségsszerű lett az alkalmazott építéstechnológiai rendszerek fejlesztése.

A vállalat működésének eredményességét alapvetően a budapesti munkaerőhelyzet közismert alakulása is befolyásolja. Az elmúlt kb. 10 évben a különböző hagyományos rendszerek mellett, a blokkos építési mód volt általános, mely kétségkívül a nyers tartószerkezet összeállítása időszakában gyors, de a befejező építómesteri és szakszerelőipari munkák hatalmas munkaigénye problémaként megmaradt.

Igen fontos körülmény az, hogy a blokkos épületek korlátozott magassági határa (5 szint) nincs összhangban már a városépítési feladatokkal.

Ilyen körülmények között állt elő egyrészt az építetők, tervezők részéről a feladatok gyökeres megváltoztatásának az igénye és a blokkos részarány alapos lecsökkenése, másrészt — a BLV részéről azon alapvető szükségesség, hogy a módosult építési feladatot házgyári lehetőség nélkül is, de korszzerű, fejlett technológiákkal valósítsa meg.

Ezen folyamatot a vállalatnál „technológiai váltás” elhatározásának hívják, melynek során végeredményben a monolit beton és vasbeton szerkezet-építést segédüzemben előgyártott vasbeton elemek célszerű felhasználásával kiegészítve alkalmaznak.

Fent vázolt körülmények között mind volumen, mind pedig időben, viszonylag rövid idő alatt vezetős szerepet szerzett a BLV az öntött-panel (monolit és vegyes) lakásépítési technológia témakörben.

a) *síkzsugatos építési rendszer széleskörű alkalmazásában,*

b) *alagútzsugatos építési rendszer hazai bevezetésében.*

Az előbbi külön cikk keretében kerül ismertetésre.

AZ ALAGÚTZSUGATOS ÉPÍTÉSI RENDSZER BEVEZETÉSE

A BLV a technológiai váltás időszakában saját tervező irodát szervezett, nemcsak gyártmány-

tervezési profillal, hanem az épülettervezés komplex feladatával. A tervező iroda kapta feladatul az alagútzsugatos lakásépítésre vonatkozó információszerzést, kutatás, tervezés és a széleskörű bevezetés első előkészítő munkafázisait.

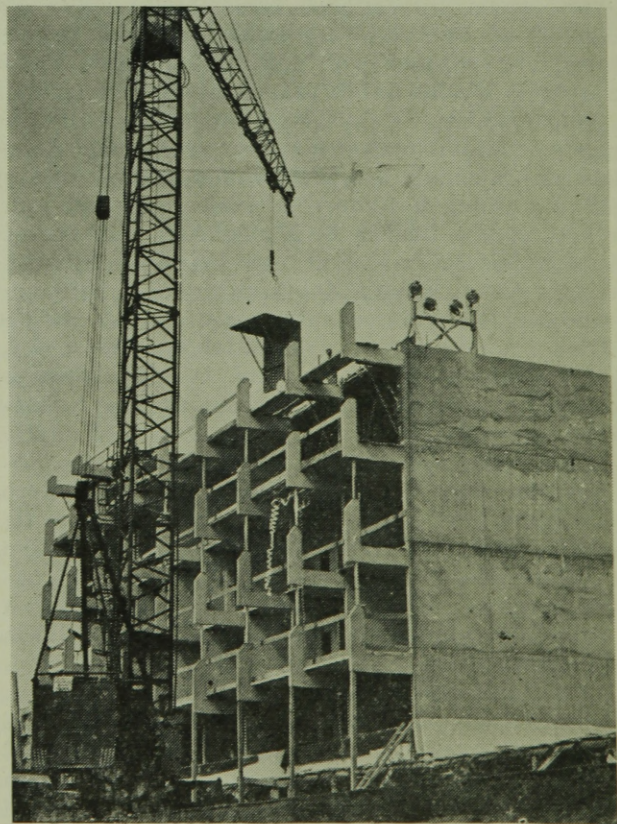
Meggyőződésünk, hogy ezen nagymértékben komplex lehetőség-tervezés és kivitelezés egy vállalat keretén belül — tette lehetővé, hogy hazai fogalmak szerint szinte rekord idő alatt, összesen másfél naptári év alatt, sikerült létrehozni és befejezni az első hazai alagútzsugatos kísérleti épületet Budafokon.

Ezen munka során számos problémát úgy oldott meg a BLV ösz-szervezete, hogy eredményei a műszaki közéletünk igen nagymértékű érdeklődése kíséretében, végeredményben közkinccsé váltak.

A kutatási jellegű munkák első teendője az információszerzés volt. Sajátos módon néhány külföldön járt kolléga személyes beszámolójától eltekintve, a nemzetközi szakirodalom alig ismertette ezt a Lengyelországban ipari kísérlet jelleggel, de Franciaországban mintegy 10 éve sikerrel alkalmazott és egyre fejlődő építési rendszert.

A lényeges információkat tulajdonképpen a külföldi gyártócégek képviselőjével folytatott hazai tárgyalásokon nyertük.

E téren döntő volt a Budafok S-5 kísérleti épület felszerszámozására kért és mintegy 6 különböző cégtől kapott ajánlat és az épület megvalósítá-



1. ábra. Budafoki S-5 kísérleti lakóház szerkezetépítés

sára vonatkozó tanulmány. 1968. nyarán a varsói Warszawa tröszt által kifejlesztett Stolica rendszert tekintettük meg. Ekkor nagy volt a kísértés egy hazai saját rendszerű alagútzsaluzat kialakítására.

Rövidesen mód nyílt, 1968. őszén Franciaországban a Sectra, a Tracoba, az OUTINORD és a Batimetall rendszerek működésének helyszíni tanulmányozására és az adott ajánlatok és tanulmányok értékelésére. Ez alkalommal meggyőződünk mindegyik rendszer kiváló tulajdonságairól, de arról is, hogy egyértelműen előnyösebb számunkra a zsaluzati készletek importból történő beszerzése, mert ily módon azonnal birtokába jutunk sok év szellemi munkabefektetése eredményeihez, okos és praktikus részletmegoldásokat tartalmazó zsaluzati rendszerekhez, melyek mind a mai legfejlettebb megoldásokat tükrözik.

Ellenkező esetben — többéves kutatást, tervezést, zsaluzatgyártást figyelembe véve, — az akut módon jelentkező és szükséges technológiai váltás nem lett volna végrehajtható, de fázis eltolódás is jelentkezett volna a zsaluzati megoldások korszerűsége tekintetében, figyelembe véve azt a körülményt, hogy a külföldi cégek erős konkurrenciával megoldásaikat állandóan tökéletesítik.

Végeredményben a BLV a különböző rendszereket, valamint a gépesítés (daruzás) hazai realitásait értékelve, 1968. novemberében OUTINORD rendszerű alagútzsaluzati garnitúrák import útján történő beszerzése mellett döntött.

Az OUTINORD rendszer — mint ismeretes — egy-egy harántirányú vasbeton épületszakasz fal és födémzsaluzatátul bordázott acéllemezéből kialakított, L alakú, fél-elemeket alkalmaz, melynél az „alagút” két-két, egymáshoz összekapcsolt és kiszaluzáskor szétoldható félelem sorozatából

alakul ki. A választott 3,6 m és 2,4 m falköz méretet aszimmetrikus elrendezésben 1,65+1,95 m széles, illetve 1,65+0,75 m széles és 2,5 m mélységi méretű, emelet magas elemből zsaluzzuk.

Egy zsalukészlet a fogatolt épületeknél egy szekció/szintnek megfelelően 3 lakás tartószerkezet építés felszerszámozásához elégséges és természetesen tartalmazza az összes szükséges kiegészítő segédesszközt is (munkaszint állványok, kidugó munkakonzolok, járdák, végfal zsaluzatok, földem és falvég zsaluzatául szolgáló lehajtható elemek, ajtónyílás keretek, kezdőtag zsaluzatok, kiszaluzó kocsik, stb.)

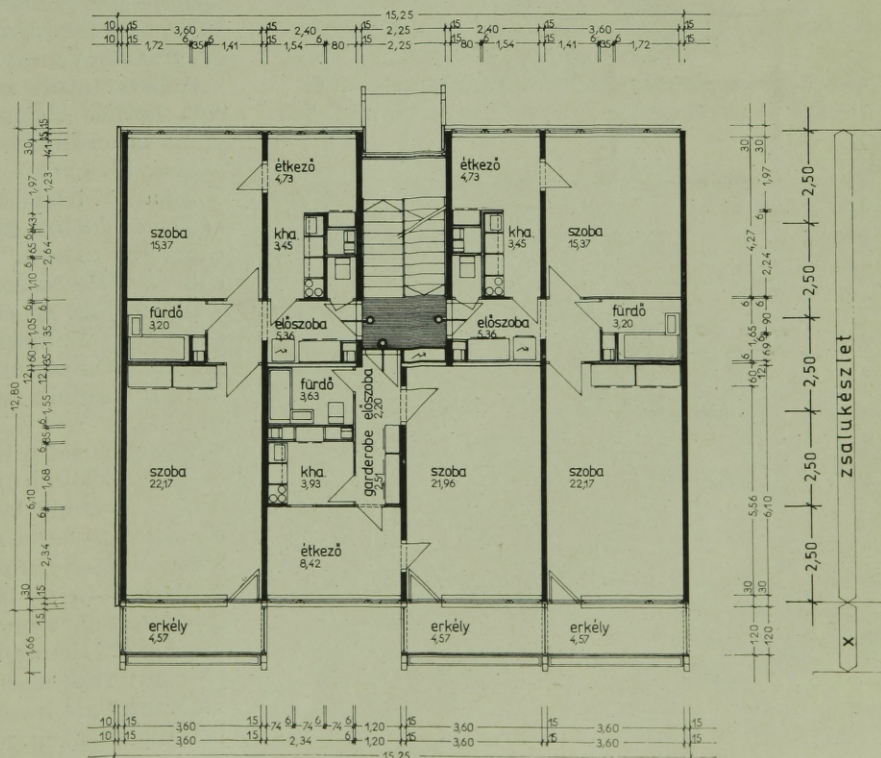
Értelemszerűen más terv kialakításához, más zsaluzati garnitúra rendelése szükséges, de általában az OUTINORD cég tanácsai alapján kb. 200 m² földem felületnek megfelelő, kb. 600—800 m² zsaluzati felület képez célserűen egy garnitúrát (ez kb. 3 lakásnak felel meg). A zsaluzati garnitúra nagysága a naponként ritmikusan végzendő zsaluzat mozgatási és betonozási munkából elvégzendő egy munkaszakaszának felel meg.

Meg kell említeni, hogy import útján csak a tartószerkezet zsaluzatát vásároltuk meg, egy-egy saját kialakítású tervnek megfelelően, sorozatban építendő épületekhez, de mindazon eszköz, mely a tartószerkezeten túlmenően egyéb szerkezetekhez szükséges, hazai kialakítású. Pl. válaszfalak és egyéb előregyártott elemek sablonjai, rés-zsaluzatok stb.

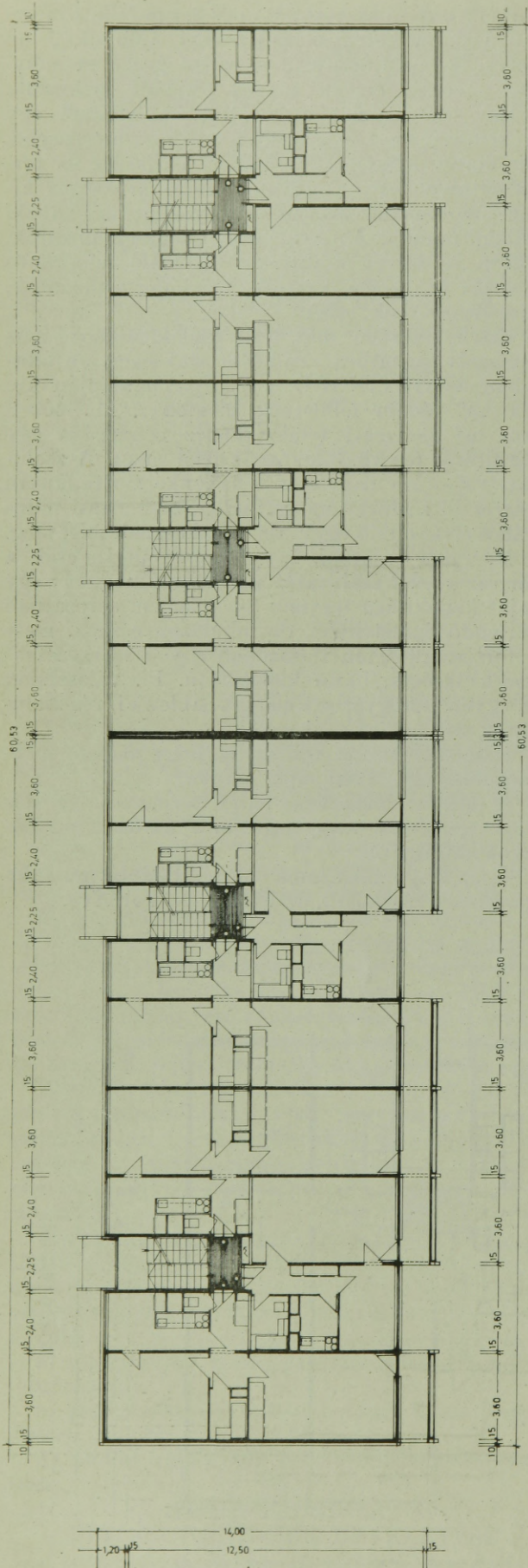
Hangsúlyoznunk kell azt is, hogy maga a tervmegoldás egészében saját munka.

A döntés előkészítése során természetesen számos résztémát megvizsgáltunk külön tanulmányokban, így pl.

— az alagútzsaluzatos építés általános műszaki-gazdasági vizsgálata, az ÉGSZI-vel karöltve,



2. ábra. Budafok S-5 szekciótér



- méretegységesítési vizsgálat és javaslat,
- statikai kérdések vizsgálata,
- a monolit tartószerkezeten túlmenő egyéb szerkezetek terén az anyagbázis, valamint a műszaki fejlesztési lehetőségek állandó vizsgálata,
- munkaszervezési és gépesítési vizsgálat,
- minden garnitúra rendelkezését megelőzően alternatív előterv sorozatok kialakítása és értékelése.

BUDAFOK S-5

KÍSÉRLETI ÉPÜLET ISMERTETÉSE

Tervező, építész: *Svasits Géza, Borostyánkői Mátyás*
 Statikus: *Mentényi Tibor, Mondok Tamás*
 Gépész: *Bakos Kálmán, Hámori András, Gyenge Lajos, Markovich Iván*
 Technológus: *Zsótér Pál*
 Építésvezető: *Varga István*
 Beruházó: *Tervezésfejlesztési és Típustervező Intézet: Schindler Alfréd.*

Az alagútszaluzatos építés hazai bevezetése folyamatában egyik legdöntőbb momentum volt az első kísérleti épület építésének elhatározása, tervezése és kivitelezése.

Ehhez kedvező lehetőséget nyújtott az, hogy 1968. évben a BLV vette át a budafoki kísérleti lakótelep befejezésének tervezési és kivitelezési munkáit. Így az ÉVM Műszaki Fejlesztési Főosztály és Iparfejlesztési Főosztály támogatásával lehetőség nyílt a kívánt kísérlet lebonyolítására, melyhez nagy segítséget jelentett, hogy a beruházási munkákat a Tervezésfejlesztési és Típustervező Intézet vette át.

A helyi adottságoknak megfelelően alapincézett, 5 lakószintes, 4 szekciós, 3 fogatos elrendezésű, összesen 60 lakást tartalmazó épületet terveztünk. (3. ábra.)

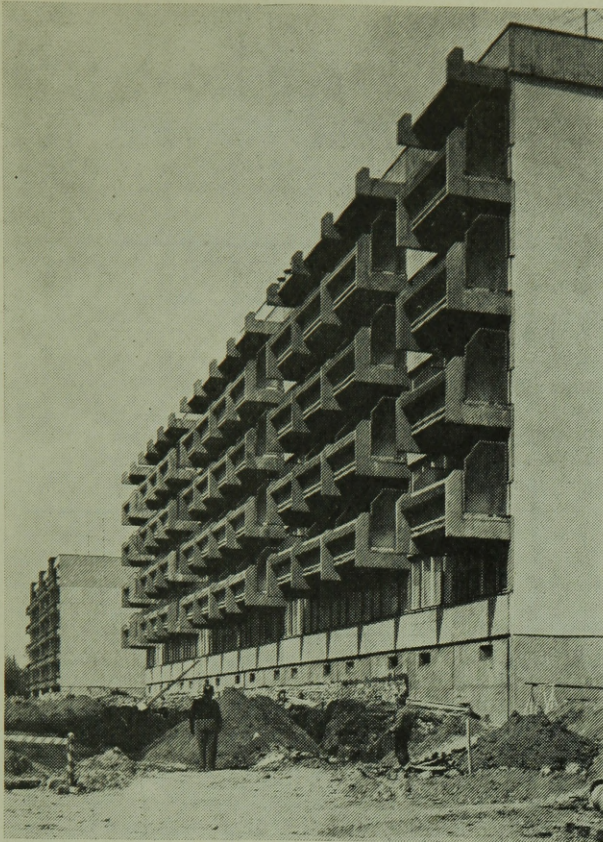
Az alaprajz kialakításánál messzemenően a technológiai igényeket tartottuk szem előtt, ugyanakkor törekedtünk lakásfunkció szempontjából is egy-két új megoldásra.

A bemutatott szekció tervek és alaprajzok szerint kétféle lakásmegoldást alkalmaztunk: kétszoba étkezőfülkés, és másfélszoba belső konyhás lakást. (2. ábra.)

A nagyobb lakásfajtánál úgy véljük, hogy a lakáshasználatban kedvező tapasztalat lesz az étkezőkonyha „tisztá” és „piszkos” funkcióinak térbeli elválasztásáról, az utóbbit gravitációsan szellőztetjük. Az étkező rész igen alkalmas egyes háztartási munkák, pl. vasalás, kis gyermek játszótere, háziasszonyi felügyelettel, stb. biztosítására, a kisebbik nappali szobával ajtóval kapcsolatban.

E megoldást a KÖJÁL kérdésessé teszi, mi viszont a lakáskultúra egyik lényeges elemének tartjuk. A kisebbik lakásfajtánál a belső konyha természetes világítását oldja meg egy alkalmas kiképzésű átadó ablak. Az épület tartószerkezete: 3,60 és 2,40 m falközméretű, tiszta harántfalas monolit vasbeton, az OUTINORD rendszer 2,5 m mélységi modul méretére illeszkedően, 12,5 m + erkély traktus mélységgel. A szokásoshoz képest mélyebb alaprajzot alakítottunk ki, melynek eredménye igen rövid homlokzati szakasz: 15,15 m/szekció, 5,05 m/lakás.

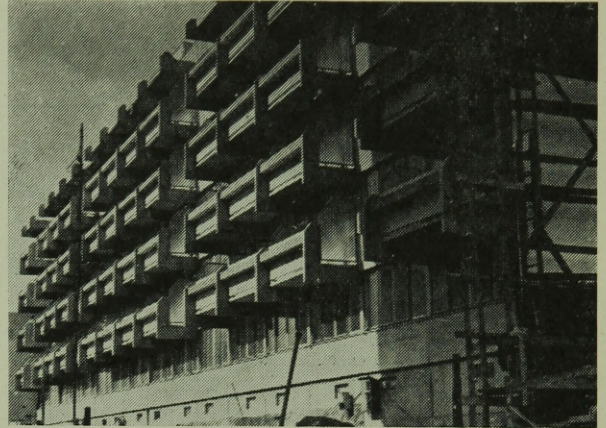
3. ábra. Budafok S-5 kísérleti lakóépület általános alaprajz



4.—5. ábra. Budafok S-5 homlokzati részletek

dalról vasbeton válaszfal képezi a negyedik oldal lévén szakipari falból készült, meghibásodáskor eltávolítható.

A külső térelhatárolás típus Teschauer szalag ablakok és műkö felületű kohóhabsalag anyagú szalag parapet felhasználásával készül. A végfal kiképzés külön probléma az alagútzsaluzatos épületeknél; a csavaros felerősítésű, előregyártott, hőszigetelt műköpanel utólagos elhelyezése nem vált be az építés során. Mi most jelenleg sikerrel alkalmaztuk az import Stollack-Dryvitt szisztémát: 4 cm hungarocell kerül a sima vasbeton felületre, műanyag kötésű habarccsal felragasztásra, erre



A falak vasalatlan betonszerkezettel 15 cm vastagságban épültek, a födémek 15 cm vastag vasbetonból, hegesztett vashálóval.

A betontechnológiát az ÉTI tanulmánya alapján alakította ki a vállalat.

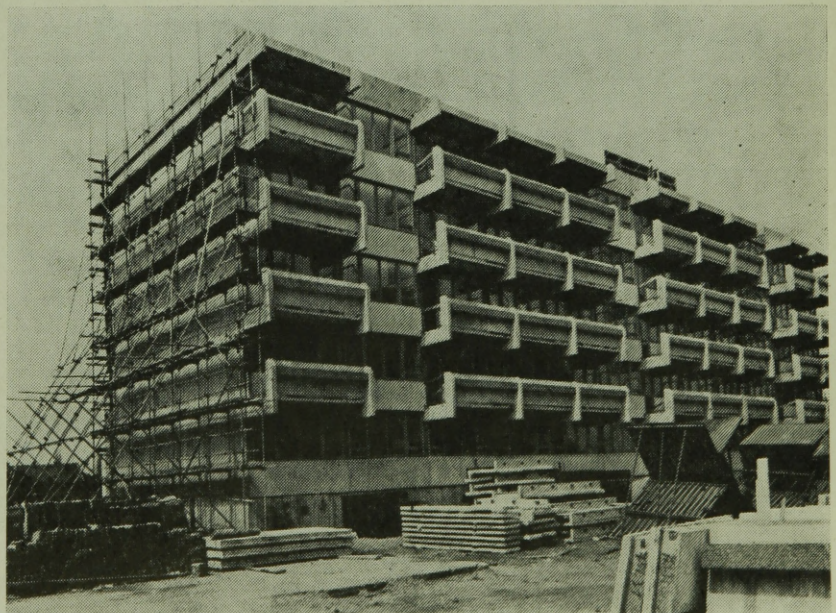
Az alaprajz kialakítása során döntő volt azon elhatározásunk, hogy a gépészeti berendezési tárgyakat, gépészeti szerelőakna köré csoportosítjuk, melyben az összes felszálló vezetéket, szellőzőt szabadon szerelve építik. Az akna falát három ol-

selyművegszál erősítésű kétréteges színezett műanyag habarcs felületképzés készül.

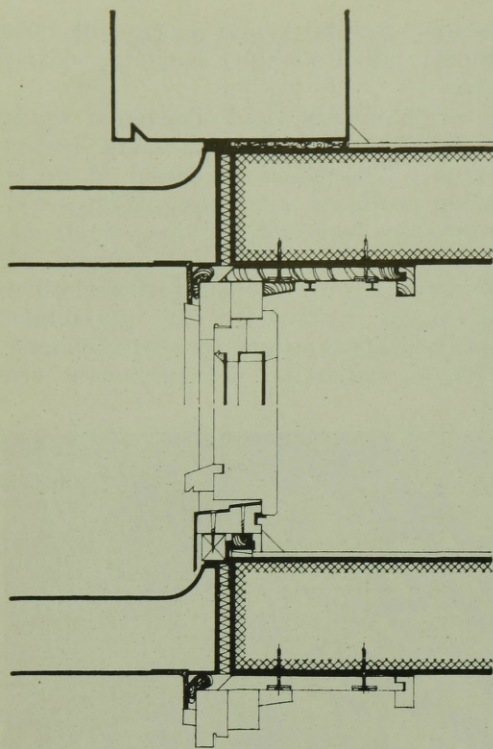
A belső téroosztás ipari felkészültségünknek megfelelően 6 cm vtg, szobaméretű előregyártott vasbeton válaszfalból készül, haránt irányú födém részen keresztül beeresztve.

A másik irányban kisebb méretű ugyancsak vasbeton válaszfalat alkalmaztunk.

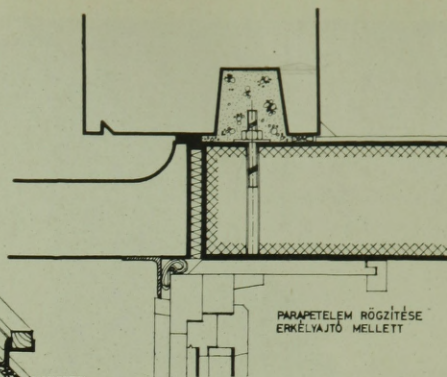
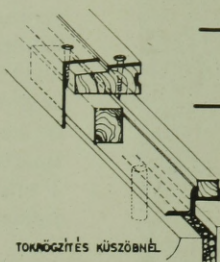
A belső ajtó ún. győri házgyári típusú ajtó, részben betonkávára, részben szögbelövással felerősí-



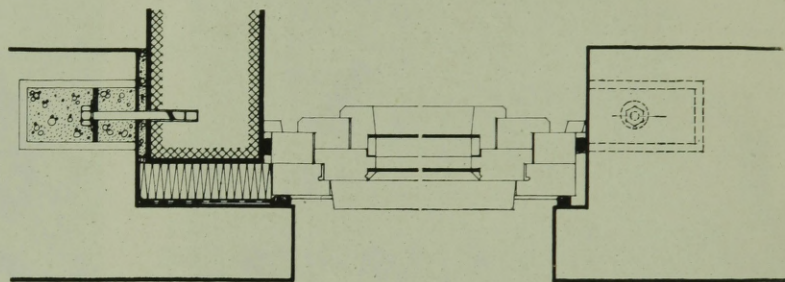
6. ábra. Budafok S-5 homlokzat befejező munkái



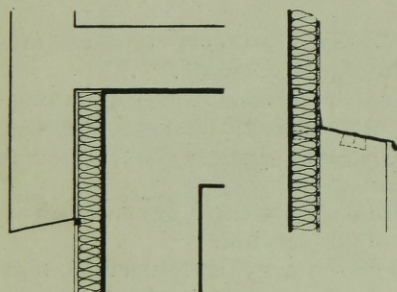
FÜGGŐLEGES METSZET AZ ERKÉLYAJTÓNÁL



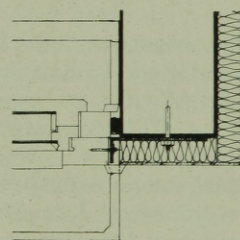
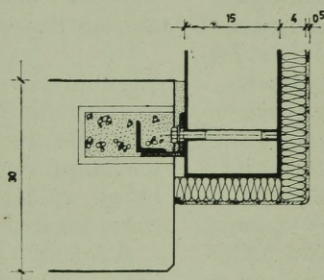
PARAPETELEM RÖGZÍTÉSE
ERKÉLYAJTÓ MELLETT



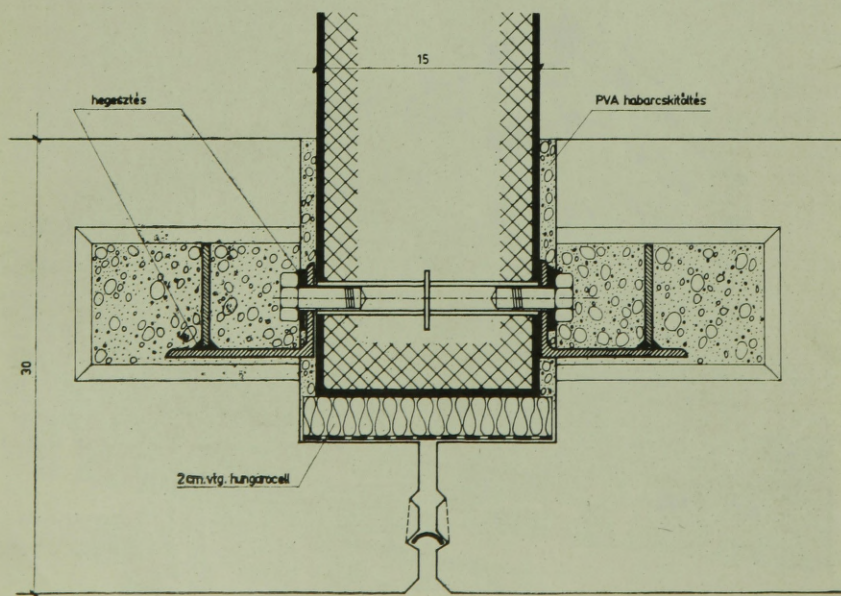
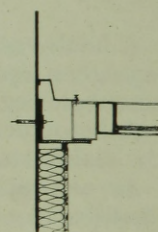
ERKÉLYAJTÓ ELHELYEZÉS VÍZSZINTES METSZET



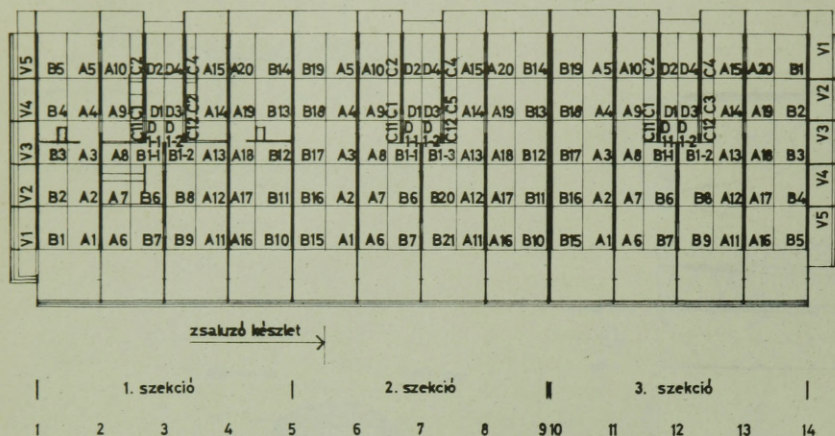
FÜGGŐLEGES METSZETEK



VÍZSZINTES METSZETEK



7—8—9. ábra. Budafok S-5 épület,
szerkezeti csomópontok



tett fa vaktokra rászerezve, ez a megoldás az asztalosmunka előremázolását és előrepásztását is lehetővé teszi. Belső kiképzés: típus beépített konyhabútor és beépített szekrények, tapétázott szoba oldalfalak, mellékhelyiségekben műanyaggal ragasztott fayance csempe falburkolat és meszeles. A padló a 15 cm vtg. és géppel lesimított padlóburkolatra ragasztott import Alpin habalátétes Neovinilre felkasírozott *pvc*, illetve tűnemezelt szőnyegpadló a szobákban, a kisebb méretű mellékhelyiségekben Graboflex 021 jelű habalátétes *pvc* készült.

A homlokzatképzésnél törekvésünk volt egyértelműen annak a bizonyítása, hogy az alagútzsaluzatos építési mód előgyártott szerkezetek alkalmazásával együtt, még viszonylag egyszerű tömegkialakítású épületeknél, típus nyílászárók kényeszerű alkalmazásánál is lehetséges, bizonyos plasztikájú homlokzat kialakítása (4. ábra).

Ennek érdekében jelentős szerepet kaptak az előgyártott kiképzésű erkélyek, melyeknél karakterisztikus az L alakú előgyártott tartókonzol, a monolit harántfal szerkezetbe befogva és az előgyártott vasbeton lemezből készült és kis mozaik díszítésű virágtartóval kiegészített mellvéd (5. fotó).

Az épületgépészeti megoldásoknál az előbb említettekén kívül, meg kell említeni, hogy kísérletképpen a fűtés, az épület egyik felében hagyományos központi fűtés, a másik felében földemkébe és falakba bebetonozott Crytall rendszerű fűtés, (15. ábra.) tetőn elhelyezett ÉTI típusú földgáz üzemű automata kazánokkal.

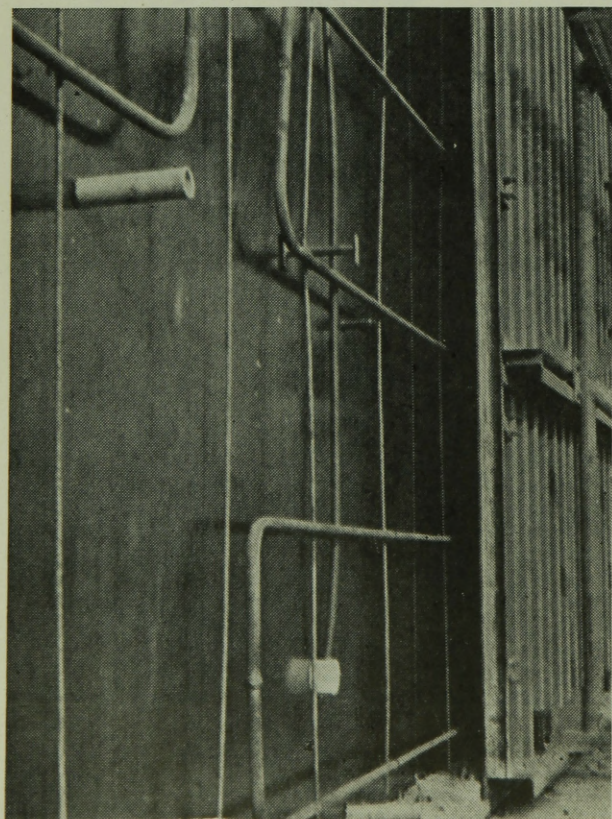
Az elektromos vezetékek és dobozok a vasbeton szerkezet betonozásával egyidejűleg kerültek elhelyezésre a zsaluzási munkafázisban, műanyag gégecsőbe előre behúzott vezetékekkel, egységcsomag szereléssel.

Technológiai tervezés: tekintettel arra, hogy nem teljes technológiai rendszert importáltunk, hanem csak az OUTINORD cég által gyártott zsaluzati eszközöket, az alagútzsaluzatos építési rendszer hazai sikeres bevezetése érdekében számos új, munkaigényes tervműveletet kellett elvégeznünk, lényegében az alábbiak szerint:

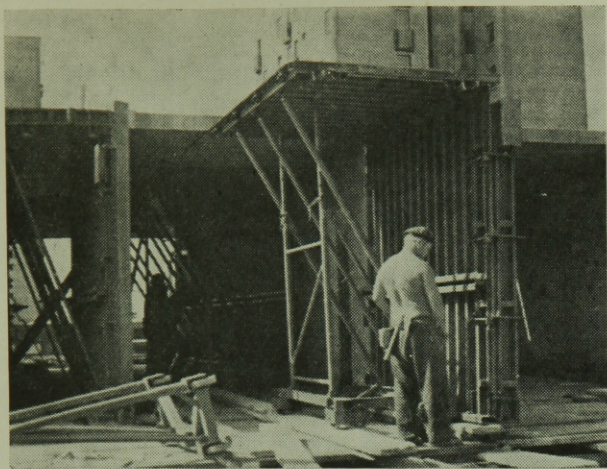
— biztosítani kellett minden épülettervezési szakág „technológiaszerű” gondolkodását, munkáját,

— kidolgoztuk és eredményesen alkalmazzuk az ún. *zsaluzatkiosztási és zsaluzatmozgatási terv* készítésének metodikáját. E tervben egyértelműen rögzítésre kerül egy zsaluzati garnitúra elemeinek összeállítása és mozgatásának térbeli meghatározása — az egész építés időtartamára (14. ábra).

— fontos új tervfajta egy munkanap, illetve egy munkaciklus összes munkaműveletének pontos időbeosztását meghatározó ütemterv. Mindezt a technológiai és munkavédelmi műleírás egészíti ki.



15. ábra. Crytall fűtés szerelés



16. ábra. Zsaluzás részletei

A technológiai tervezés lényeges feladatát képezi a zsaluzat felfúrási tervek készítése, hiszen egy-egy épület vasbeton szerkezetének építése során mm pontossággal és elmozdulásmentesen kell gondoskodni az összes bebetonozott csődoboz, szerelvénnyel, rés-zsaluzat, stb. rögzítéséről.

Ugyanígy el kellett készíteni mindazon kisegítő eszköz pl. rés-zsaluzat, aknaeret tervét, melyet nem importból szereztünk be.

Elképzelhető, hogy a felsorolt technológiai tervek részben a kivitelező vállalat készíti — de a mi gyakorlatunk szerint helyesnek bizonyult, hogy a BLV Tervező Iroda készítette az összes felsorolt terveket.

A kísérleti épület megvalósítása első fázisában a fogadószint, a zsaluzati garnitúra érkezési idejére időzítve készült el. Mind a fogadószint, mind a felmenő tartószerkezet méretpontosságát felkérésünkre az FTV e célra külön kialakított mérési módszerrel ellenőrizte.

1969. július végén táblákban érkezett a zsaluzat. Helyszíni összeállítását és a szerkezetépítés begyakorlását 2 francia vezető-szerelő irányította.

Augusztus első napjaiban került sor a felfúrások végrehajtása után, a legizgalmasabb műveletre: az első hazai kizsaluzásra és a beton felületi-minőség megvizsgálására. Mindez messzemenően a várakozásnak megfelelően, kitűnő eredményt adott.

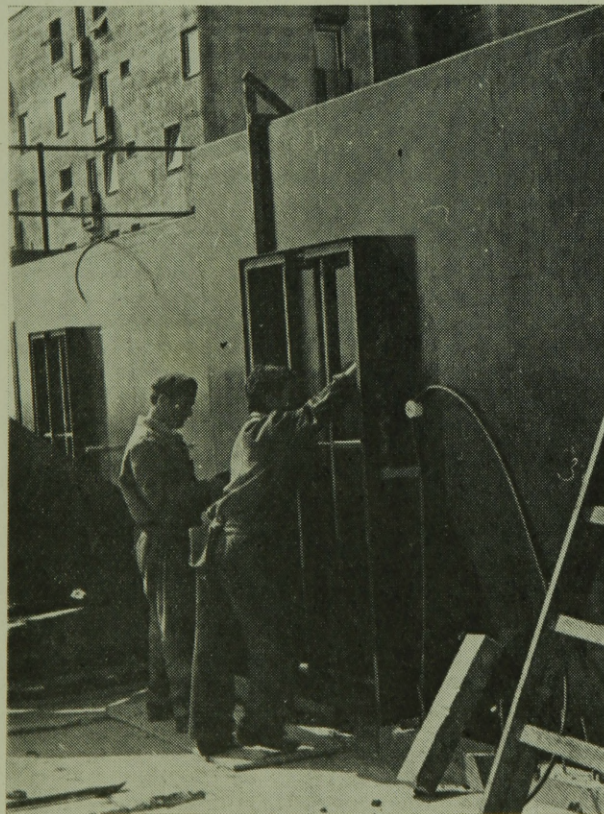
Természetesen előfeltétele az ÉTI betontechnológiai tanulmány előírása szerint, 3 kavicsfrakcióból mintegy 320 kg/m^3 DCM 500-as cement-adagolással készült beton, és a betonminőség konzekvens folytonos ellenőrzése.

Már a begyakorlás idején megállapítható volt a kísérleti építkezés alapvető sikere — az alagút-zsaluzatos építés hazai bevezetését és a zsaluzati rendszer célszerűségét illetően. A szerkezetépítés 1969. október közepén befejeződött. (16, 17, 18 ábra.)

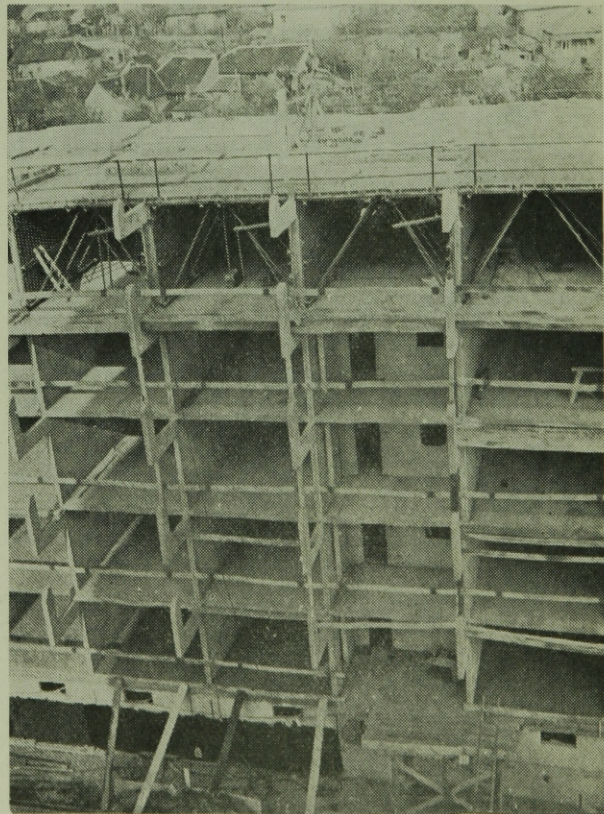
Mindenesetre ez időben néhány oly tapasztalatot is szereztünk, melyet a későbbiek során, mind a tervezésnél, mind a kivitelezésnél figyelembe kell vennünk:

Ilyenek:

— az alagút-zsaluzattal készített monolit beton minősége és méretpontossága lényegesen felül-



17. ábra. Zsaluzás részletei



18. ábra. Budafok S-5 épület szerkezetépítés

múlja a segédüzemben készített előgyártott szerkezetét,

— a feladatnak megfelelő gépesítést irányoztunk elő (helyszíni betonteleg, ZB 45 típusú daru), azonban ha nem kielégítő a hatásfokuk az a szerkezet-építés termelékenységét befolyásolja,

— jól bevált egyik irányban a földmérési keresztül lebecsült szobaméretű vasbeton válaszfal. Tapasztaltuk viszont, hogy a főfalakkal párhuzamos válaszfalakra — műszaki fejlesztés keretében — megfelelő válaszfal szerkezeteket kell biztosítani,

— a hegesztett acélháló megrendelésénél sok probléma volt a gyártóhelyekkel, főképp az egyes gépek különböző paraméterei miatt. Kíváncsian lenne országosan egységes típushálók kialakítása,

— a munkaszervezés terén módosítani kellett az eredeti elképzelést. Nem sikerült a monolit és előgyártott szerkezetek párhuzamos építése, tehát mintegy 85%-os készség és gépkiszolgálás elérése. Ez egyrészt az eszközökön múlt.

Végeredményben világossá vált, hogy a monolit tartószerkezet ütemszerű építésének fegyelmezett betartása a legfontosabb célkitűzés — az import útján beszerzett eszköz optimális felhasználása érdekében. További épület tervezésében — túlmenően a munkaszervezés módosításán — fokozni kívánjuk a monolit tartalmát.

— A munkaszervezés terén igen lényeges eredmény, hogy a kísérleti épület szerkezetépítésének befejező szakaszában sikerült ráállni a tervbevett 48 órás ciklusidővel napi $1\frac{1}{2}$ lakás haladási sebességre.

Ezen időszakban készített időelemzések során megállapított $0,30$ munkaóra/ m^2 zsaluzatra fordított munkamennyiség megfelel a nemzetközi szakirodalom adatainak — ami végeredményben kitűnő eredmény.

A teljes szerkezetépítési munkafolyamatot illetően világossá vált az egységes, ösztönző bérezési rendszer és optimális brigádösszetétel kialakításának szükségése.

A SZÉLESKÖRŰ BEVEZETÉS MEGSZERVEZÉSE

A BLV a kísérleti épület első eredményeit közvetlenül követően, határozott lépéseket tett az alagútzsaluzatos építési rendszer széleskörű bevezetésére.

E téren fontos volt megfelelő tervcsaládok, illetve tervsorozatok kialakítása, majd ezt követően folyamatban levő lakótelepi beruházásoknál az alkalmazási terület megszervezése, még élő tervek módosítása árán is. Természetesen lényeges volt a beruházók egyetértésének biztosítása.

A BLV 1969. évben 5 zsaluzati készletet szerzett be, 1970-ben további egy készlet beszerzése folyamatban van.

A teljes begyakorlás stádiumában a 6 készlet elméleti maximális kapacitása évi 1800 lakás, átállási stb. időket számolva, gyakorlatilag máris évi 1500 lakás szerkezetépítési kapacitásának megvalósítását jelenti. A BLV tervei szerint összesen 2000 lakás/év szerkezetépítését kívánja

alagútzsaluzatos rendszerrel építeni, kapacitásfejlesztésének 50%-át.

Természetesen itt megoldandó probléma lesz majd a zsaluzat utánpótlásának kérdése.

Az I—II. készlettel végeredményben a Budafok S-5 sorozatterv adaptálásával, 5 szintes szekciós sávházakat építünk.

A legnagyobb alkalmazási terület a BLV tervezésben, a XX. ker. *Vécsey úti lakótelep*. Itt 42 lakásos, 3 szekciós és 70 lakásos 5 szekciós épületeket építünk. Az utóbbinál az egyhangúság elkerülése érdekében, módosított homlokzatképzést alkalmazunk, alternatív tervekkel dolgoztunk ki üvegezett erkélyes — mellvédes, valamint francia erkélyes megoldásokra —, azt bizonyítandó, hogy a monolit és előgyártott szerkezetek célszerű vegyítésével, *lehetőségünk van az alagútzsaluzatos építésnél, még sorozattervek esetén is, változatos homlokzatképzésre.*

Ugyanezen garnitúrával épül az ÁÉTV adaptálásában a Bp. X. *Mádi úti lakótelep B-1 és B-2 épület*.

A III—IV. sz. garnitúra beszerzéséhez is a BLV Tervező Iroda alakította ki a terveket.

Itt kötött volt az építési program.

A XIV. ker. Külső Kacsóh Pongrácz u. lakótelep beépítési tervéhez igazodva kellett a 28—31 jelű 10 emeletes, 6 fogatos elrendezésű és adott lakásösszetételű (vegyes férőhelyszámú) pontházat terveznünk.

Előtervezés jelleggel, mintegy 6 pontház tervet készítettünk és bocsátottunk az illetékesek rendelkezésére elbírálásra.

Döntés után Klicső László építésmérnök tervei kerültek feldolgozásra.

Az előtervezés során mindennek előtt a méretrend egységesítést végeztük el. Meggyőződünk, hogy a MOTI szerint előírt lakás- és helységméret, valamint főképp a válaszfalak terén jelentkező műszaki problémák miatt, jelenleg a 3,60 és 2,40 falközméret az optimálisak, ezekkel a méretekkel jó beosztású lakásalaprajzok alakíthatók ki.

BP. XIV. KACSÓH PONGRÁCZ U. 28—31. J ÉPÜLET

Tervező, építész: *Klicső László*

Statikus: *Mentényi Tibor*

Gépész: *Bakos Kálmán, Hámori András, Dencs László, Markovich Iván*

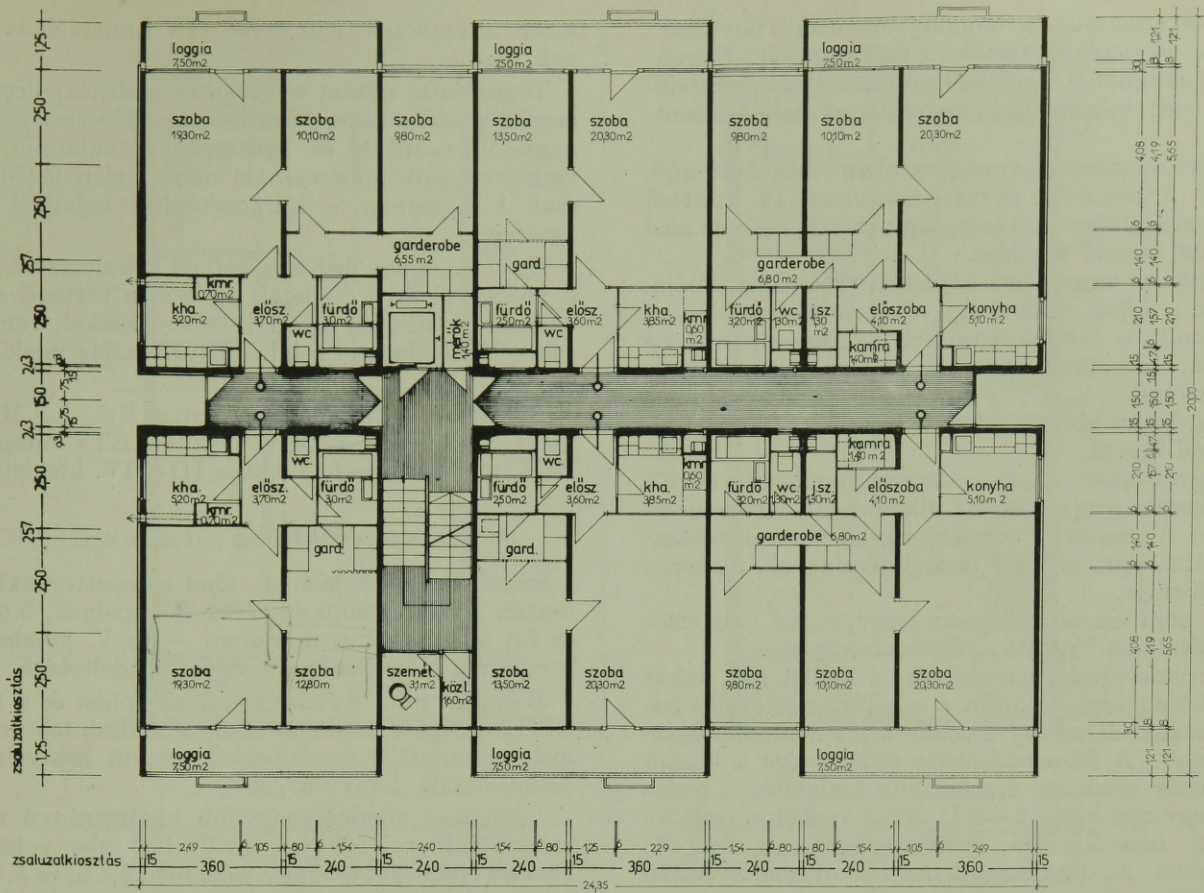
Technológus: *Zsótér Pál, Solymosi Marcell*

Építésvezető: *Huszár László, Szabó János, Fülöp János*

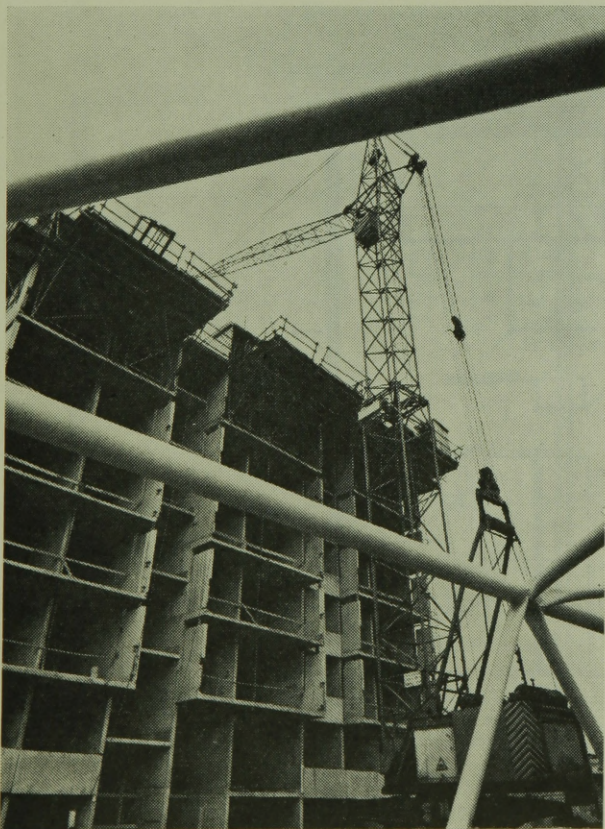
Előzők szerint a beépítési terv igénye volt, 6 fogatos elrendezésű, fszt + 10 szintes pontház tervezése. Ezen P-6/IV. jelű sorozatterv képezi a BLV III—IV. garnitúra alapját.

Tulajdonképpen rövid középfolyosó-szakasznál nyílik szintenként a 6 lakás. Beruházói igény szerint különböző nagyságú lakásmegoldások épülnek, a technológiai igénynek megfelelően, egymáshoz antimetrikus elrendezésben.

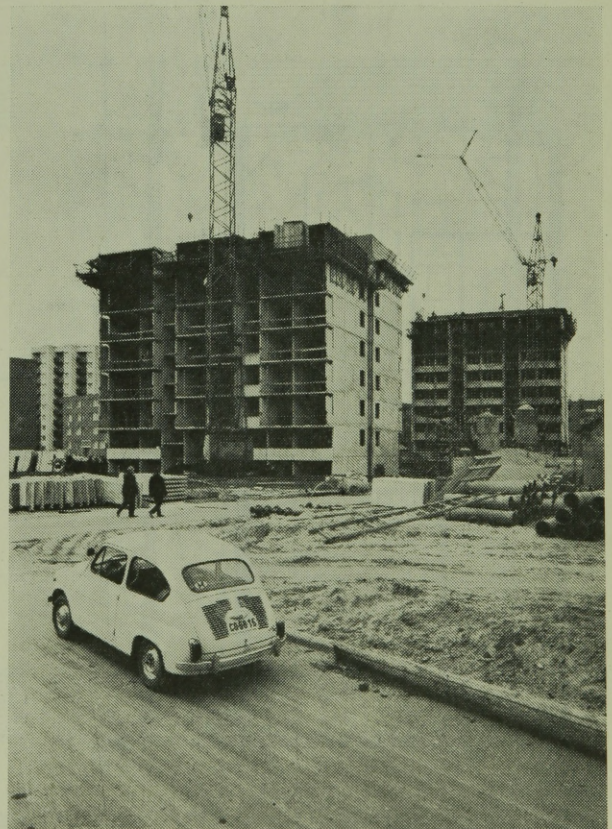
Az épület szerkezeti kialakításánál, többek között a szélmerevítés érdekében, a középfolyosó menti határfal is monolit vasbeton, ugyanúgy a lakások loggia-szerkezete is. Itt már következte-



19. ábra. Bp. XIV., Kacsóh Pongrácz úti lakótelep 28–31. ép. általános alaprajza



20. ábra. Kacsóh Pongrácz úti épületek, szerkezetépítés



21. Kacsóh Pongrácz úti épületek, szerkezetépítés

sen alkalmaztuk a monolit részarány növelését, és az előgyártott tartalom csökkentését. Ugyanezen okokból a loggiára nyíló szobafalat sem előgyártott, hanem szakipari falszerkezettel készítettük.

Tartószerkezeti vonatkozásban megemlítendő, hogy a pincével együtt számított 12 szintből (15 cm egységes falvastagság mellett) csak az alsó 7 szint kapott vasalást.

Érdekes megoldás a gépészeti vezetékek aknája, mely a lakás felől 6 cm vasbetonválaszfalakkal határolt, a középfolyosó felé viszont ajtóval elzárva, bármikor könnyen ellenőrizhető, javítás végezhető.

Az épület távhőellátással, egycsőves fűtési rendszerrel készül.

Egyebekben az S-5 kísérleti épületnél bevált szerkezeti megoldásokat alkalmaztuk értelemszerűen. A pincét is célszerűnek látszott alagútzsaluzattal építeni, így a fogadósínt az alapozás belső síkja.

A pontháznál fajlagosan nagy végfal hőszigetelés, Stollack-Dryvitt szerkezettel készül.

Technológiai szempontból az épület fele, tehát 3 lakásegység, valamint a középfolyosó került felszerszámozásra. Így minden szint 2 munkafogással épül. A felszerszámozás érdekessége a középfolyosós rendszer monolitikus kialakítása, melynél egy-egy lakás 2—3 U alakú vasbeton cellából kerül összeállításra, szükségszerűen 3 irányba daruzva. Az alkalmazott daru 32 m gémkinyúlású MB 80/A típus.

A szerkezetépítés 1969. szeptember végén kezdődött. A rendkívül kedvezőtlen téli időjárás el-

lenére az épületek 1970. szept.-nov. hóban elkészülnek.

Tapasztalat szerint a 6 fogatos pontházjellegből eredő, speciális középfolyosós megoldás viszonylag nagyobb zsaluzati és betonigénye, valamint az emelőeszközök hiányosságai miatt, jelen fázisban csak 1 lakás/nap, a szerkezetépítés haladási sebessége.

Kísérletképpen betonszivattyú alkalmazásával, a párosával levő épületek egyszerre történő építésével, munkaszervezési intézkedésekkel, reméljük a célul tűzött 1,5 lakás/nap haladás mielőbbi elérését.

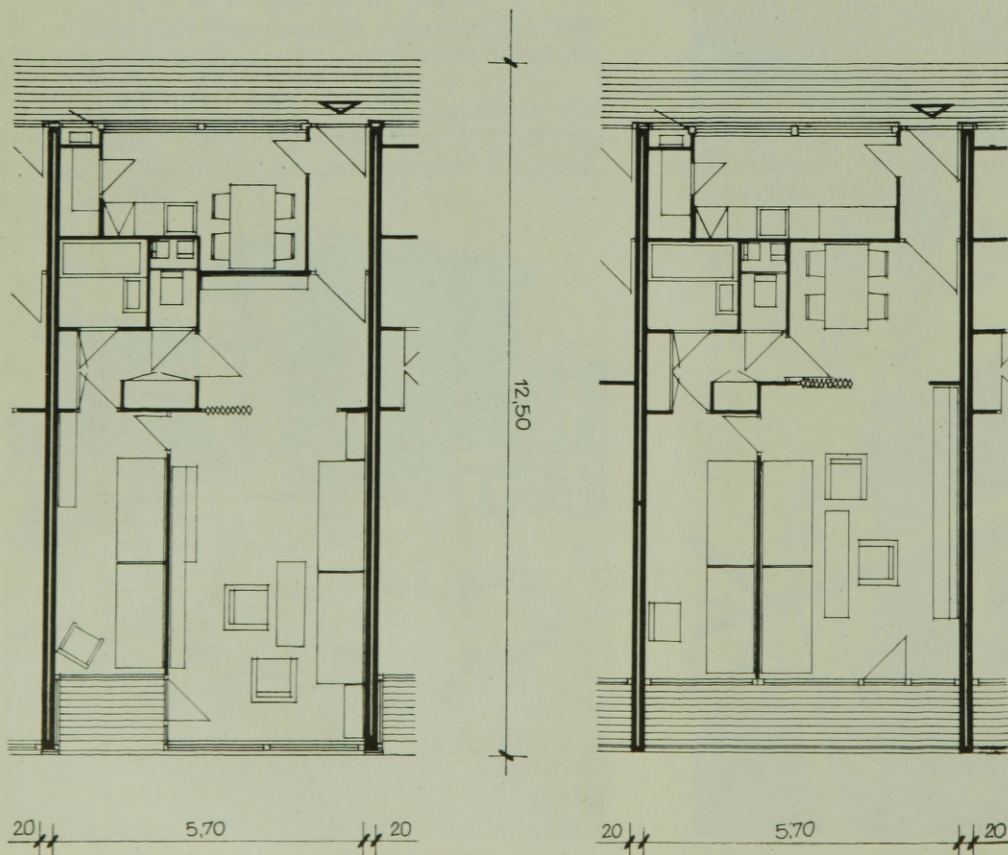
A későbbi felhasználás során a Bp. X. Mádi utcai lakótelepen a BLV, illetve ÁÉTV adaptálásában 8 további ház épül a III—IV. készlettel.

Az V. készlet épületeinek tervezője a BVTV

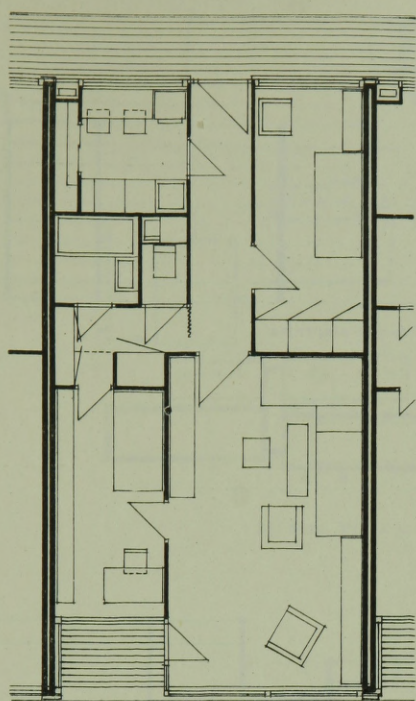
Szemben az előbbiekkal, ahol sorozattervekben tisztán lakófunkciójú épületek szerepelnek, 3,6 m és 2,4 m falköz méretrendben — az V. készletek programja előre ismerten vegyes rendeltetésű.

E szerint pl. a Kőbánya E-2 sz. épület és a Bp. XIII., Visegrádi u.-i épületnél a földszintek zömmel kommunális rendeltetésű tereket igényelnek (üzlet, óvoda, könyvtár, stb.)

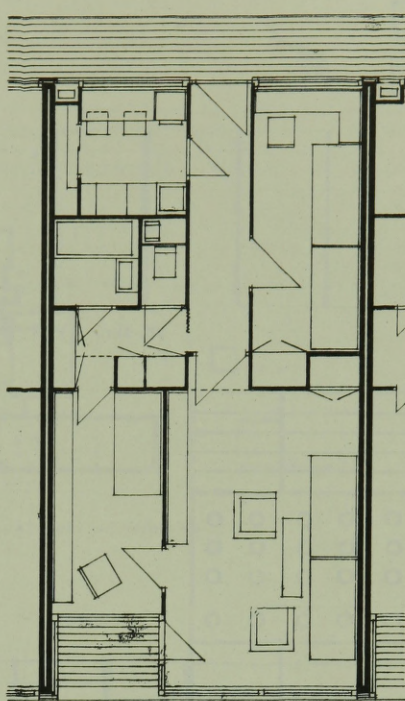
Logikusan adódott nagyobb harántirányú méretek alkalmazása. Így a BVTV-ben lebonyolított házi tervpályázat eredményeképpen 5,4 m és 5,7 m falközméret, illetve függőfolyosós megoldásban $2 \times 1,25 + 4 \times 2,50 = 12,50$ mélységi méret került egységesen alkalmazásra.



22. ábra. BVTV szekció tervei az V. készlethez



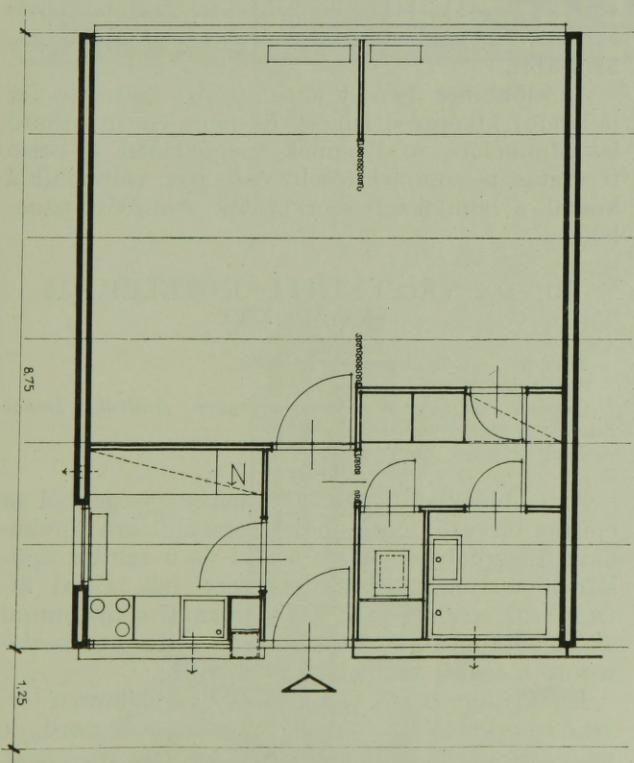
20 5,70 20



20 5,70 20

12,50

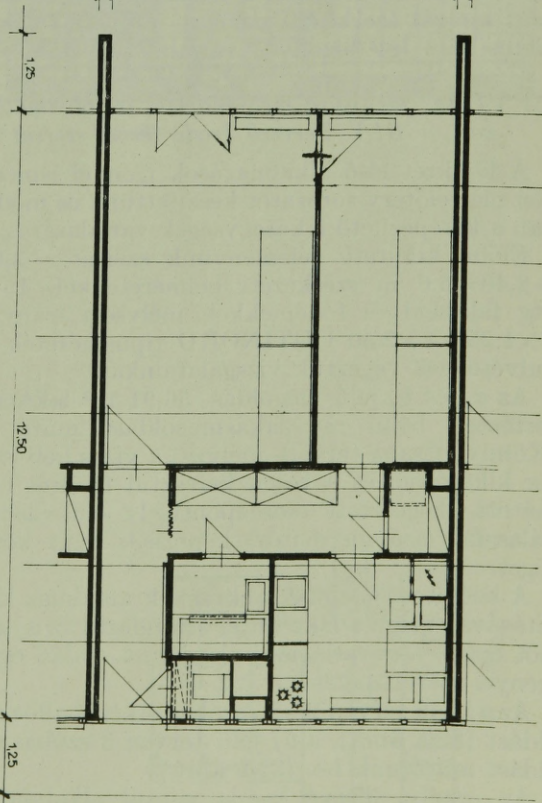
20 5,70 20



8,75

1,25

20 5,70 20

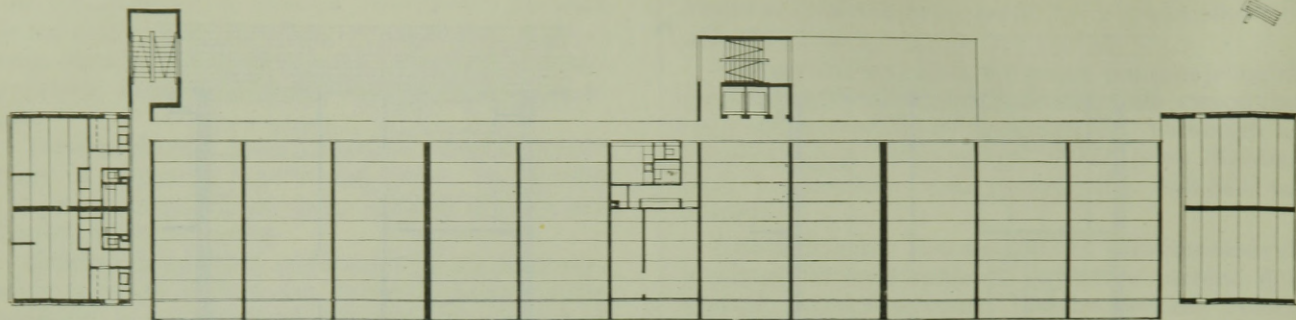


1,25

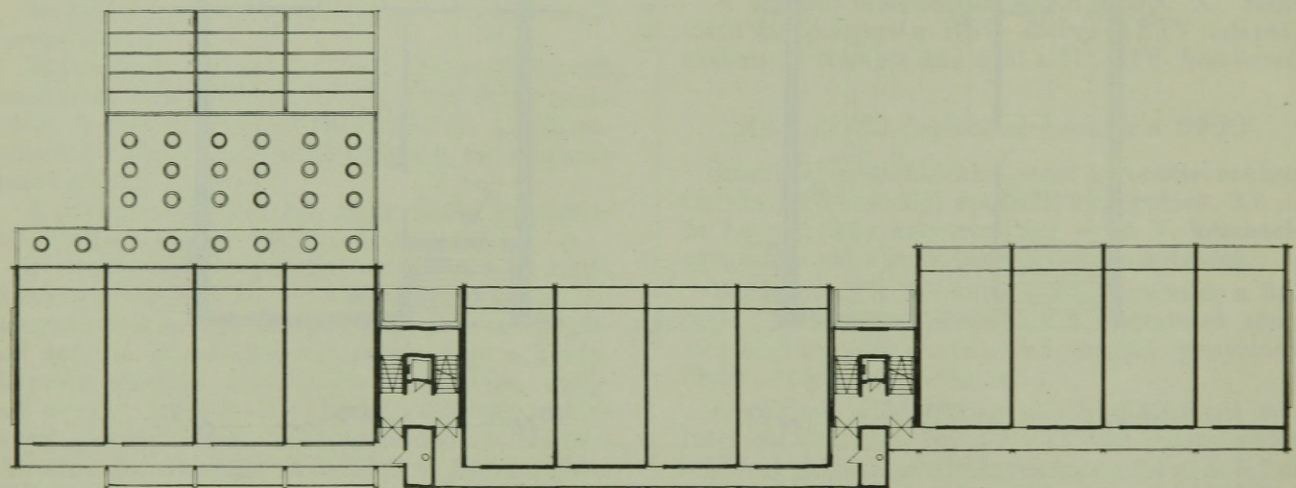
12,50

1,25

23—24—25. ábra. BVTV szekció tervei az V. készlethez



26. ábra. BVTV, Kőbánya központ E2 épület alaprajza



27. ábra. BVTV, Budapest XIII., Hegedűs Gyula u. 17. sz. épület alaprajza

Tehát itt egy-egy lakásmező, egyben egy szerkezet mező is, melyben a harántirányú térosztás nem szolgál szerkezeti célokat, csupán válaszfal, biztosítván így bizonyos variabilitás lehetőségét.

A VI. sz. garnitúra megrendelése is folyamatban van, a BLV Tervező Iroda tervei szerint

A konkrét első alkalmazások igényei ismeretében már előterv-sorozatot készítettünk és módunk van a kiképezhető lakásegységek variálására.

Előbb kifejtett véleményünk szerint —3,60 + 2,40 = 6,0 m szerkezeti belméretekkel, 15 cm vtg falakkal és födémekkel, mélységi irányban, 2 × 1,25 + 4 × 2,50 OUTINORD típusméretek alapulvételével végeztük vizsgálatainkat.

Az *a)* és *b)* jelű megoldás, 56,91 m² lakásalapterületen belül oly lakásmegoldást mutat be, (Könnyű Csaba tervei), melynél a vizes helyiségek fix kiképzése, és a résen keresztül felülről bebozsátott, hegesztett csomópontu 12 cm vasbeton válaszfal (szél-merevítés) képeznek csak kötöttséget.

A beépített korpusz szekrények alkalmas kialakításával, maga a lakó tudja átrendezni az *a)* és *b)* (sőt egyéb tervváriációk) alapján, a család egyéni igényei szerint lakását.

Az *a)* jelű terven 2 + 1/2 szobás étkezőhallos megoldást (32/a ábra), a *b)* jelű terven 3 szobás megoldást mutatunk be. (32/b ábra).

Az erkély, illetve loggia netáni alkalmazását mindenkorai építészeti igény döntheti el.

A homlokzati térelhatároló fal könnyűszerkezetből készül.

A *c)* és *d)* jelű terveknel (Halmágyi Károly tervei) 2 1/2 szoba, étkezőkonyhás és 2 szoba lakóelőterez megoldást mutatunk be. (32/c ábra, 32/d ábra.)

Az előbbihez képest az alaprajzi beosztás fix (állandó) kiképzése ismert és nem változtatható lakásfunkcióra utal, ennek megfelelően a belső térosztás is zömmel réselt vasbeton válaszfalból készül, a homlokzati szerkezetek szendvics-panelek.

BP. XX. VÉCSEI ÚTI LAKÓTELEP S-16 (KÖZPONT)

Tervező, építész: Könnyű Csaba

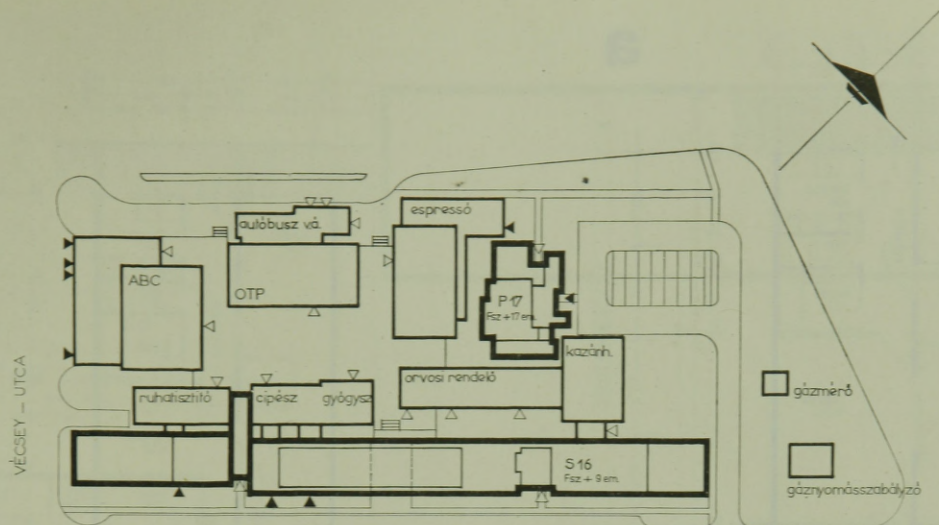
Statikus: Mentényi Tibor

Gépész: Bakos Kálmán, Hámosi András, Dencs László, Markovich Iván

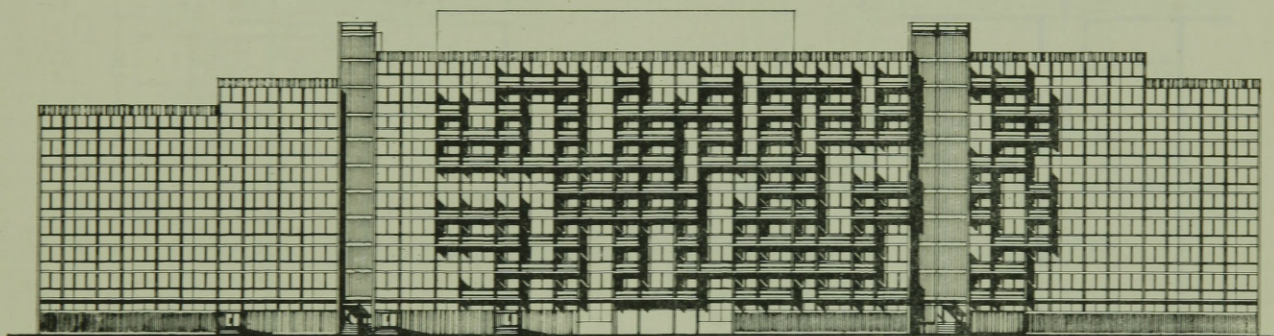
Technológus: Zsótér Pál.

Az előbbieken ismertetett lakásegységekből az építész tervező olyan épület összeállításra törekedett, függőfolyosós elrendezésű f + 9 szintes épületnél, melynél a beépítési terv (28. ábra) kívánalmai szerint mind a homlokzati síkok, mind az épületkontúr vonatkozásában, bizonyos korlátozott mozgási szabadság alakul ki.

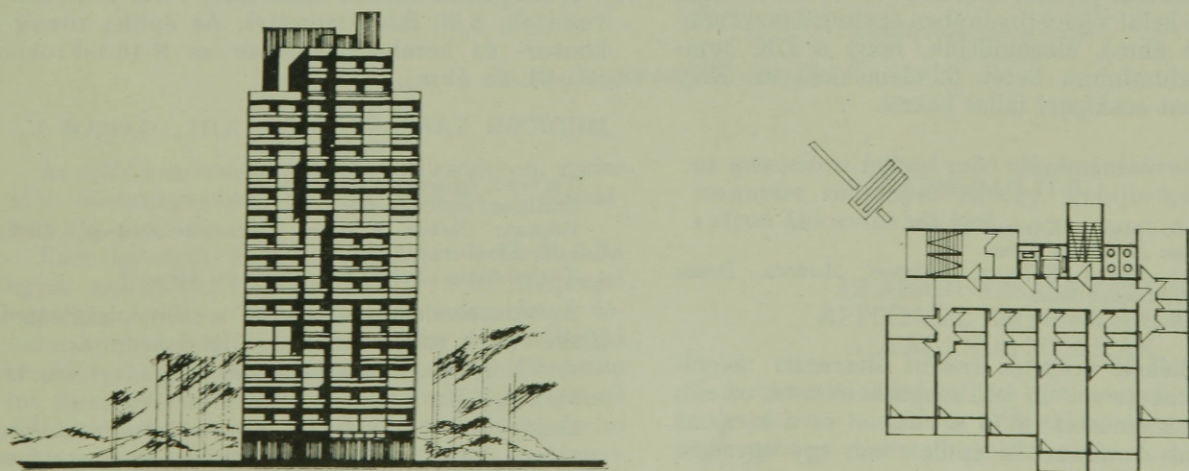
Egyidejűleg a DK tájolású főhomlokzaton a tervező az erkélyek — loggiák látszólag ötletszerű, de valójában formailag nagyon is kiértékelt játékaival, néhol az erkélyek elhagyásával, érdekes homlok-



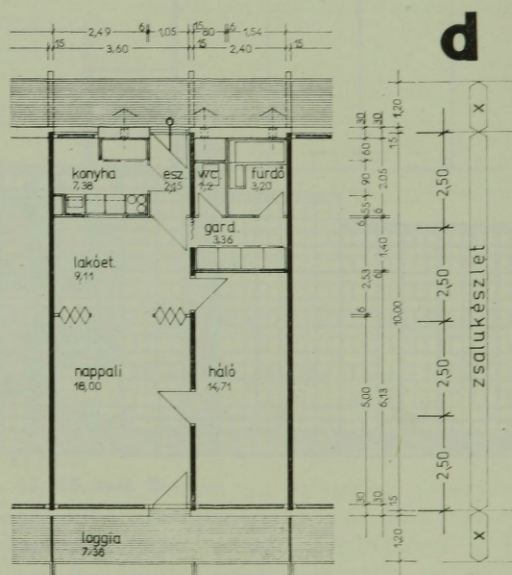
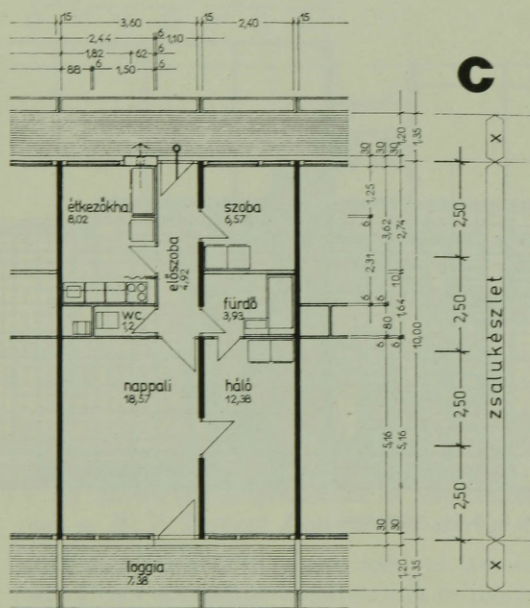
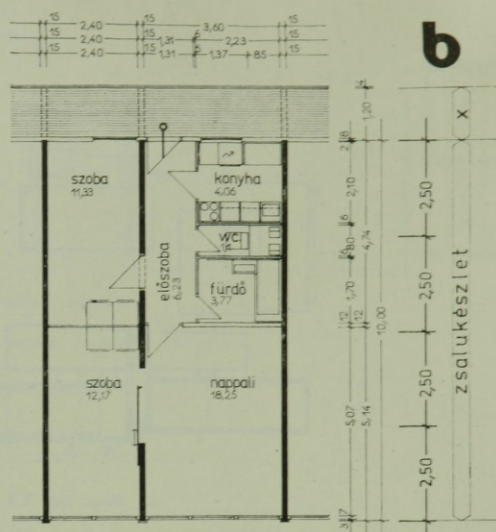
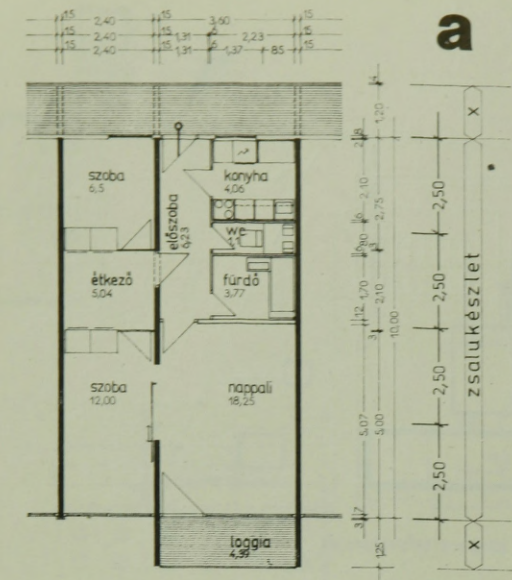
28. ábra. Bp. XX., Vécsei úti lakótelep központ helyszínrajza



29. ábra. Bp. XX., Vécsei úti lakótelep S-16. ép. homlokzat



30—31. ábra. Bp. XX., Vécsei úti lakótelep P-17. ép. alaprajz és homlokzat



32./a), b), c), d) ábra. Függőfolyosós előtér-variációk (VI. készlethez)

zati plasztikai játékok mutat be — a technológia keretein belül végeredményben egyszerű eszközökkel (29 ábra). Megemlítjük, hogy a DK homlokzat alumínium betét fal-elemekkel, az ÉNy homlokzat szakipari fallal készül.

P-17 MAGASHÁZ

Tervező, építész: Könnnyű Csaba

Statikus: Mentényi Tibor

Gépész: Bakos Kálmán, Hámori András, Dencs

László, Markovich Iván

Technológus: Zsótér Pál.

A mellékelt beépítés szerint alternatív megoldást mutat be a P-17 jelű magasház terve, az előzőekben ismertetett S-16 sávházzal és a központ földszintes kommunális épületeivel, egy egységet képezvén.

A magasház lakásai mind DNY-i irányban szervezettek, 3,60 falközmérettel. Az épület tömeg-, kontur- és homlokzatképzése az S-16-tal rokon (30.-31. sz. ábra).

MEDICOR TÁRSASHÁZ BP. XIII., GARAM U.—KÁRPÁT U.

Tervező, építész: Klicső László

Statikus: Szőke Dezső

Gépész: Bakos Kálmán, Hámori András, Dencs

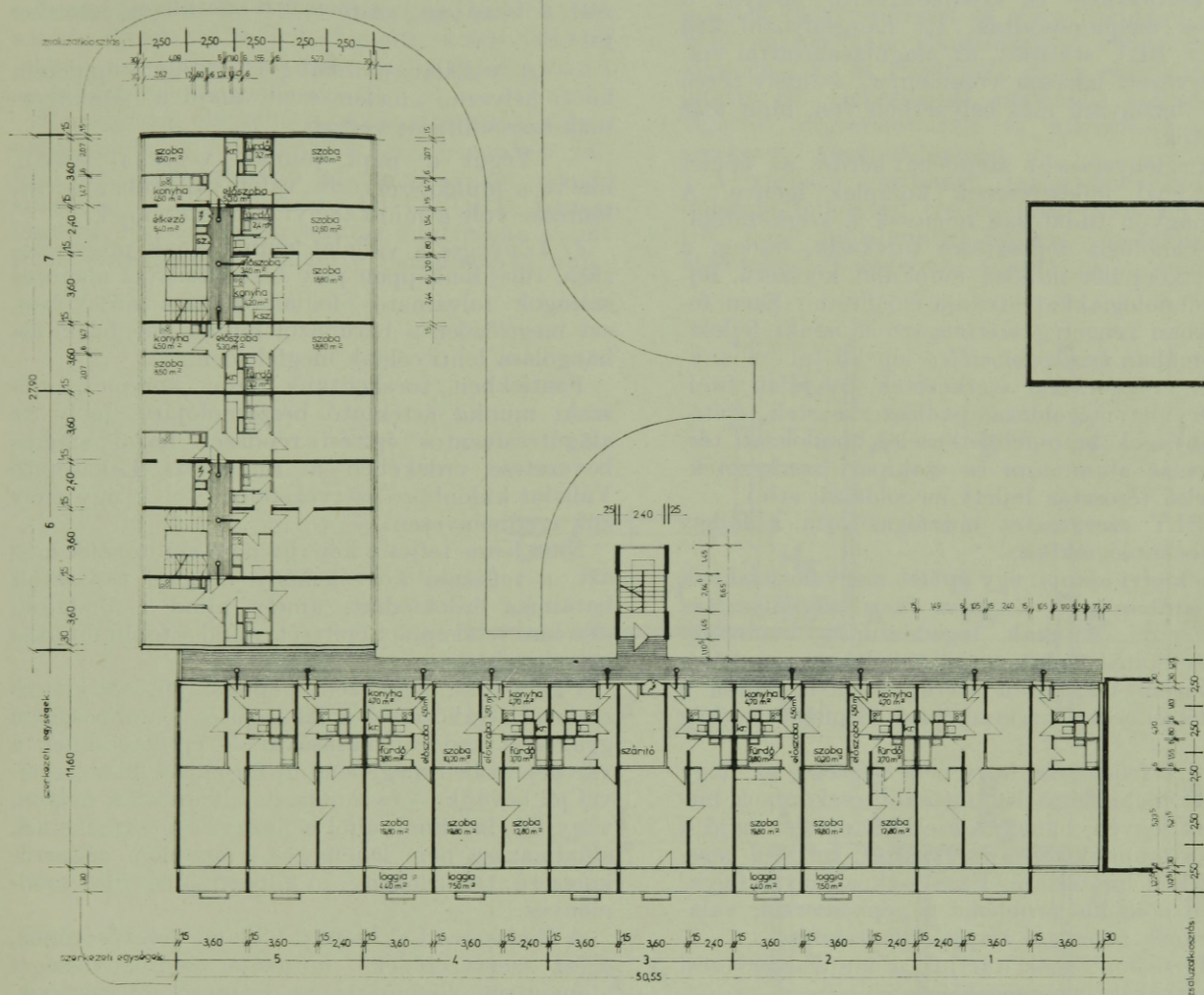
László, Markovich Iván

Technológus: Zsótér Pál, Solymosi Marcell

A városrendezési előírások szerint alakított L alakú épület tulajdonképpen foghíj-beépítés.

A VI. sz. garnitúra zsaluzati elemeivel fog készülni, 3,60 és 2,40 m haránt-méretrendben.

Az épület 78 lakásos P+F+4 szintes társasház, meglévő épülethez egyik szárnyával magastetősen csatlakozik (33. ábra).



33. ábra. Medicor társasház alaprajza

Az építő közösség az előzőkkel ellentétben, variabilis lakásnagyságok építését kívánta, 1 szobástól, $2\frac{1}{2}$ szobásig.

Ezen kétségtől nehéz feladatot a tervező az egyik szárnyban — egy $3,6 + 2,4 + 3,6$ alaprajzi egységen belül, a kisebb fesztáv hosszirányú alkalmas osztásával, jól oldotta meg, és a műszaki eredmény egységes megjelenésű, a környezetbe jól illeszkedő és mégis fejlesztett technológiával előállított épület lesz. Ki kell azonban fejeznem azon véleményemet, hogy ezen épület kísérlet a „határeset kikeresésére”, hogy meddig szabad

az iparosított építési mód alkalmazásával elmenni, mennyire célirányos ez egy foghíjbeépítésnél és milyen áldozatokkal jár?

AZ ALAGÚTZSALUZATOS ÉPÍTÉSSSEL KAPCSOLATOS ÁLTALÁNOS MUNKÁK

A tervezés kérdései és eredményei taglalásán túlmenően — már az előzőekben is megemlítettük néhány szervezési, előkészítési és kivitelezési munkát, így pl:

— A betontechnológia végleges kialakítása, az ÉTI-vel karöltve, a folyamatos ellenőrzés megszervezése BLV-nél,

— Épületek méretellenőrzési rendszerének kialakítása az FTV-vel, az állandó ellenőrző szolgálat megszervezése,

— Az alagútszaluzati garnitúrák rendelésével kapcsolatos külkereskedelmi kooperáció kialakítása.

Szükséges azonban, hogy beszámoljunk azon lényegbevágó kivitel-szervezési munkákról, szemléleti kérdésekről és eredményekről, melyek a BLV-nél meghonosodtak. Itt hangsúlyozni kell ismét a BLV státusát, az alagútszaluzattal építeni tervezett lakások volumenjét, — mely téren a BLV bizonyára más helyzetben van, mint más vállalatok.

a) Leglényegesebb szemléleti kérdés az épület technológiai fejlesztésének komplex igénye. A BLV nagyon tudatosan nemcsak a szerkezetépítési technológia fejlesztésre törekszik, hanem a teljes lakóépület minden munkáját korszerű, fejlett technológiákkal kívánja előállítani. Ezen folyamatban rengeteg szerteágazó műszaki fejlesztési témában *kezdeményezőleg* lép fel (pl. villany-szerelés, vázkerámia szerkezetek, végfalak Stollack-Dryvitt megoldása, padlószerkezetek, építő-vegyianyagok, betonfelületkezelés, homlokzati tér-elhatárolás alumínium és szakipari szerkezetekkel, belső térosztás fejlett megoldásai, stb.)

b) BLV szervezetét hozzáigazította a fejlett építéstechnológiákhoz.

Ennek elvi alapja, egy épület megvalósításának folyamatában a 3 lényeges fázis szétválasztása (alépitményi munkák fogadósintig bezárólag, szerkezetépítés fázisa, majd a befejező munkák).

E három fázisból a szerkezetépítést külön e célra létrehozott szerkezetépítő főépítésvezetőség végzi.

c) BLV felismerte, hogy nem elégséges az, hogy a fejlett technológia legfontosabb eszközének birtokában legyen, hanem a szerkezetépítés, majd a befejező munkák teljes folyamatát, *korszerű gépesítéssel* kell biztosítani. Ezen eszközigenyes folyamatban nem kis probléma a gépbeszerzés, valamint ennek pénzügyi alapjai előteremtése.

d) Igen fontosnak tartjuk a munkaszervezési kérdéseknek helyes megoldását.

Ez kettős: egyrészt fix létszámú ütembrigádok megszervezése a szerkezetépítő főépítésvezetőség keretein belül, egyidejűleg a bérezési és norma kérdéseknek ösztönző, konkrét kialakítása. De ugyanakkor a másik kérdés ezzel szorosan összefüggésben a napi munkaciklus kérdéseinek az óra-

műveletterveknek helyes kialakítása. Ezen vizsgálatok több helyen párhuzamosan történtek — a tapasztalati értékek megfigyelése utáni korrekciók elvégzésével,

— a BLV tervező iroda technológiai szakosztálya készítette a munkaszervezés alapját képező dokumentációt,

— a BLV tervező irodán a KISZ patronálásával, a fiatal mérnökök egy csoportja (Borostyánkői Mátyás, Maróczky Erzsébet) helyszíni időelemzések alapján, kritikai célú összeállítást végzett e témában, számos értékes következtetésre jutván.

— A vállalat munkaügyi osztálya épületenkénti helyszíni időelemzéseit, majd a munkanormák összeállítását végezte.

— Végül a napi munka végrehajtásában, illetve a munkaszervezés valóraváltásában orosz-lánrésze volt a munkahelyi szervezeteknek.

e) Lényeges a vállalat munkájának programozása, tulajdonképpen piac biztosítása az alagutas szalagok folyamatos foglalkoztatása érdekében, ezt megelőzően a beruházói munka megfelelő áthangolása fenti célnak megfelelően.

Fentiekben törekedtünk azon komplex műszaki munka áttekintő beszámolójára, mely az alagútszaluzatos építési rendszer hazai sikeres bevezetése érdekében a Budapesti Lakásépítő Vállalat különböző szervezeteiben folyt, úgy érezzük eredményesen.

Nem lenne teljes a kép, ha nem emlitenénk meg azt, a műszaki közvélemény részéről tapasztalt hatalmas érdeklődést, amely mind a budafoki első kísérletei épület építését, mind a többi munkahelyeket kísérte.

Úgy véljük, hogy ezen új építési rendszer kitűnő szaluzati eszközeivel a lakásépítés végminőségére gyakorolt kedvező hatásával — épületeinknek a városépítésben megjelenő új formálási lehetőségeivel jól beválik — és mindazon alkalmazási helyen, vagy feladatoknál, ahol a házgyárak termékeinek alkalmazása nem lehetséges, vagy nem célszerű-korszerű, termelékeny, jó kapacitás-bővítést eredményez.

A Budapesti Lakásépítő Vállalat vezetőségének, egész szervezetének munkája eredményességét alapvetően elősegítette az irányító főhatóságok, az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság aktív támogatása, valamint a legnagyobb beruházó szervekkel, a Főberrel és az OTP-vel és a kísérleti épületeket beruházó Tervezésfejlesztési és Típus-tervező Intézettel kiépült jó kapcsolat.

Térzsaluzatos építésmód a középület-építésben

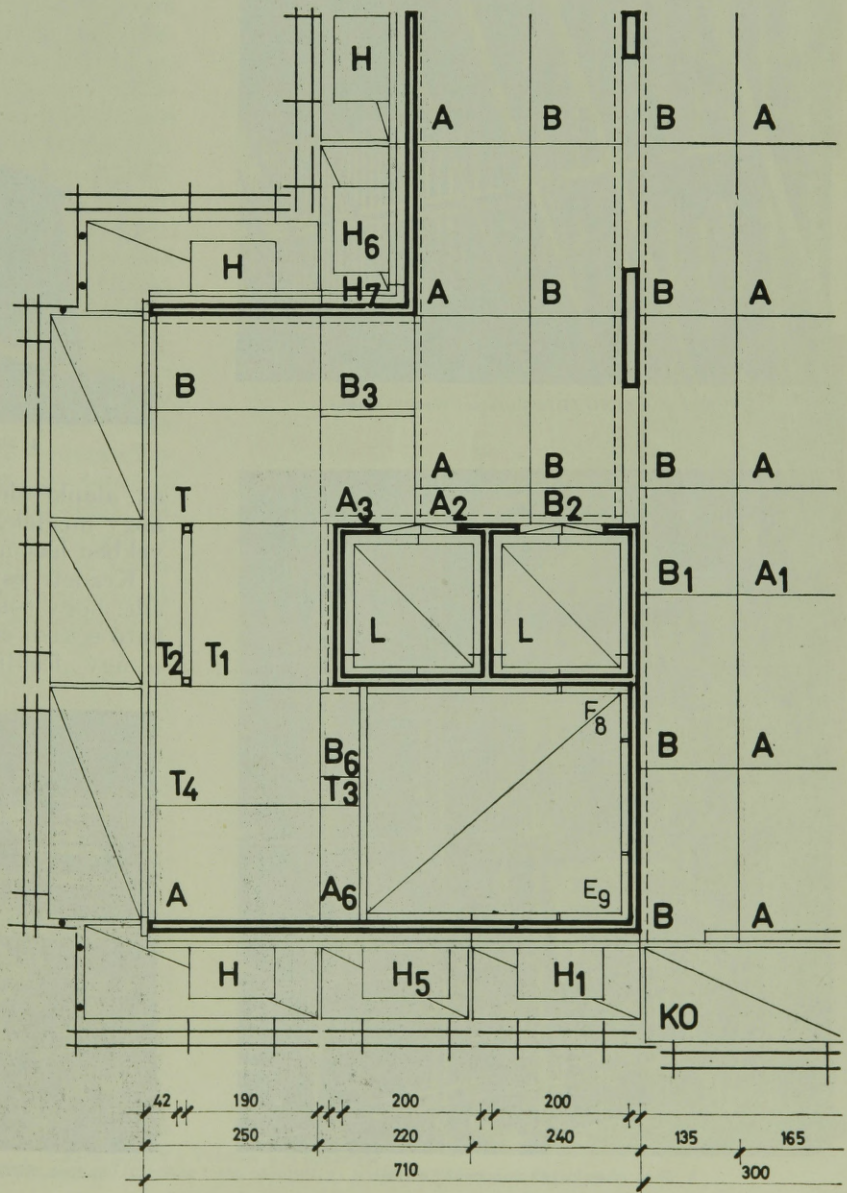
PAÁL JÓZSEF

Külföldön — ahol ez az építési technológia kialakult — az elmúlt tíz esztendőben az egyedi, középület jellegű épületek kivitelezésénél a térzsaluzatos építéstechnológiával csak elvétve találkozunk. Nyilvánvaló, hogy a térelem zsaluzási technológia az úgynevezett tiszta alagút rendszerű építményeknél, szerkezeti váznál adja a kedvezőbb műszaki, gazdasági mutatókat. Fent vázoltaknak a lakás, illetve szállás jellegű épületek felelnek meg jobban, ezért főleg ezek építésénél alkalmazzák ezt az építési technológiát.

Hazánkban elsőként a *Középületépítő Vállalat* vállalkozott az épületenként igen jelentősen változó építészeti-, statikai követelményeket igénylő középületek kivitelezésére, OUTINORD térzsaluzattal. Ezt az elhatározást az általánosan ismert rossz munkaerőhelyzet tette parancsolóan szük-

ségessé, figyelemmel az egyedi középületek jelentős ács és kőműves munkaigényére, melynek hagyományos eszközökkel való kielégítése szinte megoldhatatlan feladatot jelentett volna. Az a körülmény, hogy ez a méretpontos, korszerű építési technológia igényli a befejezéshez szükséges összes építészeti, gépészeti és szakipari munkák magasfokú gépesítéssel és előregyártással, szerelhető módon való elkészítésének lehetőségét, az alkalmazását és viszonylag gyors elterjedését segítette elő. Gépesítéssel, racionális építéstechnológiával megteremtettük az iparosított monolit szerkezetű középületépítést.

A várható gazdasági, termelésnövekedési és műszaki fejlesztési eredmények tükrében vállaltuk, hogy épületenként bizonyos átalakításokat, átszereléseket végzünk, adaptáljuk a zsaluzatot,



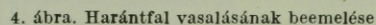
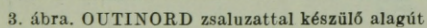
1. ábra. Zsalukiosztási terv (részlet),
X. Venyige utca

Technical drawing of a building facade showing two windows, B22 and B21, with dimensions and annotations.

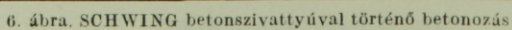
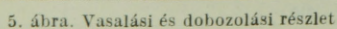
Window B22: Dimensions include 700, 300, 700, 1670, 5720, 170/130, 600, 18, 960, 745, 750, 2003, and $N5$. The window is labeled $B22^{126/32}$.

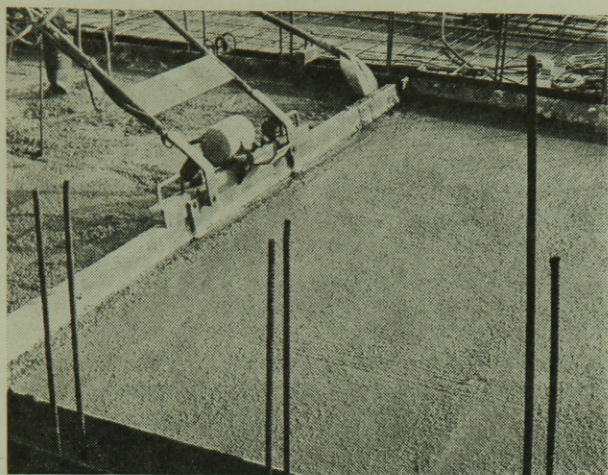
Window B21: Dimensions include 600, 14, 100, 2, 420, 600, 1, and 600. The window is labeled $B21^{124/34}$.

Other annotations include 22, 18, 14, 2, 1, and 2.



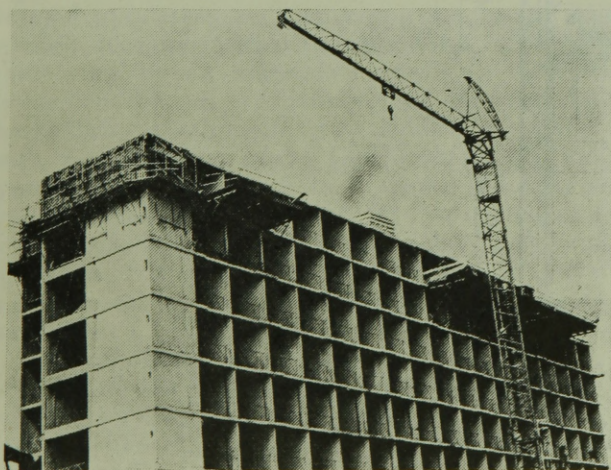
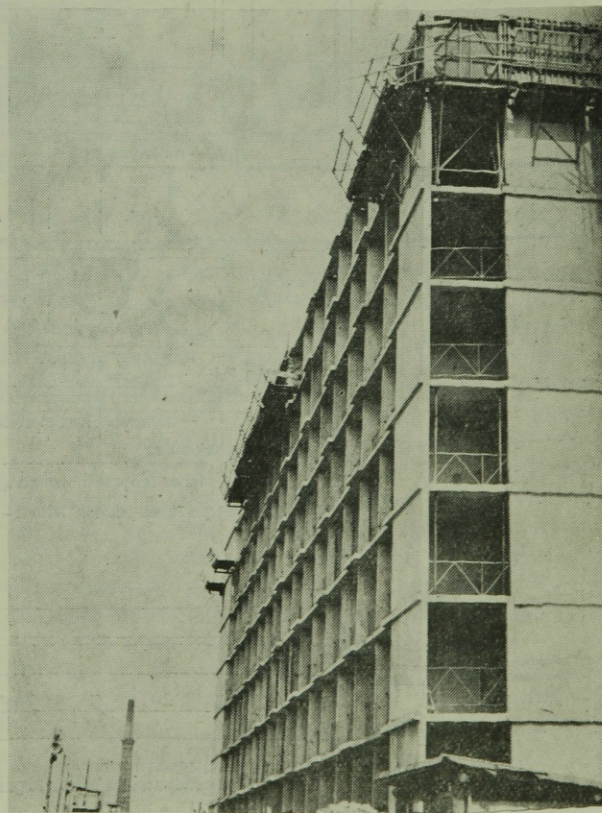
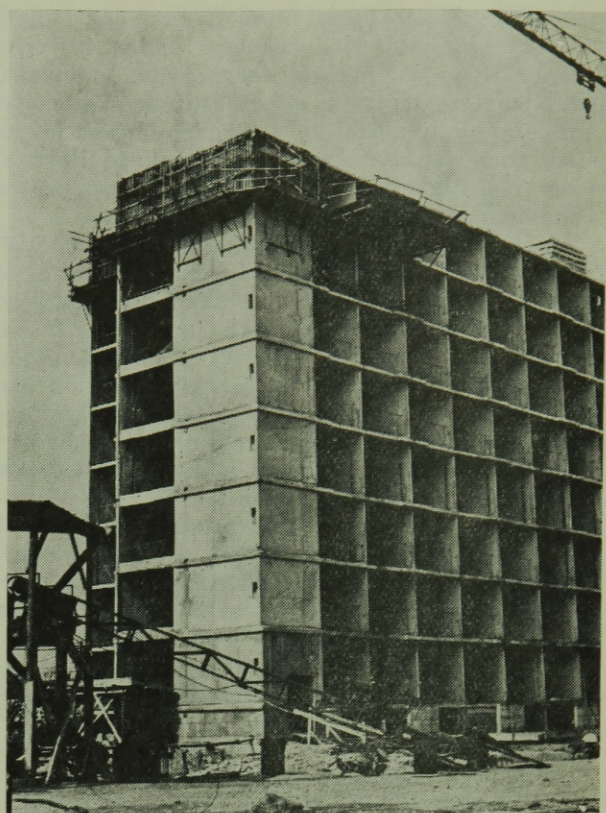
Kezdetre és lényege munkánknak tehát abban állt, hogy sok látszólag közös nevezőre nem hozható egyedi építési igényt — szerkezeti megoldást — úgy „fésüljünk” össze, hogy végül is egy tech-





7. ábra. Vibróléces földemléhúzás

nológiai elv alapján legyen megépíthető. A térszalus építésmód technológiai elve és lényege: választott fesztáv, belmagasság, fal földem vastagság, racionális a tiszta szerkezet megjelentetése. A különböző épületeknél jelentkező változások a szaluzat mértékrendjén belül jelentkeznek, be- és kiszaluzási elvük és részletmegoldásaik változatlanok maradnak. Megítélésünk szerint, vállalatunknak a tervezőkkel közösen ezen a téren kell a legtöbb és a legnehezebb munkát elvégeznie. Az építészeti elképzelést igen fegyelmezett, szigorú rendszerbe önteni, maradéktalanul kielégíteni a technológia követelményeit — az építészeti alkotás esztétikájának csorbitása nélkül! — csak a tervező és kivitelező igen szoros együttműködésével lehet megvalósítani. A vázlattervektől a szerkezet, sőt az építészeti-gépészeti részleteket végigkísérő alapos és állandó konzultálás a közös munka jellege. A tervező vázlatterve alapján a kivitelező vállalat készíti el a technológiai terveket, altervezői megbízás esetén, de ez esetben is elengedhetetlen az állandó tervezői egyeztetés. Így tervezői vonalon óriási szellemi energia szabadulhat fel, ami eddig gyakran kettős járatban (tervezői-kivitelező) futott, ezáltal lehetőség nyílik a tervezőnek az építészeti arculat gondosabb megformálására. A kivitelezői technológiai tervezés nem szo-



8. ábra. Képek a Venyige u.-i épületről
a) a kiszaluzás felőli oldalról, b) déli lépcsőház felőli oldalról, c) közlekedő állvány felőli oldalról

rítkozik csak a zsaluzási munkák keretére, hanem szükségszerűen kiterjed az egész épület kivitelezésére, átfogó technológiai tervezésére. Vállalaton belül megteremtjük az ehhez szükséges személyi és műszaki feltételeket, olyan szellemi bázist hozva létre, amely a kivitelezést szellemi kapacitásával segíti megvalósítani, elsősorban a térzsaluzatos technológiával készülő épületeknél.

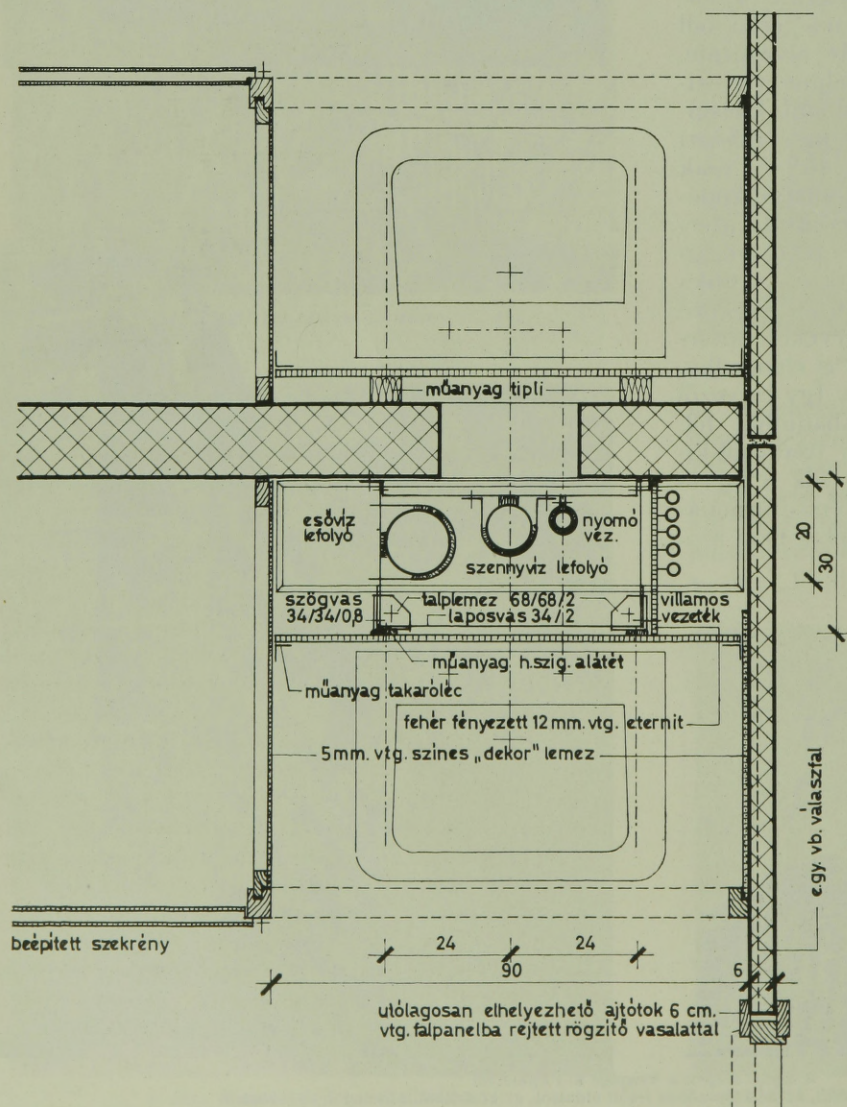
Az előzőekben vázolt gondolatokat a már 1968. év vége óta folyó tervezés előkészítő, koordináló és az 1969. szeptember hónap óta folyó kivitelező munka tapasztalatai alapján mondhatjuk el. Konkrétan szeretnénk ismertetni vállalatunknál az előkészítés, tervezés és kivitelezés különböző fázisaiban levő építményeknél elért műszaki eredményeiket és a még megoldandó problémákat.

A térzsaluzatos építésmód előnyeinek részletes és ismert felsorolására itt nem térünk ki. Nyilvánvaló, hogy középületek tervezésénél a felsorolt előnyöket mind nagyobb részben igyekszünk érvényesíteni azzal, hogy az egyes épülettípusok kiválasztását a technológia műszaki paramétereirehöz kötik anélkül, hogy minden áron való alkalmazását erőltetnénk olyan épületeknél is, melyek funkciója nem teszi lehetővé a technológiának megfelelő alaprajzok kialakítását.

A harántfalas dobozszerkezetű épületek a legalkalmasabbak erre, mint pl. a szállodák, szállásjellegű és irodaházak. A zsaluzat „berobbanása” a kivitelezésbe a már ledokumentált tervek átdolgozását tette szükségessé. Ez a fázis eltolódás megkövetelte például a Venyige utcai munkásszálló és a Vasútgépészeti Technikum terveinek gyors, főleg statikai, vasalási, építészeti részletek (lépcsők) az épületgépészet (szerelő aknák) stb. áttervezését. A technológia minden részletének megismerése előtt fejeződött be nemcsak az építészeti, statikai, hanem a technológiai tervezés is, amelynek az ilyen idő előtti — de szükségszerű — lemerevítése később igen kellemetlen félmegoldásokat eredményezett, a tervezéskor apróságoknak tűnő témákban.

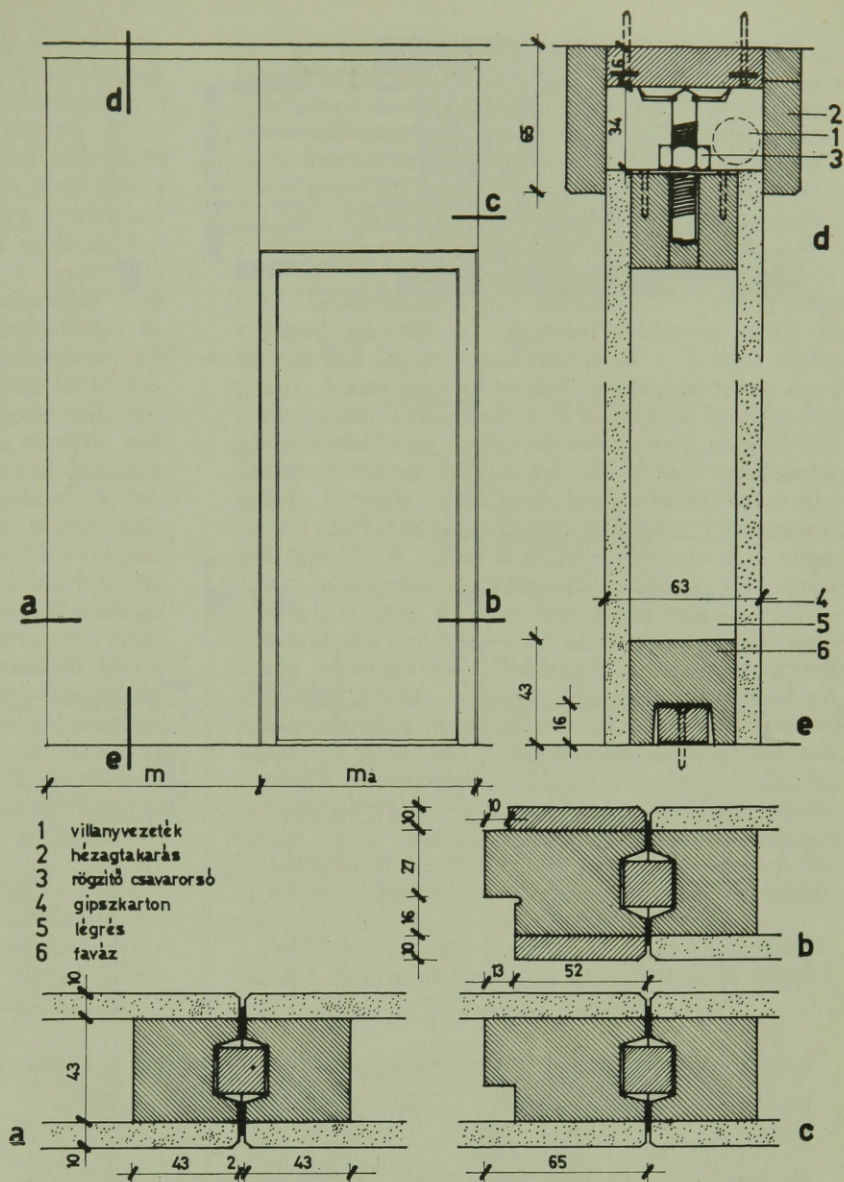
A Venyige utcai épület kivitelezési értékelésére még visszatérünk, azonban a helyes és követendő tervezési - kivitelezés - előkészítési sorrenddel vizsgáljuk meg, az előkészítés alatt álló Normafa Touring Hotel, Budaörsi úti Touring Hotel; OMFB Székház stb. dokumentációnak tükrében.

A számtalan közös szerkezeti, technológiai egyeztetés után az épület statikai terve alkalmassá vált arra, hogy egy úgynevezett zsaluzás-kiosztási terv elkészülhessen. Ennek gyakorlati megvalósí-



9. ábra. Venyige u.-nál alkalmazandó szerelőakna terve

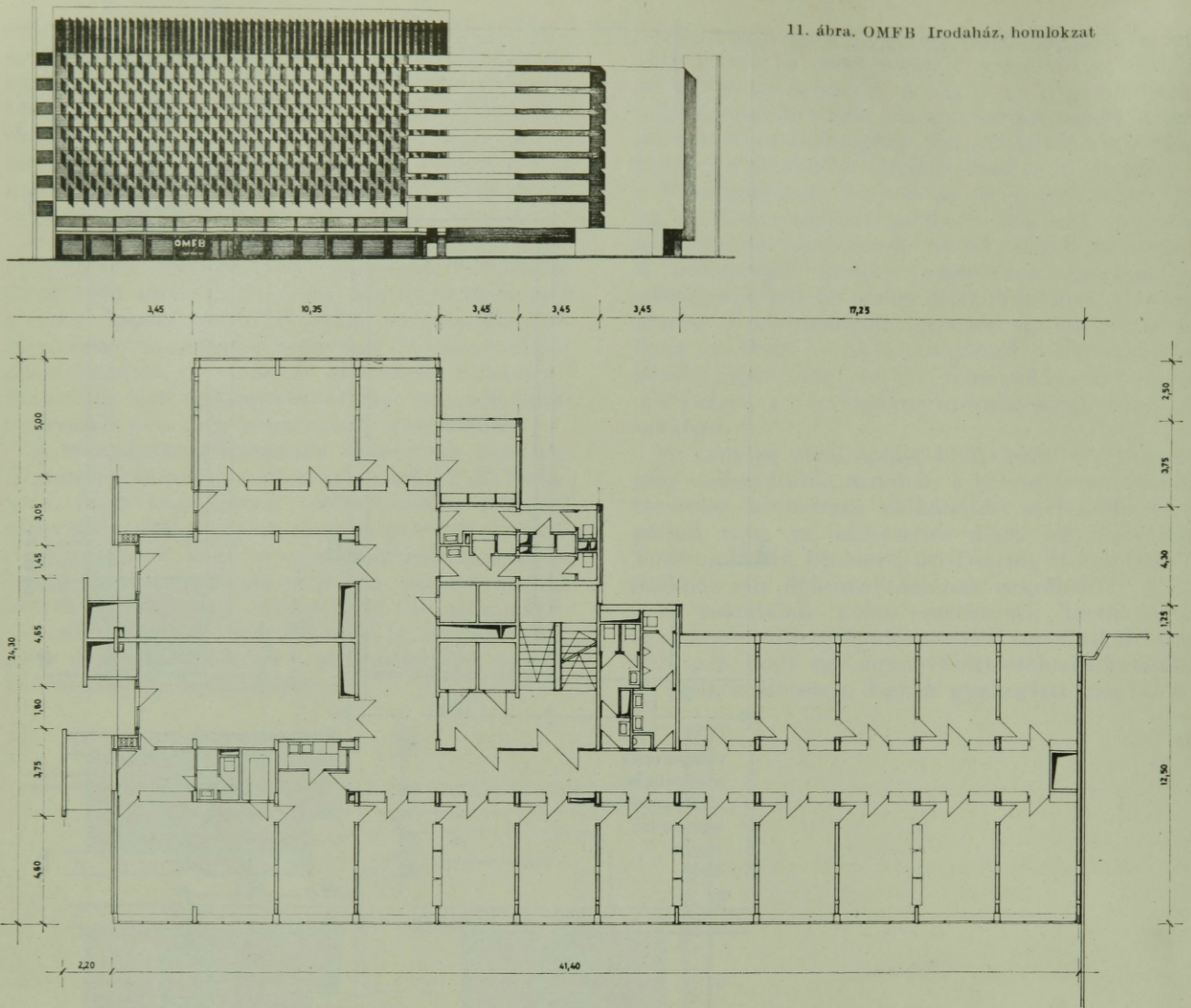
10. ábra. Vállalati műszakfejlesztésben megvalósult favázas gipszkarton válaszfal terve



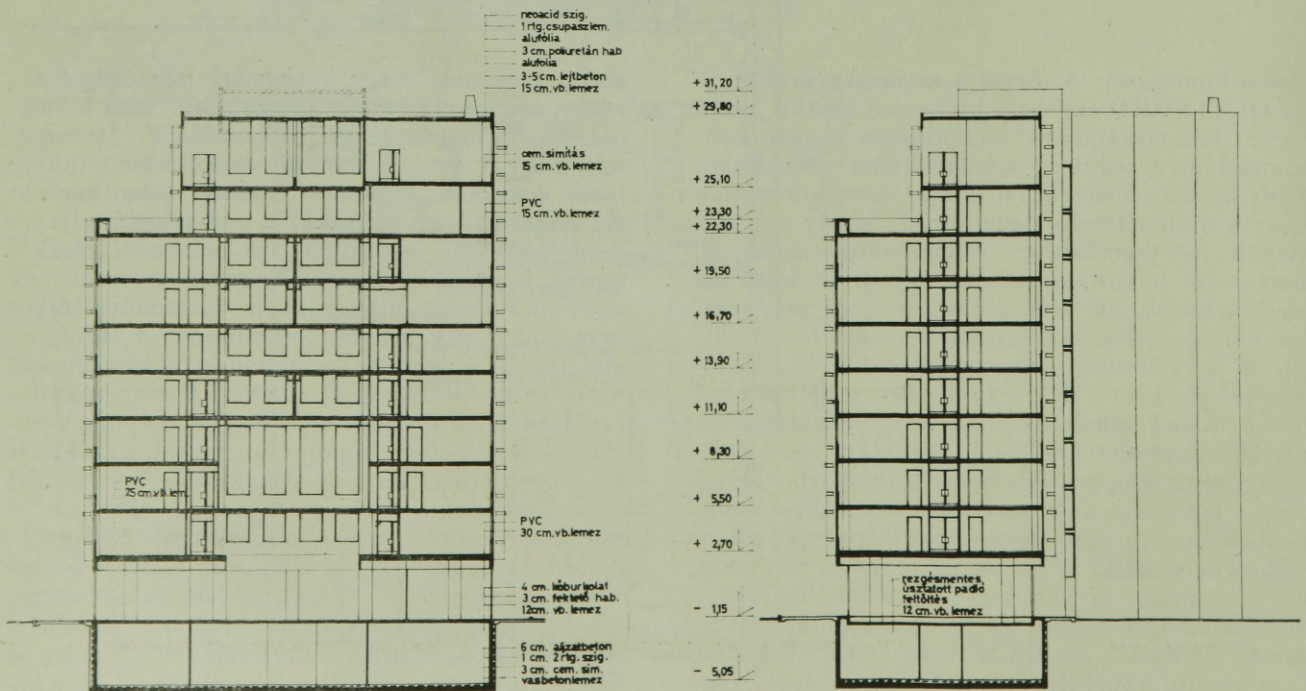
tása a következő: A tervet a zsaluzatgyártó francia OUTINORD céghez a kivitelező elküldi, majd a cég „felszerszámozva” a szükséges elemek kon-szignációjával együtt, ajánlattétellel visszaküldi. Nyilvánvaló, célszerűtlen lenne olyan kiforratlan tervvel ajánlattételre jelentkezni, amely sok bonyolult, leegyszerűsíthető csomópontot tartalmaz, mert ezek ugyan számtalan egyedi (!) elemmel bezsaluzhatók, de várhatóan csak egyszeri felhasználásra alkalmasak és a zsaluzás bonyolult-sága a kivitelezőre nézve jelentős hátrányt, idő-vesztést jelent. Ez a terv, illetve ajánlattétel váltás a már alkalmazásban levő készleteknél a következő épületekre való átálláskor csak kis-mennyiségű kiegészítő elemre szorítkozik, mivel a cég a korábban már leszállított elemeket messze-menően és a leggazdaságosabban figyelembe veszi.

Hangsúlyozzuk, hogy az ez ajánlati terv még nem a zsaluzás kiviteli terve. A technológiai ter-vezőnek itt igen nagy szerepe van, amikor az épí-tészeti, gépészeti, szakipari, vagy egyéb részleteit a zsaluzattal kapcsolja oly módon, hogy azok rész-ben, vagy egészben a szerkezetépítéskor elvégez-

hetők legyenek, hogy kapcsolási lehetőséget te-remt azok későbbi elvégezhetőségére. Ezek a meg-oldások kihagyásokként (dobozolások, átvezeté-sek) vagy a szerkezetbe való beépítésként (hüve-lyek, kampók, kapcsoló elemek) jelentkeznek. Ez a munka csak komplett (a technológiára terve-zett) gépészeti, elektromos és építészeti részlet-tervek birtokában indítható, mert egyes elemek vagy műveletek kihagyása a szerkezetépítéskor nem, vagy csak nehezen pótolható. A technoló-giai tervek a fentiek kimunkálása után nemcsak a be- és kizsaluzás sorrendiségét, hanem a zsalu-táblákra felerősítendő, szerkezetbe beépítésre ke-rülő elemek helyét is pontosan tartalmazzák. Itt kell megtervezni az összes kiegészítő berendezést — amit a zsaluzatgyártó cég nem szállít — úgy-mint a kizsaluzó, illetve a közlekedő állványok, podesztok faserkezetét, dobozok, elemek felerő-sítését, a rögzítés módját, a hőérlelés takarásait stb. és mint egyik legfontosabbat az építéshelyi organizációt is. Ezt a munkát végezzük jelenleg az előkészítés alatt álló felsorolt épületeknél. Ez a ko-moly technológiai-tervezési munka sokrétűbb és



12. ábra. OMFB Irodaház VII. em. alaprajza



13. ábra. OMFB Irodaház metszetei

bonyolultabb, mint azt az előzőekben röviden vázoltuk. A legkisebb mulasztás a kiviteli munkák befejező stádiumában rendkívül kellemetlen és csak igen munkaigényesen hozható helyre.

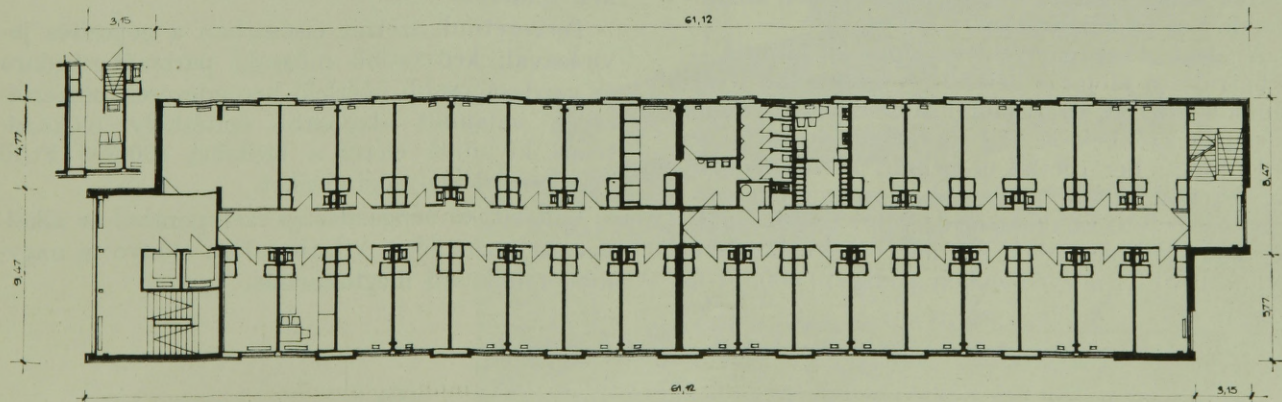
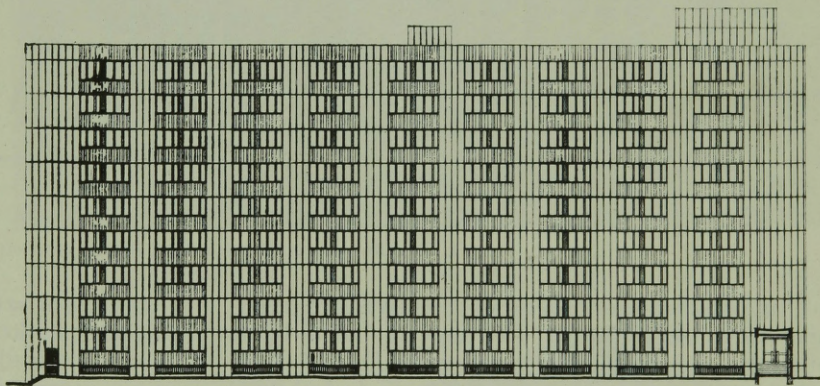
Hangsúlyozzuk, ami egyben vállalati célkitűzés is, hogy a feldolgozás és előkészítés nem állhat meg a birtokunkban levő adatok (egy gyakorlati idő után) rutinszerű feldolgozásán. A műszaki fejlesztés legfontosabb feladata, hogy a most már fejlett szerkezetépítés szintjére „felhozzuk” az összes, a befejezéshez szükséges munkafázist is. Vállalatunk műszaki fejlesztési munkájának jelentős részét fordítjuk pl. a modern szerelhető válaszfalak kialakítására, tárgyalunk hőszigetelt, szerelhető fém, illetve vasbeton előregyártott elemekkel való megoldásáról, kísérletezünk kerámia beton-alapanyagú panelokkal, különböző hőszigetelési eljárásokkal, melyek egyben homlokzatképző anyagok is. Foglalkozunk továbbá magasfokú előregyártással készülő szerelő-blokkok kialakításával is. A technológia említett racionalizálási követelménye: olyan megoldások tervezése amelyek lehetővé teszik az épületnek korszerű anyagokkal, szerkezetekkel és eszközökkel (kisgépekkel) való kivitelezését (szerelését), kizárva minden hagyományos vizes anyagot tartalmazó, munkaigényes megoldást. Röviden: a monolit szerkezetépítés és az előregyártott kész vagy félkész-termékek kombinációja eredményezi a korszerű, komplex technológiát.

Az előző — részben perspektivikus — kitérő után a kész munkák kivitelezési tapasztalatairól kell szólni. A Venyige utcai munkásszálló zsaluzatának egy üteme (egy szint négy ütem) átlag

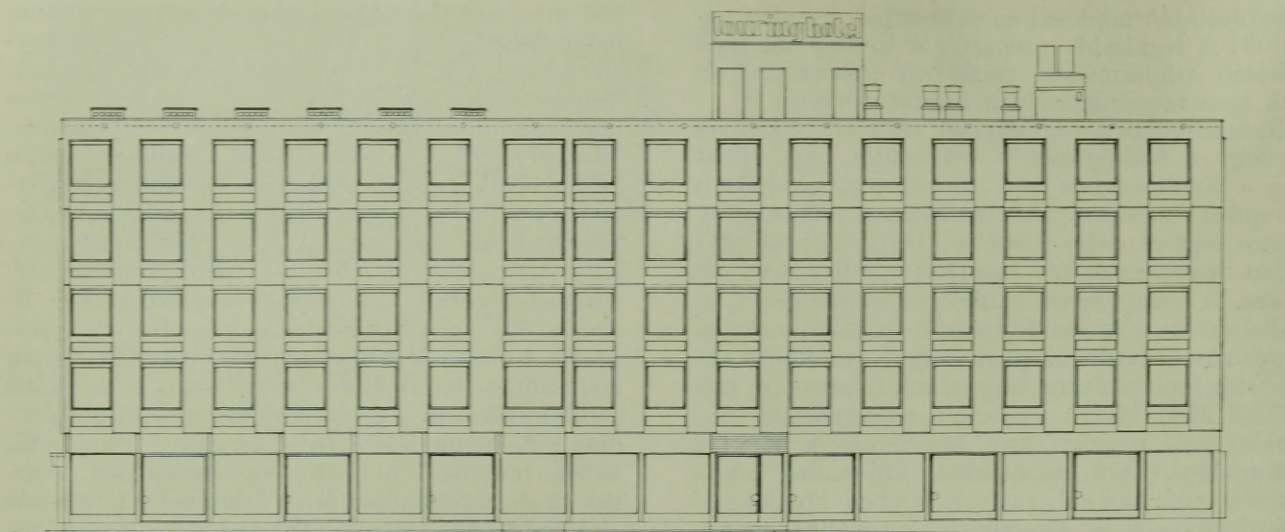
650 m² fal-födémzsaluzatot és 55—60 m³ betonmennyiséget jelent. A falakban és födémekben egyaránt hegesztett házgyári acélháló és egyedileg hajlított acélbetétek képezik a vasalást. A kilencszintes munkásszálló szerkezetének zsaluzását egy hosszabított gémű ZB-45 toronydarúval, a transzportbeton helyszíni átkeverését 500 literes lengyel kényszerkeverőgéppel, a betonozást SCHWING-típusú betonszivattyúval végeztük. A nagy távolságú központi betontelepről (20 km/35 perc) gondos szervezéssel sikerült a megfelelő szemszerkezetű B-200-as 365 kg/m³ cementadagolású betont biztosítani. A zsaluzás sebességét csökkentették a daru kedvezőtlen paraméterei, a toldattal is elégtelen gémkinyúlása és a gyakori elektromos meghibásodásai. A beton hőérlelését „Sirokkó” rendszerű, meleg levegős hőtermelő berendezésekkel végeztük. A daru felszabadítása a konténeres betonozás alól lehetővé tette a folyamatos zsaluszerelést, illetve a következő ütem előkészítését, állványok beállítását, stb. A falak betéteit a talajon előszereltük és himbával — 15 m² felületben — egyszerre emeltük be. Födémnél a számos egyedi acélbetét miatt ezt nem sikerült megoldani. A villanyszerelést gégecsőben húzott vezetékekkel együtt építjük be, a kapcsolók és lámpahelyek egyidejű elhelyezésével. Munkánk során kialakult és begyakorlott munkáslétszámmal dolgozunk, amely mint komplex brigád, zsaluszerelőkkel, betonozókkal együtt 13 fő, ehhez tartozik a kiegészítő villanyszerelő, ács, vasbeton szerelő, kőműves, gépkezelő és kitzűző, összesen 25 fő.

Bebizonyosodott, hogy a képzett szakmunkások (pl. lakatosok) arányának növelése a brigád-

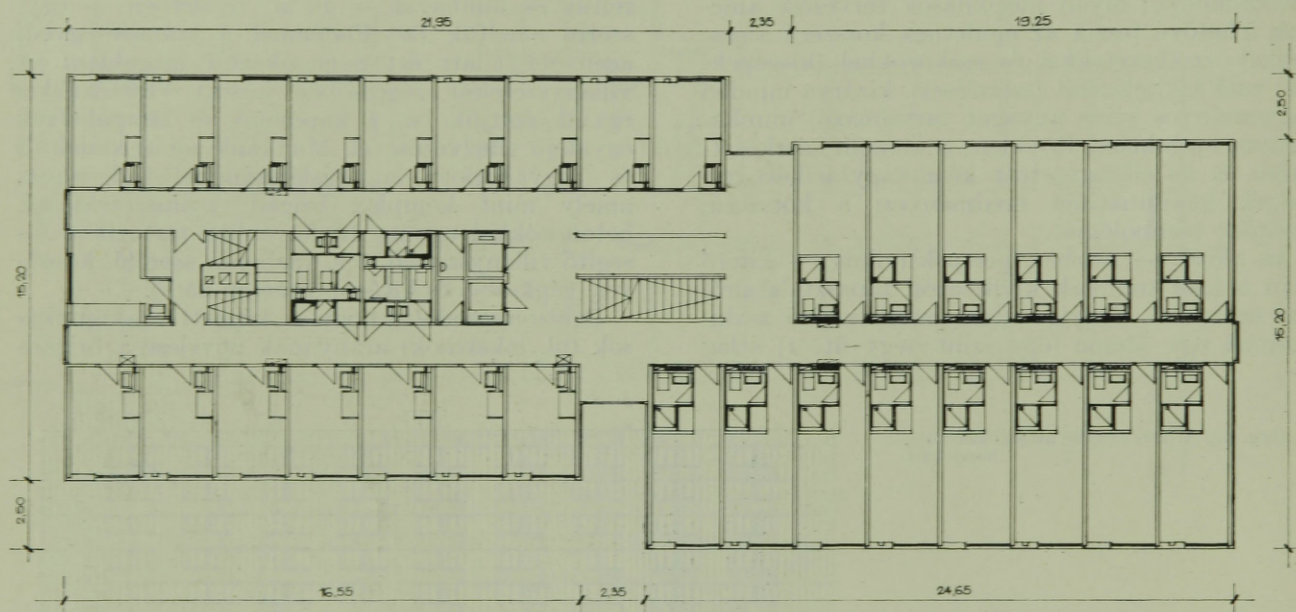
14. ábra. Bp. X. ker. Venyige úti munkásszálló, homlokzat



15. ábra. Bp. X. ker. Venyige úti munkásszálló, általános emeleti alaprajz



16. ábra. Budaörsi úti Touring Hotel homlokzata



17. ábra. Budaörsi úti Touring Hotel általános emeleti alaprajza

ban ugrásszerű minőséget és mennyiséget eredményezett. Az 1969. év IV. negyed éve a betanulás és kísérletezés időszaka volt. Ez idő alatt elsősorban a technológia apró lépcsői és buktatói váltak ismeretessé és a fenti összetételben stabilizálódott a fizikai létszám.

A jelenlegi eredmények első lépcsőjét jelentik — a hátráltató időjárás nélküli — kedvezőbb nyári munkáknak. Az 1970. márciusi eredmények közül a legjellemzőbbek az 1,1 óra/elkészült $m^2/fő$ és a 12 Ft/ m^2 bér (pótlékok nélkül) mutatószámai. Egyértelmű mindkét adatnak a műszaki lehetőségeken belüli csökkentésére való törekvésünk. A termelékenység 1969. IV. negyed évben 90 000 Ft/ $fő$, 1970 I. negyed évben pedig 70 000 Ft/ $fő$

volt. Nem szükséges szépítenünk az elért eredményeket, de közismertek egyrészt a betanulás, másrészt a téli időjárás negatívumai, amelyeket a helyes műszaki gazdasági értékelésnél figyelembe kell vennünk.

Tervezetünk szerint elsősorban a gépesítés javításával, kedvezőbb műszaki paraméterű daru és gazdaságosabb hőérlelő berendezések beszerzésével, valamint alaposabb építéshelyi előkészítéssel kívánjuk elérni a kitűzött 480 000 Ft/ $fő$ éves termelékenységi értéket.

Vállalati és népgazdasági szempontból az alkalmazott technológia vitathatatlan előnye: a nagyfokú munkaerő megtakarítás.

A zsaluzóelemek hazai gyártása az alagútzsaluzatos építési módhoz

VARGA LÁSZLÓ — REICH SÁNDOR

Bevezető

A „Fémmunkás” Vállalat megvette a lillei-BATIMETAL zsaluzatgyártó cég alagútzsaluzatos építési módnak megfelelő zsaluzó elemek gyártására vonatkozó licencét.

A vállalat a licenc alapján még ez évben megkezdte a zsaluzó elemek hazai gyártását.

Az alagútzsaluzatos építési mód fogalmát, tulajdonságait, jellemzőit, valamint az egyes zsaluzati rendszerek ismertetését és értékelését a Tervezésfejlesztési és Típustervező Intézet 1969-ben készített „Térzsaluzatos építési mód” című tanulmánya tartalmazza [1].

Az Építésügyi Szemle 1969. évi 12. számában az „Alagútzsaluzatos építési technológia ipari bevezetésének előkészítése” című cikk tartalmazta

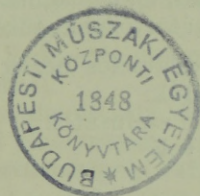
az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium Műszaki Fejlesztési- és Iparfejlesztési Főosztályainak állásfoglalását az alagútzsaluzatos építési módról már az addigi kedvező hazai tapasztalatok alapján [2].

Több vállalat import útján különböző zsaluzati rendszereknek megfelelő zsalukészletet szerzett be és kísérleti épületeken azokat eredményesen alkalmazta.

A BATIMETAL zsaluzati rendszerből a Fejér megyei Állami Építőipari Vállalat 1000 m² zsaluzó elem felületű zsalukészletet szerzett be és ez a mennyiség kb. 350 m² alapterület bezsaluzására alkalmas.

Hazai alkalmazása:

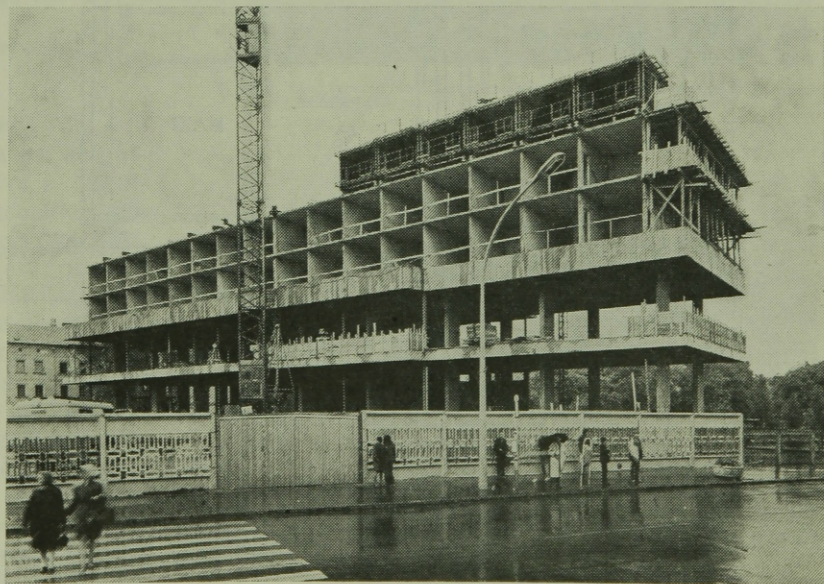
— Balatonfüreden hétvégi társasüdülőt építettek (1. ábra).



1. ábra. Balatonfüred: hétvégi társasüdülő



2. ábra. Székesfehérvár: Alba Regia szálló építése



— Székesfehérváron jelenleg az Alba Regia szálloda kivitelezését végzik (2. ábra).

Az alagútzsaluzatos építési mód hazai elterjesztésének, gazdaságos kivitelezhetőségének egyik alapfeltétele az, hogy a zsaluzó elemek hazai gyártás útján kerüljenek előállításra az importból beszerezhető zsaluzó elemekkel azonos minőségben, de olcsóbb áron.

A hazai gyártás előfeltételei

Az első előfeltétel: a jó licenc, megvásárolása megtörtént. A megvásárlásra kerülő licencek kiválasztásakor döntő az ipar és az építőipar fejlődésének meggyorsítása. De azt is szükséges vizsgálni, hogy a kiválasztott licenc miképpen illeszthető bele a műszaki fejlesztés láncolatába [3].

A lille-i BATIMETAL cég licencének megvásárolásával a „Fém munkás” Vállalat olyan zsaluzó elemek gyártási jogához jutott, mely zsaluzati rendszert nagyüzemileg sorozatban gyártják és az építkezéseken alkalmazzák nagy pontosság mellett.

Az alagútzsaluzatos építési mód elterjesztését elősegíti a zsaluzó elemek hazai gyártása, amely nemcsak az építőipar, hanem a „Fém munkás” Vállalat műszaki fejlesztési láncolatába is beleilleszkedik, mert többek között gyártmányválasztékában szerepelnek a külső tételhatároló szerkezetek is.

A zsaluzó elemek hazai gyártásakor a rendelkezésre álló félgyártmányok vonalán némi nehézségekkel kell számolni. A BATIMETAL zsaluzati rendszer konstrukciója tartalmaz IPE szelvényeket, melyek „A Magyar Vas- és Acélművek Gyártmányainak Jegyzéké”-ben nem szerepelnek.

Így az eredeti konstrukcióhoz képest a hazai gyártású zsaluzó elemeknél a fajlagos anyaghányad némi növekedésére lehet számítani.

Az alagútzsaluzatos építési módhoz a zsaluzó elemek gyártását a „Fém munkás” Vállalat Kecskeméti Gyára fogja készíteni, melynek 163 millió

forintos rekonstrukciós beruházása most van a közvetlen befejezés stádiumában.

A beruházás során biztosítást nyertek a zsaluzó elemek gyártásához szükséges gépek, berendezések. A korszerű gyártásra a lehetőség megvan.

A zsaluzó elemek választéka

Az alagútzsaluzatos építési módhoz készülő BATIMETAL rendszerű zsaluzatnál a teherhordó falak fesztávolsága 2,7—5,4 m méretek között változhat.

A megvalósítható fesztávolságok szempontjából a zsaluzó elemek három méretválasztékban kerülnek gyártásra.

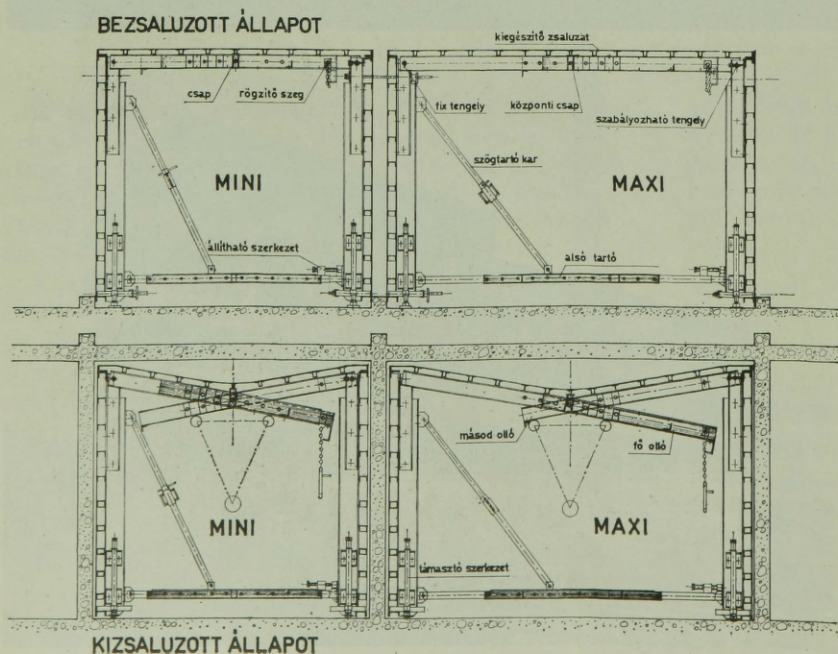
Méretválaszték jele	Megvalósítható fesztávolságok mm-ben			
	minimális			maximális
a	2700	3000	3300	3600
b	3600	3900	4200	4500
c	4500	4800	5100	5400

Az egyes méretválasztékon belül a minimális méretet meghaladó fesztávolságokat 300; 600; vagy 900 mm-es méretű kiegészítő zsaluzatok alkalmazásával lehet elérni.

A fenti méretválasztékú alagútzsalu elemekhez természetesen hozzátartoznak többek között az

- oromfali és dilatációs hézag síkzsaluzatok;
- falvég zsaluzatok;
- födémlemezszél zsaluzatok;
- szerelő állványok;
- emelőhimbák;
- lift vagy lépcsőház zsaluzatok stb.

A minimális, illetve maximális fesztávolság állapotában az alagútzsalu elemeket a fesztávolság



3. ábra. Alagútzsalu elem a fesztávolság állíthatóságának szemléltetésével

állíthatóságának szemléltetésével — kiegészítő zsaluzat — a 3. ábra tartalmazza.

A „Fém munkás” Vállalat foglalkozik azzal a gondolattal, hogy az alagútzsaluzatos építési mód széleskörű hazai elterjedését követően leasing keretében is lehetővé fogja tenni a zsaluzó elemekhez való hozzájutást. Az a tény, hogy a zsaluzó elemek különleges fogyóeszköznek számítanak és így beszerzésük nem a fejlesztési alapból, hanem a költségek terhére eszközölhető a széleskörű hazai elterjedés egyik biztosítéka lehet.

A BATIMETAL zsaluzati rendszer előnye

Az alagútzsaluzatos építési mód közismert előnyei — a munkaerő jobb kihasználhatósága, a munkahely üzemserűsíthetősége — a gépesítés + racionalizálás eszközeiben nyilvánulnak meg.

A BATIMETAL zsaluzati rendszer előnye az ismert más rendszerekkel — így például az ÖUTINORD zsaluzati rendszerrel — szemben, hogy a bezsaluzási és kizsaluzási műveletek gépesítési lehetősége jobb.

A BATIMETAL zsaluzati rendszer esetében ugyanis az alagútzsalu elem megbontás nélkül kerül kizsaluzásra (4. ábra) és áthelyezésre a következő munkahelyre. (5., 6. és 7. ábra.)

A 4. ábra a 3. ábrán bemutatott kizsaluzott állapotot ábrázolja felvételen.

Az 5. ábrával kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy kisebb emelőképességű daru esetén az alagútzsalu elem kisebb emelőhimbával kisebb hosszúságban is kizsaluzható és emelhető (a kizsaluzásra kerülő legkisebb hosszúságú alagútzsalu elem 1,25 m lehet).

A 6. ábra az alagútzsalu elemnek a következő szintre történő elhelyezését szemlélteti felvételen egyúttal a feszítávolságok variálhatóságának bemutatásával.

A 7. ábra alagútzsalu elem elhelyezését mutatja be kétoldalt már elhelyezett alagútzsalu elemek közé.

A BATIMETAL zsaluzati rendszer a könnyű zsaluzatok közé tartozik és így az emelendő betonsúly szabja meg lényegében a szükséges emelőgép paramétereit.

A BATIMETAL zsaluzati rendszerrel a nagyobb kapacitású daru is jól kihasználható.

Külső térelhatároló szerkezetek

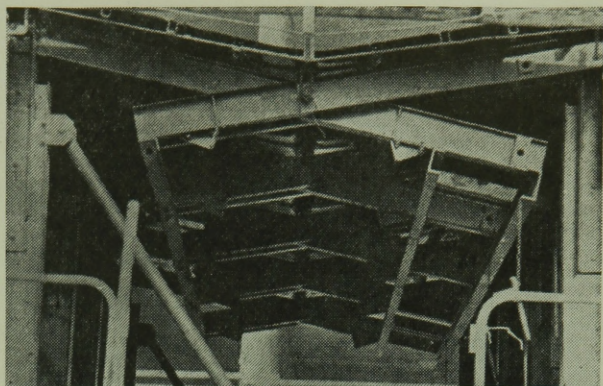
A zsaluzó elemek gyártása mellett az alagútzsaluzatos építési módhoz kapcsolódva a „Fém munkás” Vállalatnál megoldott az üzemileg előállítható külső térelhatároló szerkezetek gyártása.

Az alagútzsaluzatos építési mód útján építendő épületek homlokzati térelhatároló falai láthatók a 8, 9. ábrán loggia és homlokzati kivitelben.

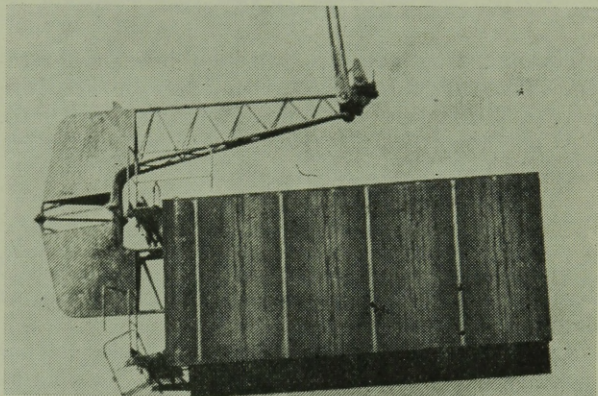
A loggia és homlokzati üvegfalakkal az 1970. évi Budapesti Nemzetközi Vásáron a Budapest Főváros Tanácsa nagydíjat nyerte el a vállalat.

A szerkezetek rendeltetésüktől függően ajtós, fix mezős vagy forgó, billenő, nyíló ablakos megoldással készülnek a „Győr” típusú sajtolat alumínium szelvény családból.

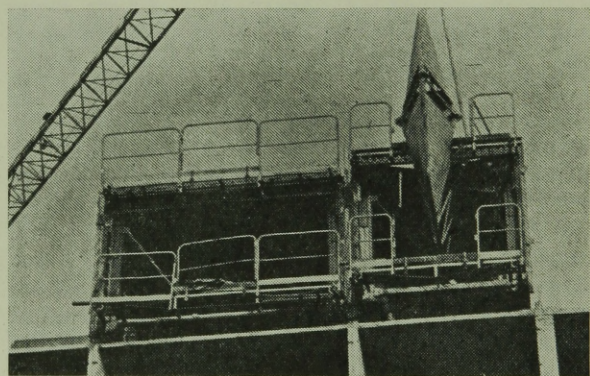
A különböző funkciójú szárnyak alatt tömör hőszigetelő lábazat helyezkedik el, külső oldalán



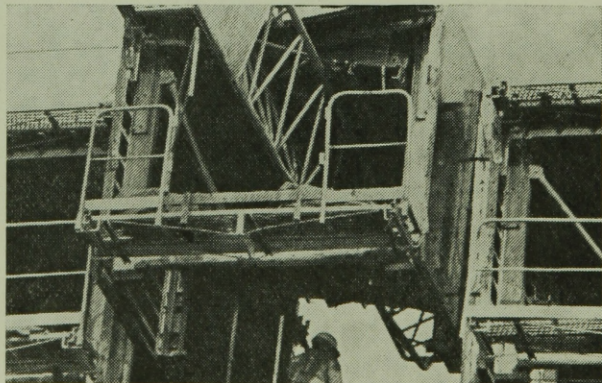
4. ábra. Alagútzsalu elem kizsaluzott állapotban



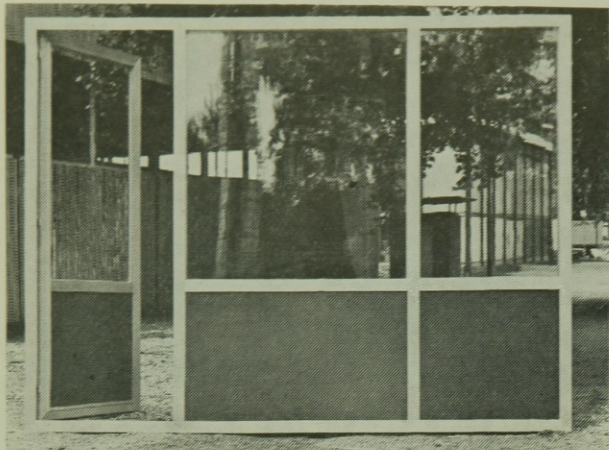
5. ábra. Alagútzsalu elem az emelőhimbán



6. ábra. Alagútzsalu elem következő szintre helyezése az emelőhimbával nagyobb feszítávolságú alagútzsalu elem mellé



7. ábra. Alagútzsalu elem elhelyezése kétoldalt már elhelyezett alagútzsalu elemek közé



8. ábra. Loggia üvegfall 1970. évi BNV nagydíjas termék

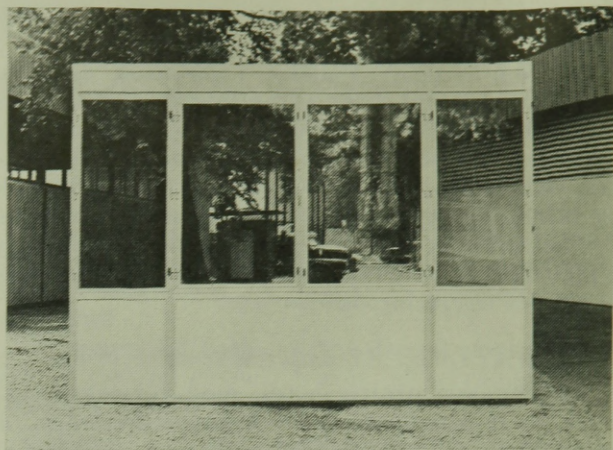
színes azbesztcementlap, középen hőszigetelő réteg, a belső oldalán gipszkartonlemez burkolattal, mely a szoba falával azonos tapétával borítható.

A szerkezettípusok tisztítószárnyas vagy hőszigetelő üvegezésre alkalmasak.

Összefoglalás

A BATIMETAL cég licence alapján a zsaluzó elemek hazai gyártása még ez évben megindul az alagútzsaluzatos építési módhoz.

Az alagútzsaluk hazai gyártásával az építőipar iparosításához kívántunk hozzájárulni. Az alagút-



9. ábra. Homlokzati üvegfall 1970. évi BNV nagydíjas termék

zsaluzatos építési mód helyszíni vakolást nem igénylő falfelületet ad és alkalmas üzemileg előállított külső térelhatároló szerkezetek alkalmazására.

IRODALOM

- [1] Szárvuly Lajos: Térzsaluzatos építési mód. (Tanulmány) (Tervezésfejlesztési és Típustervező Intézet — 1969.)
- [2] Kovács György: Alagútzsaluzatos építési technológia ipari bevezetésének előkészítése. (Építésügyi Szemle 1969/12.)
- [3] Varró György: Vásároljunk több licencet! (Népszabadság, 1969. X. 15-i száma)

Térzsaluzattal épített magasházak

KÉKESI NÁNDOR—TENKE TIBOR—MEGYESI JÓZSEF

A magasházak fogalmának értelmezése a hazai műszaki köztudatban ma még eléggé rendezetlen.

Vannak, akik az alaprajzi méretek és a magassági méretek arányából, vagy az épület talajszinten történő befogási módjának erőjátékából határozzák meg az alacsony, középmagas és magas épületek fogalmát.

Vannak, akik a hazai eddigi tömeges 3—5 szintes, vagy az egy szinttel még magasabb 3—5 emeletes épületekből kiemelkedő 8 emeletes pontházakat is már „toronyház”-nak nevezik.

Sokan vannak, akik rendeletileg vélik rendezhetőnek a kérdést, 5 szintig alacsony, 10 szintig középmagas, és 10 szint felett magas kategóriába sorolják az épületeket. Ez utóbbi véleményt elfogadónak is nehéz volna eldönteniök, hogy a magas épületek kategóriájába sorolt 12 szintes épület közelebb áll-e a középmagas kategóriába sorolt 10 szintes, vagy a kétségtelen magas épületek kategóriájába tartozó 30 emeletes épülethez.

Hazánkban a középmagas ház legmagasabb lakószintje +29 m lehet.

Ennél magasabb lakószintű házra megváltoznak a

- liftre
- a lépcsők számára
- a tűzszakaszra

stb. vonatkozó előírások.

A gyakorlatban az ilyen ház a magasház kategóriába tartozik.

Bárhogyan is vélekedjünk a magas épületek kategorizálásáról, azt minden további nélkül elfogadhatjuk, hogy más léptékben kell pl. New Yorkban, mint pl. Budapesten a magas épületekről beszélni. Nálunk ennek a léptéknek egy belátható ideig a 10 és a 30 emelet közé kell esnie, s csak elvétve, nagyon ritkán fordulhat elő ezt az emeletszámot is meghaladó épületmagasság.

Budapesten a paneles építés gyors elterjedésével rövid idő múlva számolni lehet az általában 10 szint körüli magasságot jelentő tömeges beépítéssel. Ez elkerülhetetlenül maga után vonja, hogy a 10 szint körüli épületek volumenének mintegy 10—15%-ában épüljenek legalább 5 emelettel magasabb épületek is.

A panelos építési mód fejlesztéseként már az idén megjelennek a 15—16 lakó- és monolit szerelősínttel rendelkező lakóházak, melyek Budapesti viszonylatban kb. 1000 lakás/évi mennyiséget fognak képviselni. Ez a mennyiség az összes lakásoknak mintegy 10%-át reprezentálja. Minden valószínűség szerint további 5%-ot meghaladó igényt a 15—16 szintes, vagy ezt a szintszámot túllépő épületek építése esetén a térzsaluzatos technológiával előállított épületek biztosítanák.

A térzsaluzatos technológiával építendő magas lakóépületek munkája során a TTI, BVTV, LA-KÓTERV, az építész, statikus és épületgépész,

míg a 43. sz. AÉV az építéstechnológiai tervezéseket és a magasépületek kiviteletését végzi. A nagyszabású és hazánkban kezdeményezőleg első vállalkozás eredményeképpen a 43. sz. AÉV mintegy évi 400 lakást biztosítana magas lakóépületekben.

Jó-e lakni a magasházban?

Amilyen mértékben vitatható a magasépület fogalma, ugyanolyan mértékben, de talán még jobban vitatható a magas lakóházakban való tartózkodás, lakás, esetleg egy élet leélésének kérdése. A magasházban lakóra egyszerre tör rá a kényelem és a kényelmetlenség özöne.

Kényelem, hogy a forgalmas, zajos városból viszonylag rövid, vertikális közlekedés segítségével, a magasabb szinteken lakók nyugodt, a külvilágtól izolált, mérsékelt zajszintű, a nap egyes időszakában teljesen csendes környezetbe kerülhetnek pihenni. S ebből a viszonylag nyugodt világból, mely gyakran megajándékozza az ott lakókat a panoráma számtalan élményt nyújtó benyomásaival, szintén nagyon rövid idő alatt bekerülhet a zajló élet közepébe, a napi feladatok, a munka, a szokásos elfoglaltság sűrűjébe.

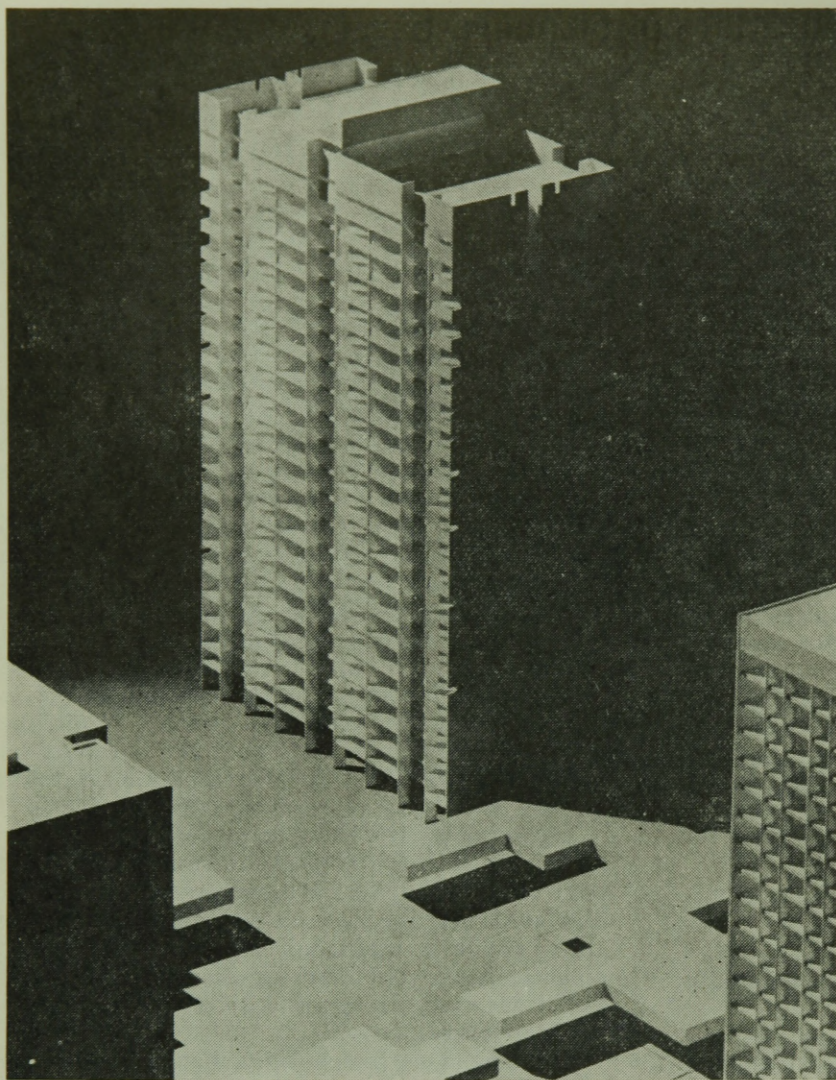
Amennyiben ezek előnyök, ugyanakkor hátrányként jelentkeznek a magasházban, hogy földközeli, vagy a beépítési átlagszintszám magasságában lakók az előbb felsorolt előnyöktől megfosztva eleve viselik a magasház kényelmetlenségét, az épületen belüli többletközlekedés, a közműszolgáltatási zavarok, az egyéb kisebb-nagyobb hátrányok következményeit.

A biológiai és pszichológiai hatások sem lebecsülendők. Egyes korosztályoknak, vagy más-más lelkialkatú és egészségi állapotú embereknek, a magas esztétikai élményt nyújtó hatásokkal szemben, mélyebb és állandóbb jellegű rettegést okozhat a magas házban való tartózkodás. Szorongás érzését kelti a tériszony, az állandó tressz-shatás, melyek viharos, szeles és rossz időjárási viszonyok mellett csak fokozzák a lakó bizonytalanság-érzését, a megszokottnál magasabban élés szokatlansága és újszerűsége miatt.

Miért esett a választás a térzsaluzatos technológiára?

A magasházban lakók pszichológiai problémái mellett szépszámmal jelentkeznek azok a műszaki problémák, amelyek a magasházzal szemben támasztott jogos igényből és követelményből fakadnak.

Sajnos ezek a műszaki problémák nálunk még nagyobb részt fejlesztési, és zömmel megoldásra váró feladatok, mégis városépítési igényekből ki-folyólag el kell kezdeni, majd folytatni kell a magasházak építését. Lehetőleg abban az ütemben, mely a középmagas épületek mennyiségéhez a szükséges, de mérsékelt arányokat betartja. Ennek révén itt-hon is megteremtődhetnek a magas lakóépületekkel kapcsolatos tapasztalatszerzés lehetőségei.



A magas lakóépületek viszonylag egyedi épületek, s különösen a 15 szint felettiiek azok. Ismétlődésük eléggé ritka, csak különleges építészeti igényként fordul elő.

A térzsaluzat — bizonyos kötöttségei ellenére is — a többméretű változatos zsalukészlettel előállított monolit szerkezetet kiegészítő, előregyártott homlokzati elemek széles varienseivel és a monolit szint változó funkcióbeli igényeivel együttesen, a magas lakóház egyedi, esztétikus megjelenését biztosítani tudja.

Térzsaluzatos magasházak építész-tervezése

Az építészeti tevékenység határát a történelmi korokban eddig, — de úgy gondoljuk a jövőben is — a rendelkezésre álló anyagok és eszközök nagymértékben befolyásolták.

Az alagút zsaluzat is egy új eszköz, mely-lyel monolit épületeket hozunk létre.

Magától értetődően az első épületeknél a begyakorlatlanság és az újszerűség minden bizonnyal nem fogja megengedni, hogy a technológiával szemben maximális igényeket támasszunk és azo-

kat az adott lehetőségek között ki is elégítsük. A rutin megszerzése után azonban ez a technológia is, — mint sok más — jó és gazdaságos eszközt fog biztosítani építkezéseinkhez. Lényeges azonban, hogy ne tartsuk ezt a technológiai megoldást „bölcsék kövének”, mely egycsapásra minden, a magasházzal kapcsolatban felmerült eddigi problémánkat megoldja. Minden bizonnyal a kezdeti építési időszak sok nehézséggel fog járni, csak a kitartó munka, az aprólékos javítgatások, „átizzadás” fogja tudni a technológiából azt kihozni, ami benne van. Ha az első nehézség, vagy fiaskó után ugyanazt a módszert követjük, mint a csúszó-zsaluzattal csináltuk, vagyis „kiátkozzuk” a lakásépítésből, akkor ez a technológia sem fog a csúszó-zsaluzatnál ütőképebbé fejlődni.

Ami a technológia kifuttatását érinti, az eddig szerzett tapasztalatok alapján nem érdektelen megemlíteni, hogy a zsaluzatszerkezettel azonos fontossággal bír a segédgépek, befejező munkagépek biztosítása is. Ha ezen a vonalon rögtönözni fogunk, akkor a munkamódszer magában hordja a sikertelenséget.

Ami konkrétan az építészeti tervezést igényli, bizonyos, hogy a tervezés-filozófiának is alkal-

mazkodni kell a technológiához. Ezen nem megalkuvást értünk, hanem illeszkedést. Pl. a vázas-épületek flexibilitását az áthelyezhető térelhatároló szerkezetek biztosítják. Mivel az alagútzsaluzat fix térelhatárolásokat — tehát el nem bonthatókat — épít, ennél a technológiánál olyan építésztervezési metódust kell választanunk, amelyik te-reink flexibilitását a többcélű felhasználhatóság alapján tudja biztosítani. Pl.: hálókülke, étkező, dolgozó számára kialakított tér, mely kapcsolataival, világításaival, stb. lehetővé teszi a tetszés-szerinti felhasználást.

Mint minden technológiánál, az alagút zsaluzatnál is döntő kérdésnek érzem a komplex-tervezést. Ha építész, statikus, gépész és technológus együtt tervez, és egyik szakág sem a saját szempontjait tolja előtérbe, az igénykielégítés magas szintjét lényegesen előbb el lehet érni, az „optimális kompromisszum” keresésének útján.

Nehéz a formaképzésről beszélni, annak szubjektív volta miatt, így csak saját elképzelésünkről beszélhetünk. Mi úgy érezzük, hogy a technológia itt is mint másutt, őszinte formát kíván, ennél a magasháznál a hasított pengék rendszerét választottuk doboz, vagy harántszerkezetek szinkron hangsúlyozásával. Lehet, hogy ez a megoldás még kezdeti primitivitást fog magán viselni, de talán nem vét akkora hibát, mintha idegen, vagy divatos formajegyek adaptálását választanánk.

Ami a szakipart és gépészetet illeti, kapcsolatai a technológia segítségével jól kialakíthatók, egyszerűen kiképezhetők. Kávák, hornyok, egyenes légutat lezáró elemek, kiképzésére jó lehetőség van.

Az általunk most tervezett magasház nem a technológia legegyszerűbb kottájára készül. Cé-lunk a kiválasztott alaprajzi megoldással az volt, hogy a megvásárolt zsaluzati rendszer meglehető-sen nagy flexibilitásával, aránylag nagyterjedelmű homlokzatzsaluzó berendezéseivel, a továbbiak-ban tágkörű lehetőséget biztosítson a magasházak változatos alaprajzáinak kialakításához.

A variabilitás biztosításának szükségességét a zsaluzatot beszerző 43. sz. ÁÉV. magáévá tette, a lehetőség biztosításához számunkra fel nem be-csülhető segítséget nyújtott, illetve a cél érdeké-ben fokozott anyagi áldozatot is vállalt. Példája más kivitelező vállalat felé is élőképnek tekinthető.

Nos, befejezésül nehéz valamiről ismertetést írni, ha tulajdonképpen az egész kérdés még gyer-mekcipőben jár, a próbálkozás még igen sok bi-zonytalanságot rejt magában. Majd ha az első épületek megszülettek, úgy gondoljuk önmagukért fognak beszélni. Mi mindenesetre megkíséreltük a technológiához megfelelő építészeti nyelvet vá-lasztani, de hogy a technológia milyen folyékonyan fog beszélni a magasház-építés nyelvén, ez még sok-ban függ az előttünk levő munkától, az építészeti és technológiai együttes tervezéstől.

Az építéstechnológia néhány szempontja

A tervezői gondolkodás a hagyományos építési módokkal építendő házak tervezésénél önkén-telenül számol már a vázlattervezés idején a terek, tömegek, alakzatok, felületek megvalósításának

mikéntjével. A „milyen eszközzel, hogyan meg-valósítani” — kérdések mellérendelt jelentőségűek, mert háttérükben évszázadok tapasztalatai rej-tőznek. Az említett kérdésterület tehát a tervezés-től megvalósulásig folyamatban bizonyos értele-mben rutinmunkát takar.

A hagyományos építési móddal a legkevésbé korlátozott a változatos megjelenés.

Egy új építési mód feltűnése — főként a beve-zetés időszakában — feltétlenül behatárolja az alkotói elképzeléseket, éppen a „milyen eszközzel”, „hogyan megvalósítani” gondolatok alapján.

Az építési igények dömping-időszakában nagy hatóerejű „szert” kapott kézbe az építőipar a pa-nelos építési móddal. Az elért eredmények kiala-kulásának folyamatában már tapasztalható, hogy a változatos megjelenés miatti aggodalmak elosz-lathatók. Az új építési mód megjelenést korlátozó hatása csökken. Nem várható azonban, hogy a ter-vező a panelos építési mód alkalmazásával valaha is olyan oldottsággal tervezhetne, mint egy hagy-oományos építési mód esetén.

A nálunk is már jelentős ipari háttérű panelos építési mód újszerű — mondhatnánk gondolat-fegyvelmezett — tervezői hozzáállást követel. A lakás sorozatgyártás terméke lett, és mint ilyen, létre-jöttét a tömeggyártás sajátos szabályai határozzák meg.

A térzsaluzatos építési módok megjelenése az építőiparban szintén ipari háttérre alapozódik, és sajátos alkalmazási területet takar.

A lényegében helyszínen öntött vasbeton szer-kezetet kialakító zsaluzógarnitúra magasfokú mé-retpontosságra ad lehetőséget. A panelos építési mód egyik fontos tényezőjét jelenti az elemenkénti gyártási és szerelési méretpontosság. A térzsalu-zatos építési módnál a zsaluzógarnitúra elégti ki ugyanezeket a követelményeket: a zsaluzógarni-túra méretpontosságának birtokában számolha-tunk a helyszínen egybegyártott nagypontosságú késztermékekkel — az épülettel.

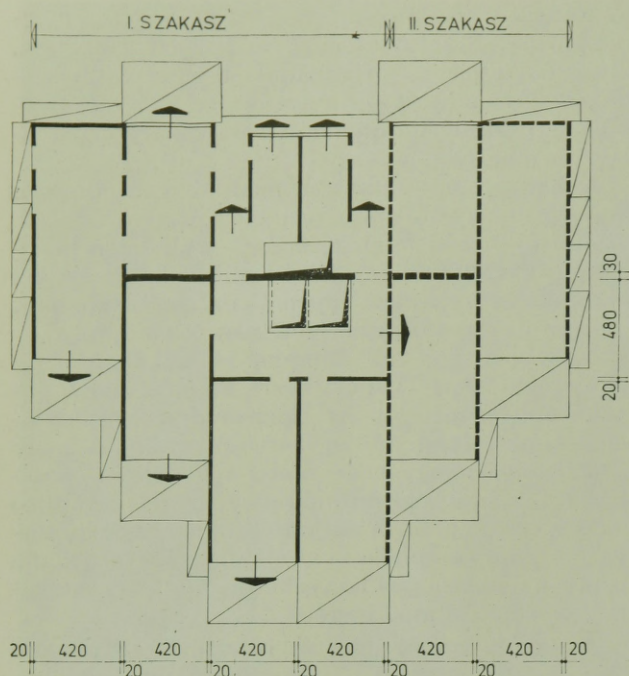
A monolit vasbetonszerkezet szintenként sza-kaszolva jön létre. A szint fala az alatta levőnek szerves folytatása; a földem a szint falával együtt kerül betonozásra. Az így kialakuló térbeli monolit szerkezet előnyei jól hasznosíthatók a magashá-zaknál.

Az alagutzzsaluzatos építési mód terméke egy harántfalas épülettel jellemezhető. Ez a kép azon-ban csak az alapsémára utal. Bizonyos szabályok betartása mellett változatos külső-belső megjele-nésű épületek építhetők.

Az épületszerkezeti alapelemek minden esetben az egyik vagy mindkét végükön nyitott „alagutak”. Mindkét végén zárt „alagút” is lehetséges — de csak szakaszolt megvalósítással. A második záró-fal elkészítése időleges munkahézagképzéssel jár.

Az „alagutak” tengelyei általában egymással párhuzamosak, de azoknak egyes csoportjai merő-legesen is beállíthatók. Természetesen mindig kell olyan állapotot biztosítani, hogy az alagútképző zsaluzóelemek kihúzhatók legyenek.

A technológia gazdaságossága megköveteli, hogy az egyidejű bezsaluzást adó készlet ciklus



2. ábra. UP 42 jelű magasház ált. emeletének technológiai sémája

rendben, lehetőleg változatlan összetételben „terítse” egymás mellé, ill. egymás fölé a szinteket.

A 43. sz. AÉV. francia importból — az OUTI-NORD-cég gyártmányaként — olyan univerzális zsaluzógarnitúrát alkalmaz, amely megfelel az egyedi jellegű magasházépítési igényeknek. Ennek egyik lényeges jellemzője, a falközméret megosztása célszerűen választott aszimmetriában. A félzsaluzatok önmaguk különböző párosításban három falközméretet adnak.

További falközméret-változat elérhető egy beakasztott födémzsaluzó taggal. Így 60 cm-es méretlépcsővel 3600—5400 mm-es falközök képezhetők.

Az alagút egységek hossz mérete — az épület traktus mélysége — az 1250 mm-es modulra épül, de ez nem jelentkezik abszolút merev méretként: a fal-, vagy födémmező hossza bizonyos korlátok között lerekeszthető.

A kiviteltechnológia tervezési munkájának párhuzamosnak kell lennie az épület teljes tervezési munkájával, kezdve a vázlattervezéssel.

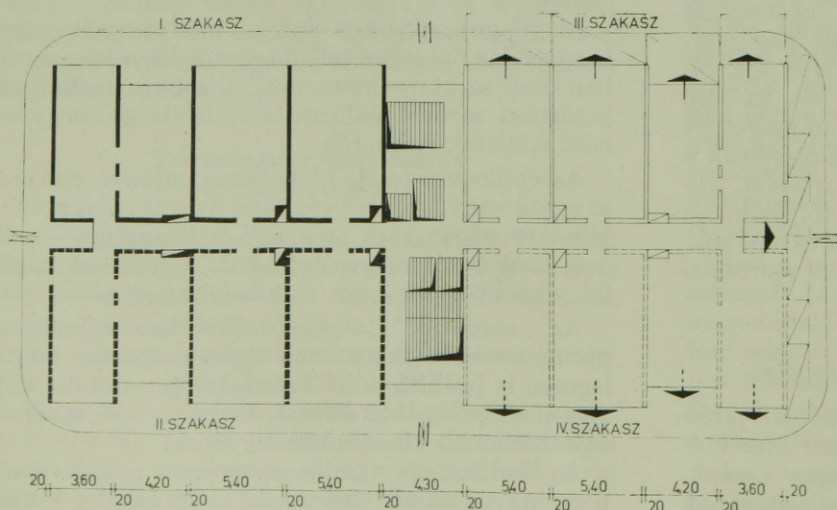
Az alagút zsaluzatos építési módnál szükségszerűen lép fel olyan igény, hogy egyes részletkérdéseket a tervezés általában szokásos menetével szemben előre kell hozni, és a legapróbb részletekig ki kell munkálni. Ezt megkövetelik az alagút zsaluzat adottságai. Többek között indoklásul csak egy példát említünk, mely a zsaluzóelemek élettartamát befolyásolja: a falnyílások méretének és alaprajzi helyzetének megállapítása. A nyílásképző zsaluzóelemek a külső-belső felületek zsaluzatához csavaros kötéssel kapcsolódnak. Rögzítésükre szolgáló furatok tehát meghatározzák a többivel azonos méretű, adott alagút zsaluzatos elem útvonalát és állomás helyeit az épület szerkezeti felépítése folyamán. Ha az ilyen részletkérdéseket figyelmen kívül hagyánk, sorra „perforálódnának” már egyetlen épületen is a zsaluzóelemek.

Az adott épület felépítéséhez tehát minden egyes zsaluzóelem koordinátákkal meghatározott részletes menetrendet kell készíteni.

Magasépületeknél különös jelentőségű a kitűzési, méretellenőrzési munka. A zsaluzóelemek egyenkénti méretpontossága minden igényt kielégíthet. Egymás közötti helyzetük és iránytartásuk helyessége azonban eltéréseket okozhat. A zsaluzat beállításánál és a kiszaluzott kész szerkezet méretellenőrzésénél a függőön és a vízmérték nem elégséges. Optikai műszerek alkalmazására van szükség. Az FTV gondozásában kidolgozás alatt vannak a térzsaluzatos magasházak kitűzési és méréstechnikai módszerei.

Magasépületeknél az adott terhelések a beton szilárdságával szemben fokozott igényeket támasztanak. A falvastagság a felmenő szerkezetben nem változtatható. Vasalással és minőségi betonnal kell a terheléseket felvenni.

A zsaluzat adottságaiból következik — és ez természetes lehetőség, hogy valamennyi belső felület vakolatmentes. Az alkalmazott betonkeveréktől és a betonozás technológiájától függ, hogy a falak és a mennyzetek felületei közvetlenül fest-



3. ábra. Zuglói M épület ált. emeletének technológiai sémája

hetők, vagy szükség van-e némi glettelésre. E két utóbbi szempont egy adott maximális szemcsemérettel megfelelően osztályozott adalékanyagot követel.

A zsaluzási mód és a betontechnológia összeforrottságát mutatja többek között a kizsaluzás rendje. Előbb csak az egyik félalagútzsaluzatot bontják, és húzzák ki. Addig a másik fél még támasztja a földemet. A kizsaluzott fél-földémmező aládúcolható, majd kihúzható a másik félalagútzsaluzat is. Ilyen módon lehetséges a kizsaluzás 24—36 órás korban, a friss földémszerkezet érdemi behajlásának veszélye nélkül.

Az időjárástól függően kötéggyorsítók adagolása, szükség esetén az „alagutak” belső térfűtése állhat rendelkezésre a készlet átállítási ciklusidőinek biztosítására.

A helyszínen öntött szerkezet kiegészítő részei a különféle előregyártott vasbetonelemek: lépcsőkarakok, válaszfalak, homlokzati alagútzáró falpanelek, aknafal-elemek. A monolit szerkezethez az elemek kapcsolata statikai szerepük szerint az egyszerű beakasztástól vagy beékeléstől a hegesztett és utólag betonozott csomópontképzésig változó.

Az előregyártott vasbetonelemek esetenként résztvesznek a teljes szerkezet működésében, mások azonnali terhelhetőségükkel építésközi segéd-szerkezetként is használhatók, ismét mások beemelesét egy-egy adott fázis-állapotban kell elvégezni. A beemelés-beszerelés műveleteit össze kell hangolni a zsaluzó és az állványelemek mozgatási művelet-rendjével.

A monolit vasbeton szerkezetek vasvázait a lehető legteljesebb előrszerelt állapotban kell a munkaszintre eljuttatni. A munkaszinten csak a befejező szerelés, valamint ezzel egyidejűleg a falba-földembe épített szerelvények beszerelése folyik.

Ez utóbbiakból kirajzolódik az építkezés vezérgépének programja, a toronydaru műveleti rendje. A daru műszakonkénti emeléseinak számát jelentősen növelnénk, ha a betonellátást konténeres úton végeznénk. Magasházaknál a párkánymagasság 60—100 m között alakul. Csak a konténeres betonszállításból eredő emelések száma 50—100 lenne, ami tiszta időtartamban 2,5—3 perc/emelést szá-

mítva is a műszakidő nagyobb részét jelenti. Indokolt tehát a magasházépítésekénél a darut a betonszállítástól tehermentesíteni; kiegészítő megoldásként a szivattyús betonszállítás kerülhet szóba.

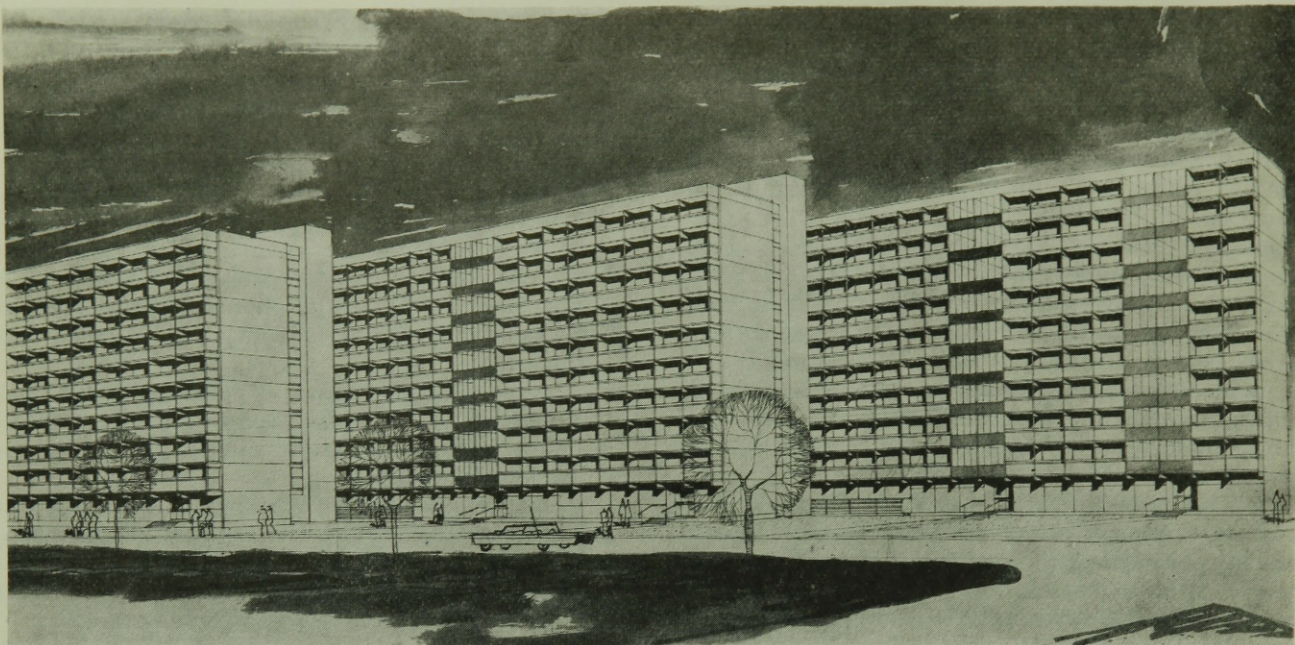
A magasházaknál kívánatos emelőmagassággal rendelkező betonszivattyú szállítási teljesítménye viszonylag rövid betonozási ciklusidőt ad. Az építkezés betonkeverék szükséglete lüktetészerűen jelentkezik. A szivattyú folyamatos kihasználása tehát nem biztosított az épületen. A zsaluzási ciklusváltásokat lehetőség szerint a betonszivattyú üzemelési szempontjaival is össze kell hangolni.

A dolgozókat a magasabb munkaszintekre építési felvonó szállítja. Ugyanezt a felvonót használják a szerszámok, szerelvények, kisebb szerkezetek felszállítására is.

A magasban levő munkaszint, a darukezelő, a betonszivattyú kezelője és az épület körüli terepszintű segédmunkahelyek közötti szóbeli közlést utasítási kapcsolattartáshoz kisteljesítményű URH adó-vevő berendezést kell üzembehelyezni.

A hazánkban újszerű építési mód építő szervezete speciális összetételű. Bár az építéshelyi munka egyik fő jellemzője a helyszíni zsaluzás, a hagyományos értelemben vett zsaluzó ácsmunkák úyszólván teljesen eltűntek az itt szükséges munkanemekből. Az összes munkaidőráfordítást figyelembe véve az építkezés munkaerőszükséglete 25—30 fő. Az ismert „profilozott” szakmákról azonban nem célszerű gondolkodni, a szervezet szakmai összetételénél. A hagyományos szakterületek az adott munkavégzési feladatokban összeolvadnak, az egyes munkanemeket komplex brigádok végzik (pl. állványozás + bezsaluzás + vasváz szerelés + szerelvényezés, vagy: betonozás + előregyártott elemek elhelyezése + csomópontképzések).

A nyers szerkezet — amely egyébként a falba épített, védőcsőbe húzott elektromos vezetékeket, az előregyártott vasbeton válaszfalakat tartalmazza — felépítése után a befejező munkák következnek. Ezek a munkanemek azonban az adott építési volumen esetén nem az alagútzsaluzatos építésvezetőség közvetlen munkavégzésében, hanem a nagyobb egységet képező főépítésvezetőség keretében, illetve alvállalkozásokban kerülnek végrehajtásra.



1. ábra. Távlati kép

Szombathely, Derkovits-lakótelep, 263 lakásos lakóépület

HOMOR KÁLMÁN—ZSÁK MIKLÓS

A Vas megyei Állami Építőipari Vállalat a francia OUTINORD cégtől 880 m² térzsalu berendezést rendelt meg.

A Szombathelyi Városi Tanács, valamint a Vas megyei Beruházási Vállalat egyetértésével ugyanis térzsalus építési technológiájával kívánja a szombathelyi Derkovits-lakótelepen a vállalat építési programjában szereplő 263 lakást felépíteni, 1970—1971. évben.

A terveket generáltervezésben a Vas megyei Állami Építőipari Vállalat készíti és egyben az építkezés technológiai tervezését is végzi. Magas- és mélyépítő munkák altervezője a Komárom megyei Tanácsai Tervező Iroda.

Építész tervező: *Schneider Ferenc*

Munkatárs: *Bodonyi Csaba*

Statikus tervező: *Snider Lászlóné*

Fűtés tervező: *Kaszás Tibor*

Belső víz-, csat. t.: *Steindl Oszkár*

Elektromos tervező: *Nemes László*

Mélyépítő tervező: *Vicze Ferenc*

Technológia: *Zsák Miklós, Szőnyi László, Gábrriel János (VASÉP)*

Beépítési terv: *Rónai Károly (VASITERV)*

A technológia megválasztásánál a kivitelező vállalatot az ismert szempontok vezették: az élőmunkaráfordítás csökkentése, a helyszíni munkák szerelő jellegének fokozása, megfelelő költség szint tartása mellett. (Ezt az építési technológiát a Szombathelyen megvalósuló házgyár belépéséig kívánja a vállalat alkalmazni.)

A francia térzsalus gyártmányok közül az OUTINORD technológia megválasztását elsősorban a zsalu viszonylag kedvező m² ára indokolta. Az OUTINORD rendszer további előnye: a fél elemek

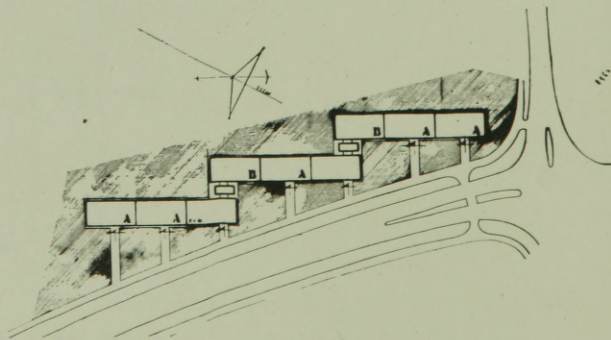
különböző párosításával több falközméret állítható össze.

A Budapesti Lakásépítő Vállalat kedvező tapasztalatai a döntést megkönnyítették. Az OUTINORD rendszernek az a sajátossága, hogy a félzsalu elemeket szerelőkonzolra kell kihúzni, nem látszott olyan hátránynak, mely a megrendelőt költségesebb berendezés vásárlására készítette volna.

A részletes rendezési terv (VÁTERV) a területre 10 szintes épületeket irányozott elő. A beépítési terv és maga a térzsalus termegoldás maximálisan igazodik a részletes rendezési terv elképzeléséhez.

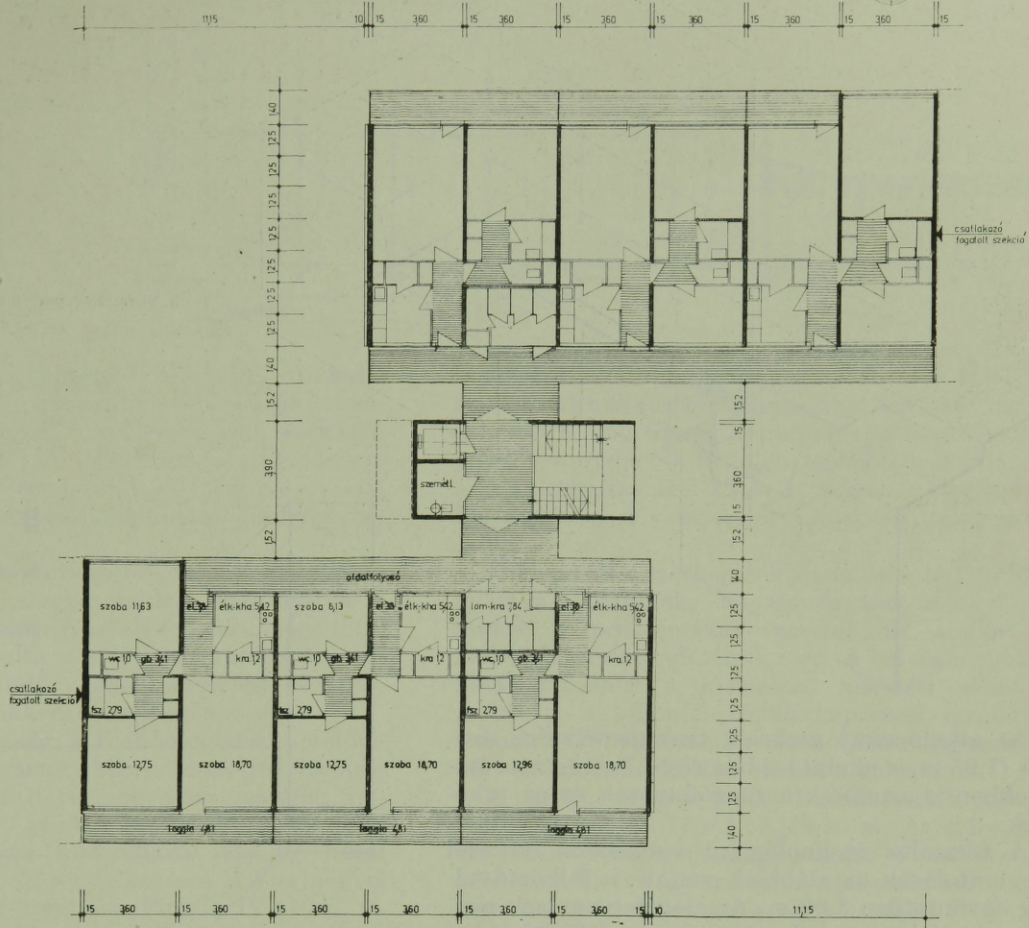
A Komárom megyei Tanácsai Tervező Iroda által készített terv a teljes programot két függőfolyosós és 5 fogatolt szekcióval oldotta meg.

A függőfolyosós szekción belül tervezett lépcsőház 2—2 sávház összekötését építészeti előnyös módon biztosítja.

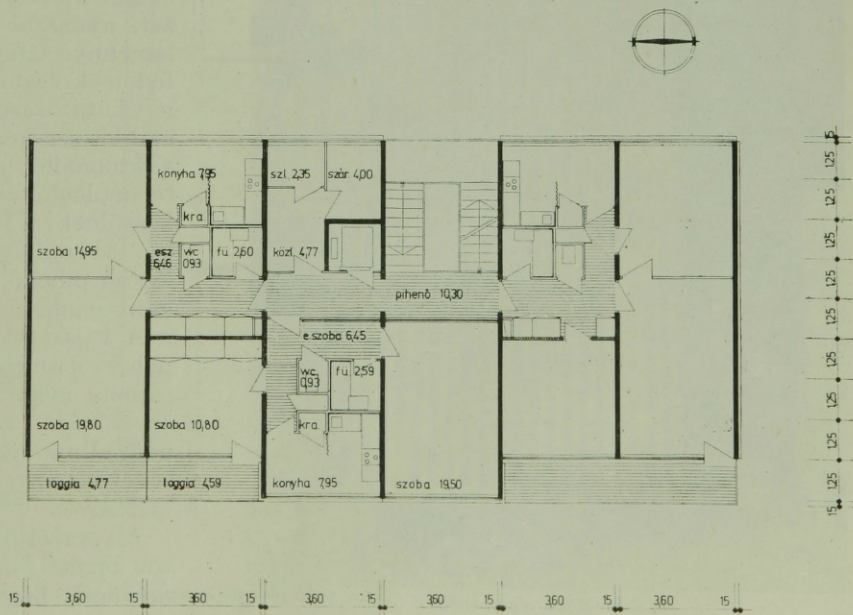


2. ábra. Szombathely, Derkovits László lakótelepi 263 lakásos épület helyszínrajza

3. ábra. Függőfolyosós
szekcióterv. Általános
emeleti alaprajz

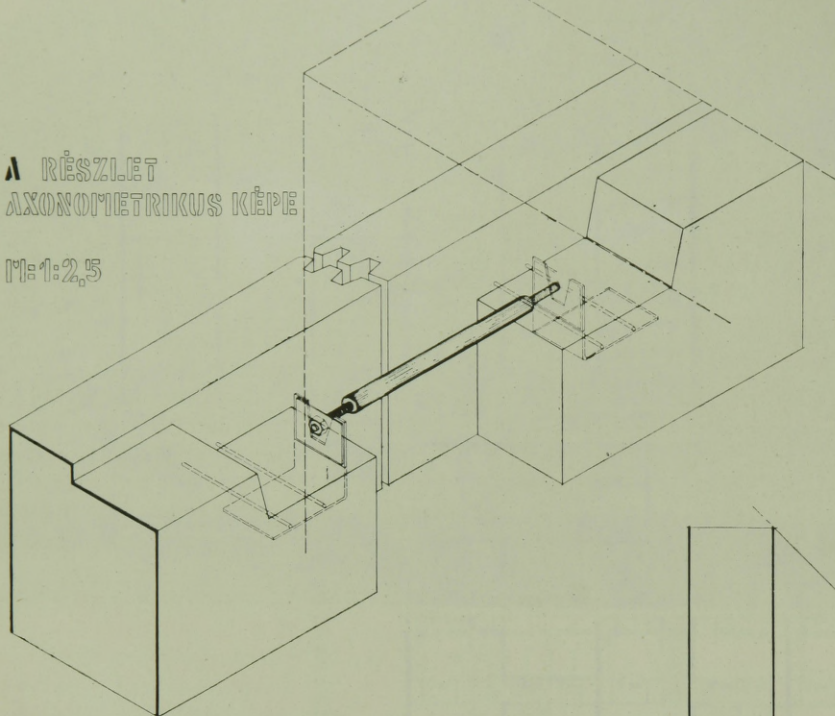


4. ábra. 3 fogatú szekcióterv. Általános emeleti alaprajz.



A RÉSZLET
AXONOMETRIKUS KÉPE

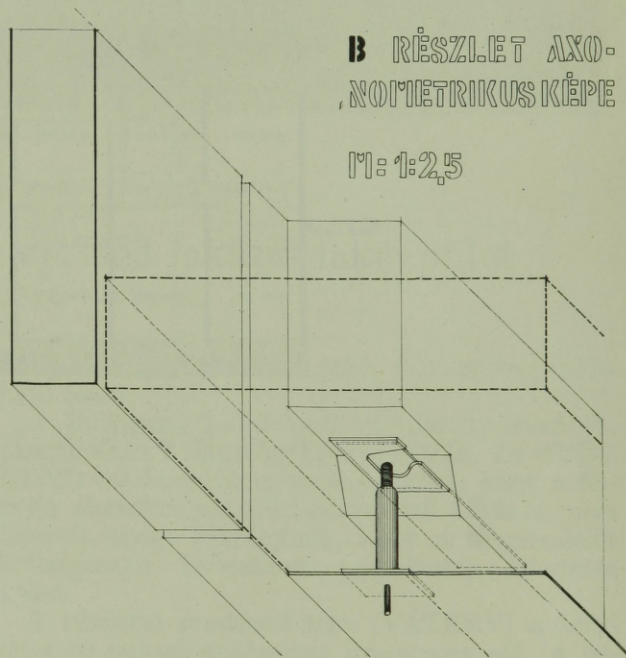
M: 1:2,5



5. ábra. Parapet elem felerősítése

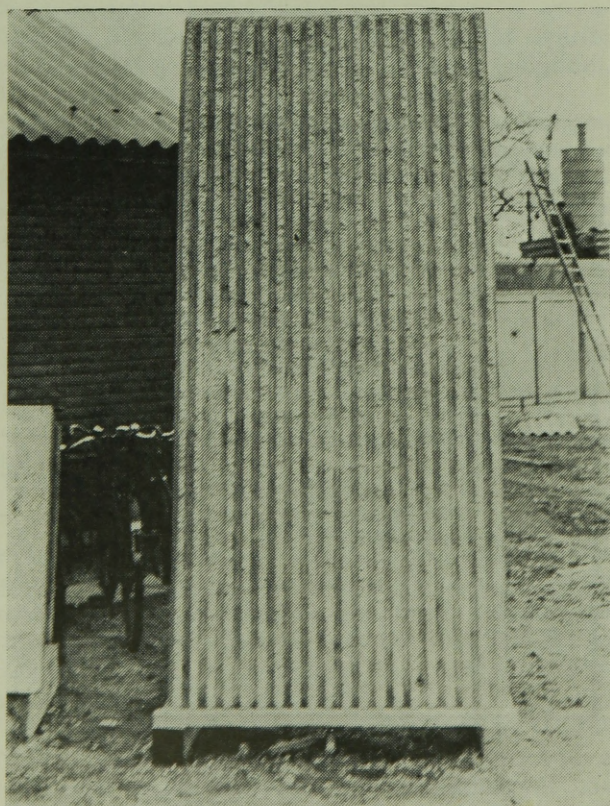
B RÉSZLET AXO-
NOMETRIKUS KÉPE

M: 1:2,5



Az alkalmazott szekciók traktusmélysége azonos (1,25 m-es modul többszöröse). Szerkezeti részletekben is azonosak a függőfolyosók és az erkélyek.

A térzsalus technológiára vonatkozó tervezői megfontolások az alábbiak voltak: a falköztávolság egyöntetűen 3,60 m. Az alagút-tengelyek egymással párhuzamosak. A szélmerevítőfalakat az

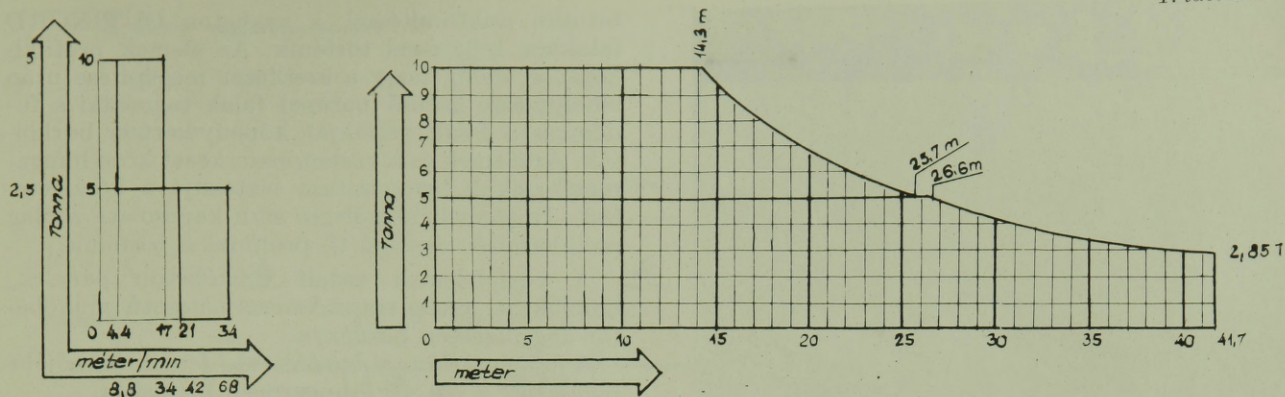


6. ábra. Műkő végfal-elem

alagút kiszaluzása után kell beépíteni. A homlokzati nyílászáró szerkezetek faltól falig érnek. Valamennyi szint belmagassága 2,70 m. A falak és födémek vastagsága 15 cm. Az alapvető szerkezeti meghatározásokon túl a kivitelező és a tervező az alábbi szerkezeti rész megoldásokat választotta: a különálló lépcsőház falai és födeme térzsalus technológiával épül. Előregyártott szerkezettel készülnek: a függőfolyosók és az erkélyek konzoljai, az erkélylemez, a lépcsőkarok, a közbelső lépcső pihenőlemez, a parapet, a végfal és a párkány elem.

A választott 3,60 m-es falköztávolságot a napali szobaméret gazdaságos szélességi mérete határozta meg. Úgy véltük, hogy a fesztáv növelésével járó vasalási többlet költségkülönbözete nem állna arányban a szoba szélességének növelésével kétségtelenül adódó lakhatósági érték növekedésével.

Alaprajzainkban a lakásoknál a funkciócsoportok közötti falak főfalak, ami feltétlenül gazdaságos amellett, hogy megfelelő hanggátlást is biztosít.



Az alkalmazott egyöntetű falközméret, továbbá az alagút-tengelyek párhuzamossága a zsalu elemfajták számának négy alapelemre való csökkentését tette lehetővé. A párhuzamos alagúttengelyek a kiszaluzás rendszerét egyszerűvé teszik, így az építés technológiai folyamata könnyen begyakorolható lesz.

Az előregyártott szerkezetek felvett arányát a monolit zsaluzott szerkezetekhez viszonyítva a kivitelező vállalat előregyártási felkészültsége tette lehetővé, de indokolta a helyszíni munkák, a ciklus időben elvégzendő vasbetonszerelési és betonozási munkák csökkentésének igénye is.

A beépítési adottság, a technológiai követelmények és az előregyártott szerkezetek meghatározása után az építési daru megválasztása igen fontos feladat volt. 10 szintes lakóépületek kivitelezéséhez futómacskás toronydaru jelenleg hazai viszonylatban nem áll rendelkezésre. A Vas megyei Építőipari Vállalat a francia Pingon P. 120 S. típusú toronydaru megvásárlása mellett döntött, melynek paramétereit az 1. táblázat adja.

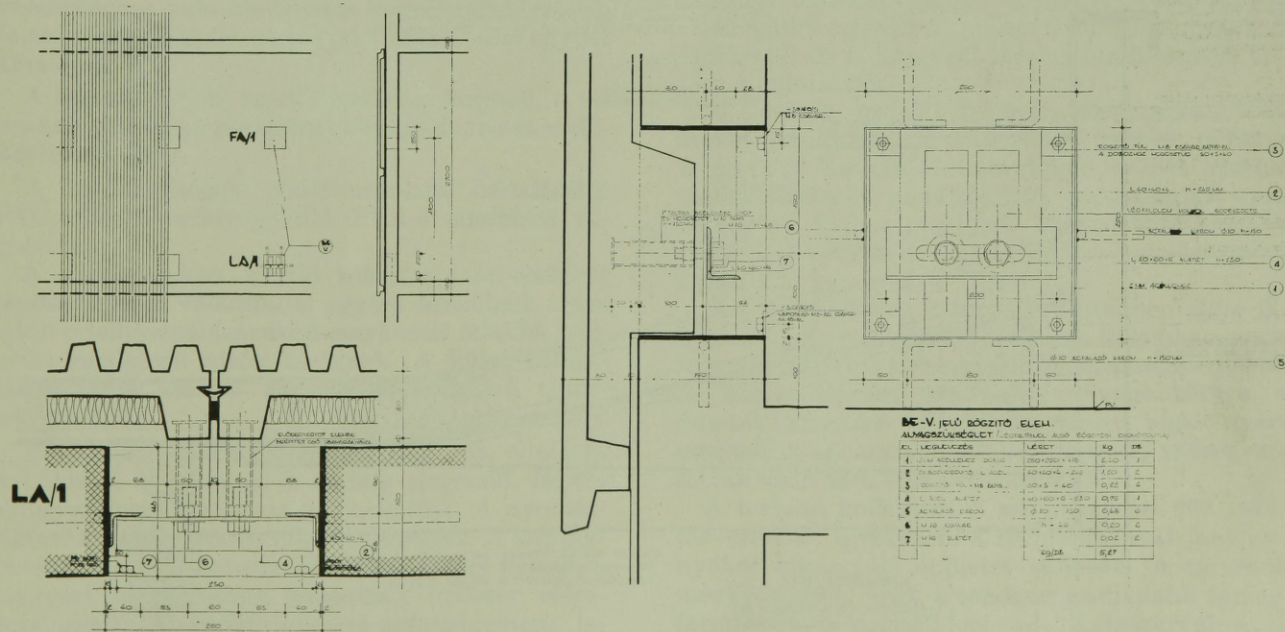
Az alapszerkezethez szükséges beton előállítás az építkezés helyétől 1,2 km-re fekvő központi betongyárban történik (osztályozott kavics Dmax 15, ill. 20 mm cement DCM 500-as). A beton kiszállí-

tását betonszállító kocsik végzik, melyek HBF-3,5 típusú hidraulikus betonfogadóba ürítenek. Innen a beton K 750 típusú konténerekbe kerül, melyeket a toronydaru a bedolgozás helyére szállít.

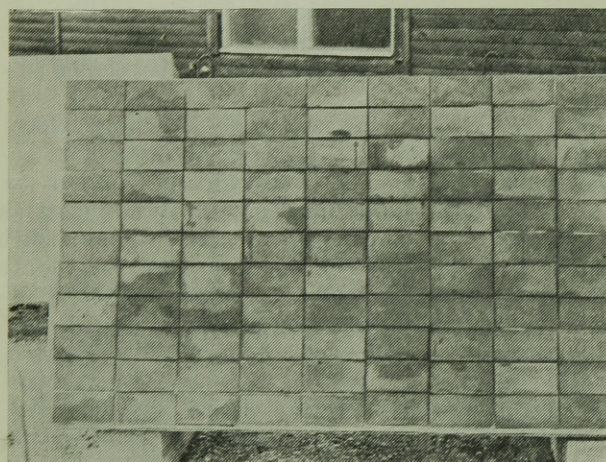
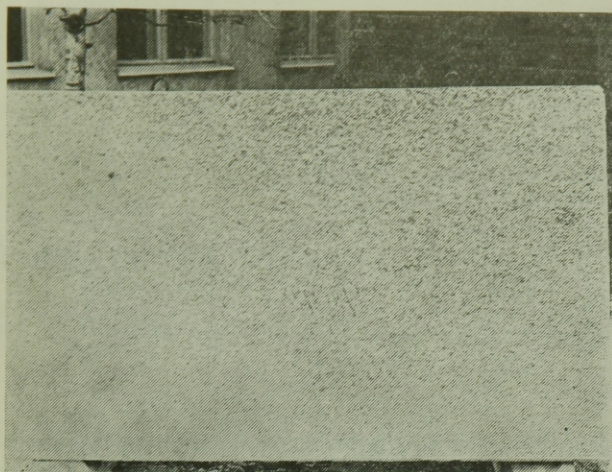
A bedolgozás HV 11 és L 3 típusú vibrátorokkal történik. A vasszerelés a központi telepen készül.

A kiegészítő szerkezetek azon túl, hogy előregyártva készülnek, anyagmegválasztásukat tekintve is problémákat vetettek fel, amiket az alábbiak szerint oldottunk meg. A helyes megoldás kiválasztásához a kivitelező kísérleti elemeket gyártott: a különféle felületképzéssel megoldott elemek közül építészeti vonatkozású megmondolásból a kerámiaburkolatú elemet alkalmazzuk.

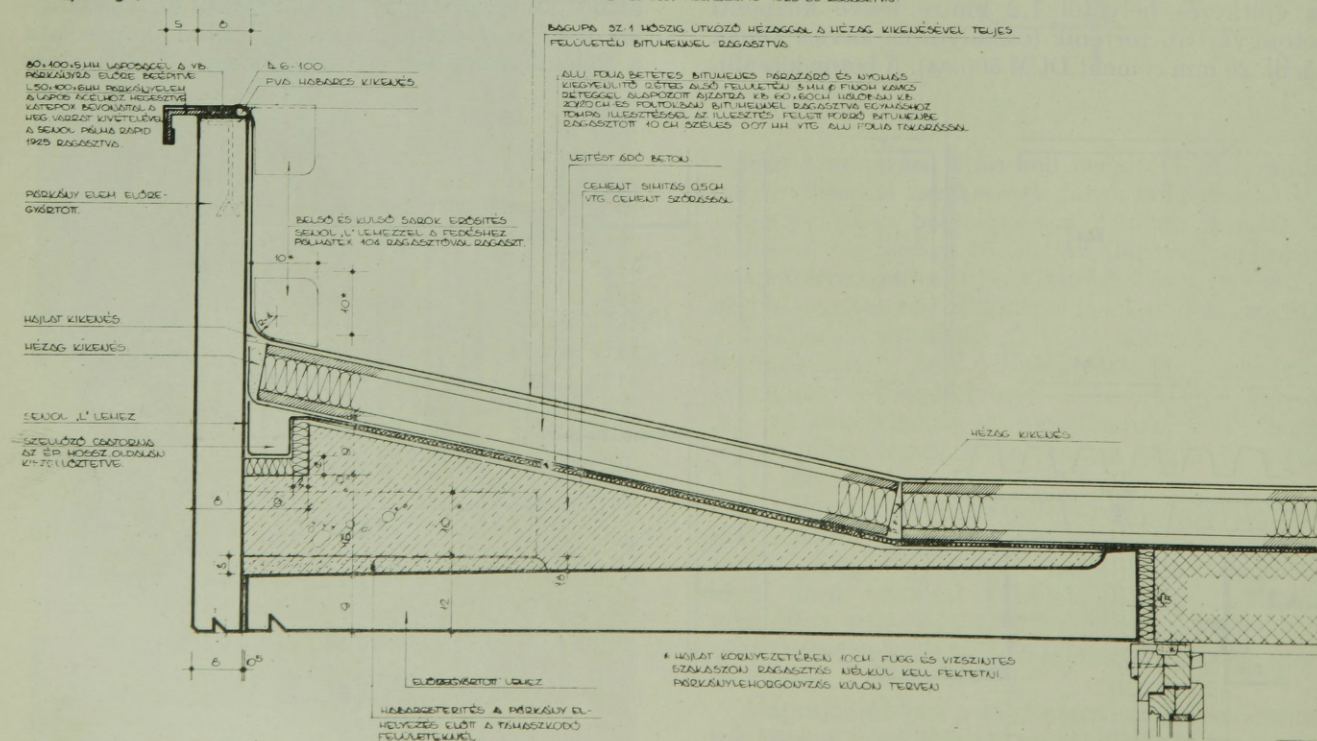
A parapet elemek vasalt kohóhabsalak panelek voltak. Méret: $3,74 \times 1,05 \times 0,30$ m. Az előregyártás három rétegben készült: külső 3 cm vtg nehézbeton, illetve ágyazó cementhabarcs, ami a végleges homlokzat úsztató rétege, középső 25 cm vtg BK-100-as beton és belső 2 cm vtg cementsimítás. Beépítéskor a parapet elemek rögzítése a falakba bebetonozott csőhüvelyekbe elhelyezett, illetve áttolt gömbvasakhoz való befogással és hegesztéssel nyer biztosítást. A parapet falak kapcsolata a födémlemezekhez cementhabarcs aláöntéssel és



7. ábra. Végfal-panel alsó rögzítési terve



P₄-P₅ JEŰ PÁRKANY KIALAKÍTÁS.



10. abra.
Párkánykialakítás terve

biturán csíktömítéssel, a vasbeton OUTINORD falakhoz kiöntéssel történik. Az elemek profilki-képzése olyan, hogy a szerkezet megépítése után elhelyezésre kerülő parapet falak tagozatai a fő-dém és a falak végsíkját köpenyszerűen burkol-ják. Az elemek és a vasbetonszerkezet közé hunga-rocell csíkok beragasztása biztosítja a hőszigetel-ést. Az elemek függőleges síkú kapcsolata utólag polikloroprén anyagú C. profilokkal történik.

A végfalelemek vasalt műköbeton panelek: homlokzati réteg trapézkeresztmetszetű műköbenton függőlegesen bordázva.

A hőszigetelést a bordák vb. lemez teknőjébe ragasztott 3 cm vtg hungarocell biztosítja.

Az elemek szélességi mérete az OUTINORD zsaluzó elemek modulmérete, azaz 1,25 m. Magassága: az épület szintmagassága, ami a végfalelemek vízszintes csatlakozási csomóponti megoldása szerint változik.

Az elemek a szerkezeti vb. falak elkészítése után nyernek elhelyezést. A rögzítésük az OUTINORD falcsonkok felett a szerkezeti falakban kiképzett 20×20 cm falnyílásokba befekvő panelcsonkokon keresztül történik ami az elemek vízszintes és függőleges irányú megfogását is biztosítja. A végfal konzolok átmenő csavarjainak helyén a végfalpanelek anyáscsavarok átfűzésével szintén rögzítésre kerülnek. A bekötő falnyílások kibetonozása az elemek elhelyezése után történik. Az elemek vízszintes kapcsolata vízküszöbmagasságú függőleges átfedéssel van megoldva, a függőleges kapcsolatot pedig körgyűrű keresztmetszetű gumi-profilok beillesztése biztosítja.

Az elemek gyártása homlokzati síkon történik a betonmagban kiképzett negatív bordákon. A le-

gyártott elemek felszakítása után az ép bordák kőműves kalapáccsal megfaragásra kerülnek.

A válaszfal panelek mérete emelet magasságú, szélessége 30 cm-es modulban 30—150 cm-ig terjed, vastagsága 2×16 mm faforgácslap között 16 mm légrés, összesen 48 mm; a rögzítés alul félékekkel van kiképezve, majd a csatlakozási hézagoknál polimer habarcs kikenés készül. A falaknak a földemhez és egymáshoz való csatlakozását vendégléchez való csavarozás biztosítja. A válaszfalakba kerülő nyílások tokjai a válaszfallal együtt készülnek.

A lakóhelyiségek padlóburkolata habalátétes PVC, illetve szőnyegpadló PVA-s simításra ragasztva.

Az épület kétfázisú hideg-meleg víz ellátású. A hálózati nyomás az 5. szintig elegendő, felette nyomásfokozó biztosítja a vízellátást. A nyomásfokozó a kazánházban nyer elhelyezést. A szennyvízcsatorna ejtő csővezetéke PVC csőből készül, a házigyári megoldáshoz hasonlóan (csőszar előregyártással). Az esővíz ejtőcső azbesztcement lefolyócső. A fogatolt lakásoknál lakásonként 1, a

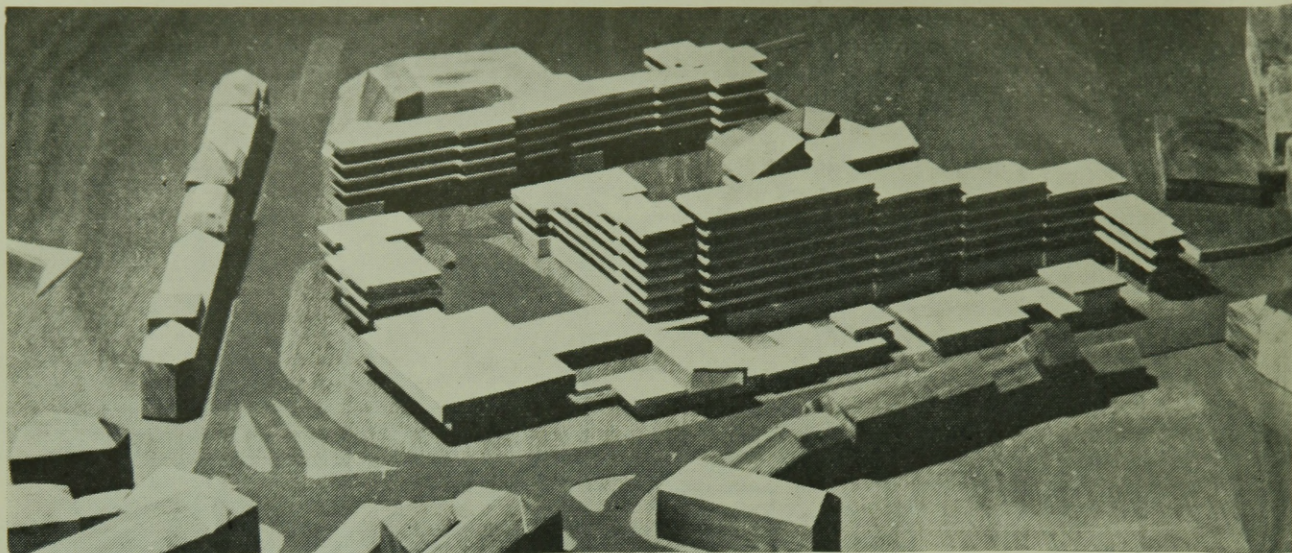
A szerelőknakba a hideg- és melegvíz felszálló csövek, a szennyvíz ejtőcső, és a szellőző lemez-csatornák kerülnek.

Az épület szivattyús melegvíz fűtést kap. A fürdőszobákban a házgyári típusú bordáscsőves fűtést alkalmazzuk.

A lakások mellékhelyiségei, fürdőszoba, WC, kamra szellőztető berendezéssel lesznek ellátva. A szellőző berendezés alumínium csőből készült mellékcsatornás szellőzőkürtő huzatfokozó ventillátorral. Sajnos megfelelő hazai ventillátor — mely a követelményeket kielégíti — ezideig nem szerezhető be.

A villanyszerelés a vb. szerkezetekben előre elhelyezett gégecsövekkel történik a földben sugáran kialakítva, a falakban függőlegesen vezetve. A lakószobákban elhelyezett dugaszolókhöz a vezeték szerelése a padlószegélyéc alatt nyert megoldást. A mérőfülke berendezései előregyártottan acélvázra szerelve készülnek.

431



1. ábra. Modell foto

Esztergom városközpont 263 lakás

HOMOR KÁLMÁN

Esztergomban a Mártírok útja, a kis Duna-part, a strand és a Bajcsy-Zsilinszky út által határolt területen 263 lakás megépítését irányozza elő a vonatkozó beruházási javaslat. A feladat tervezője a Komárom megyei Tanácsai Tervező Iroda, kivitelezője a Komárom megyei Állami Építőipari Vállalat.

Az építészeti elképzelés a tervezett épületek változatos tömegformálásának igénye szükségessé tette olyan építési technológia kiválasztását, mely az egyedi jellegű építészeti igények kielégítése mellett szerelő jellegű kivitelezést is lehetővé tesz. E követelményeknek a térzsalsus építési mód felel meg legjobban s így tervező és kivitelező közös javaslatára ennek alkalmazására kerül sor.

A beruházás-feladat végrehajtása során Esztergomban egy olyan központi mag létesül, mely szervesen kapcsolódik az átépítésre nem kerülő városrészekhez, illetve első fázisát adja a teljes városközpont átépítésének. Külön feladatként jelentkezik még, hogy az egyedinek tekinthető 263 lakáson túl ezt a zsaluzó berendezést kívánják felhasználni a beruházók Esztergom területén a jelen és a tárgyalt feladatnál egyszerűbb tömegformálású épületek, illetve lakótömbök megvalósításánál. Még 1970. évben megkezdődik a Laposi dűlőben 3 db 56 lakásos lakóépület építése, és vázlattervi szinten elkészültek Esztergom Béke téri felhasználásra alkalmas 10-szintes pontházak tervei.

A zsaluberendezéssel szemben támasztott követelményeket jól elégíti ki egy 3,60 m-es falköztávolságra rendelt OUTINORD típusú zsalukészlet, melynek fél elemméreteit 2,10 és 1,50 méretekben választottuk meg. Ugyanezzel a készlettel tehát 3,00 és 4,20 m falköztávolságok is kialakíthatók. A tervezett lakaépületek harántrendszerűek 1,25 m többszörösében meghatározott épületszélességben.

A beépítési terv szerint a feladat lényegében két lakóépület megépítése.

Az 1 jelű lakóépület függőfolyosós szerkezetű. A függőfolyosós rendszer és az alkalmazott változó traktusmélységek lehetővé teszik különféle lakás méretek kialakítását (azonos szerkesztési elvek mellett), és módot nyújtanak a beépítési tervben igényelt tömegformálásra.

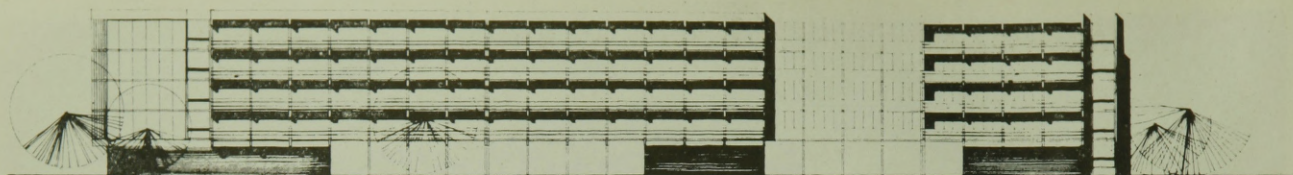
A beépítés az épület egy részének lábakra állítását igényelte. A földszint ennek megfelelően nagyrészt beépítetlen. A lábakra állítás szerkezeti nehézséget nem okozott, mivel az I. emeletre garzon lakásokat helyeztünk el, és így az egy lakást magába foglaló alagút szerkezeti határfalait faltartóként lehetett felhasználni. A 2. számú, üzleteket is tartalmazó, épületnél ez a kiváltási probléma az egyébként is szükséges szerelősínt beépítésével nyert megoldást.

Az épület résfalas alapozással készül.

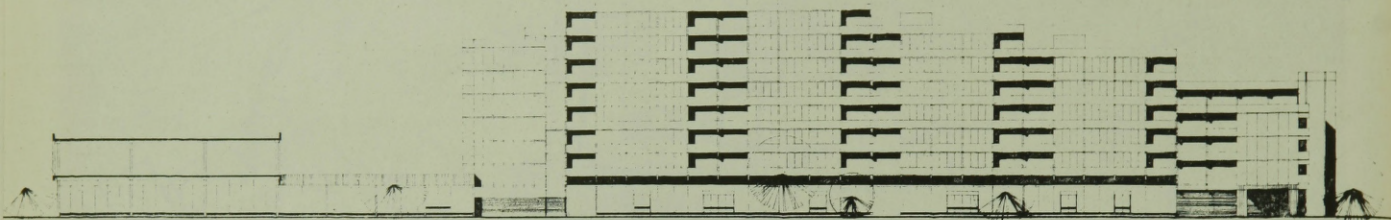
A résfalas alapozási technológia jól egészíti ki a térzsalsus harántszerkezetet. Alkalmazását azonban elsősorban a talajmechanikai viszonyok és a környezet beépítettsége indokolta.

Az épület térzsalsus építési móddal készített szerkezetei 15 cm vastagok; a falak 5 szint alatt vasalatlanok. A falak és födémek vasalása hegesztett hálóval történik.

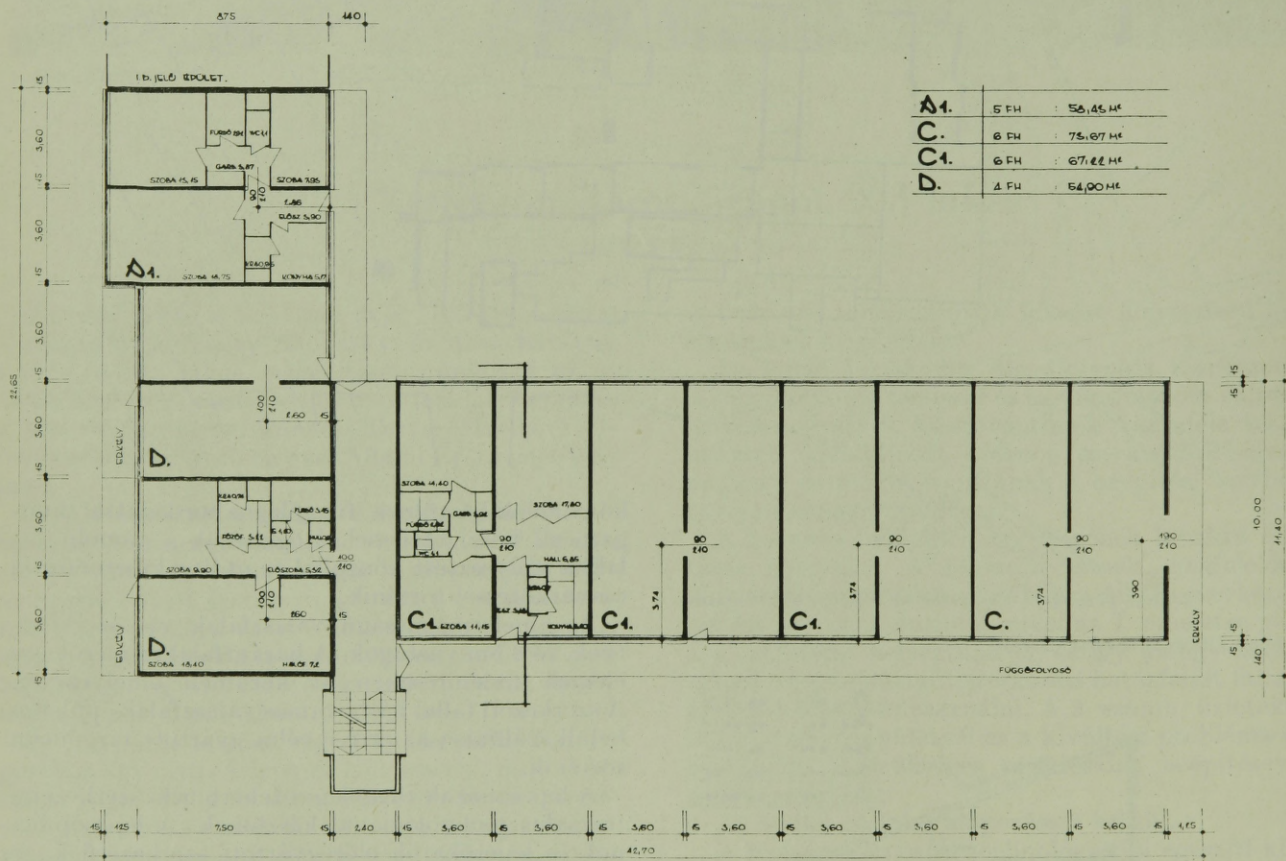
Az épület főhomlokzatán parapet panelek készülnek, kohóhabsalak betonból; belső felületen előregyártáskor glettelve, külső felületen mázas kerámia burkolattal. A panelméretek megállapításánál tervező lehetőséget biztosított arra, hogy az elem vázkerámia betétekkel is kialakítható legyen. A kivitelező vállalat ez utóbbi megoldással kísérleti elemeket is gyártott, alkalmazásra azonban, anyaggyártási okokból még nem kerülhet sor. A végfalakon emeletmagasságú 1,25 m széles mű-



4. ábra. Esztergom, Városcsözpont. I. A, I. B, I. C épület keleti homlokzata



5. ábra. Esztergom, Városcsözpont. IIc—IIIf épület keleti homlokzata



6. ábra. Általános emeleti alaprajz

szerkezeti falban kialakított vízszintes horonyban fekszik fel.

Loggiát, függőfolyosót, párkányt előregyártják végleges felületképzéssel, utólagos burkolás nélkül.

A tetőszigetelés lejtés nélkül, belső vízvezetéssel készül. A difundáló párányomás levezetését kavicsszemcsés bitumenes alumíniumlemez biztosítja. A hőszigetelés Bagupa szendvics elemekkel, a vízszigetelés senol-Á lemezekkel nyer megoldást.

A monolit szerkezeten PVÁ-s simításra kerülő habalátétes PVC, illetve szőnyegpadló készül, a közös közlekedőterek kismozaiak burkolást kapnak.

A nyílászáró szerkezetek közül a belső válaszfalakba és a szerkezeti falakba kerülő ajtók a házgyári nyílászárókkal azonos szerkezetűek.

A külső nyílászárók egyesített rendszerűek, szeg-belővéssel rögzített fém vaktokhoz kapcsolva.

A szerkezeti fal-, illetve földmívégék 2,5 cm bitumen mázolóssal felragasztott hungarocell borítást kapnak, a külső felületen egy réteg bitumenes lemezborítással. Az ablakok közötti falvégek natúr lakkozású faburkolattal készülnek.

Az ismertetés nem tért ki a technológiával kapcsolatos részletekre, mivel azt a szombathelyi épületnél közöltük.

Az esztergomi városcsözpont lakóépületeinek térszalus technológiával történő tervezése bizonyítja, hogy a választott technológia alkalmas arra, hogy egyedi tervezésű épületeket lehessen vele kialakítani.

Alagútszaluzatos építési mód kísérleti alkalmazása a szövetkezeti építőiparban

TATÁR BÉLA — Dr. BITAY ZOLTÁN

A szövetkezeti építőiparra a IV. ötéves tervben jelentősen megnövekedő lakásépítési igények kielégítése hárul. Tekintve, hogy ugyanezen időszakban az egyéb igények növekedésével is számolni kell — figyelembe véve a mai munkaerő helyzetet — az csak termelékenység növelésével, fejlettebb és iparosítottabb építési mód alkalmazásával oldható meg.

A panelos lakásépítési mód a szövetkezeti építőiparban nem alkalmazható, mert annak beruházási nagyságrendje és megvalósulási időigénye nem kedvező, ugyanekkor a szövetkezetnél fellépő építési igények és építési területek sem alkalmasak erre.

A szövetkezeti építőipar vezetői — az ÉVM Műszaki Fejlesztési és Iparfejlesztési Főosztályának állásfoglalása szerint — úgy döntöttek, hogy a központi erőforrásból megvalósuló lakásépítkezések azon részeit, melyeket eddig főleg hagyományos, vagy blokkos technológiával valósítottak meg, alagútszaluzatos technológiával kell megoldani.

Döntést követően az OKISZ—OTP közös megbízást adott a Tervezésfejlesztési és Típustervező Intézetnek annak vizsgálatára, hogy melyik alagútszaluzási rendszer a legalkalmasabb a kis építési egységeket képviselő szövetkezeti építőipar területén.

A TTI által készített tanulmány egyértelműen az „OUTINORD” rendszer mellett foglalt állást, mivel ez a rendszer kívánja meg a kisebb gépesítést.

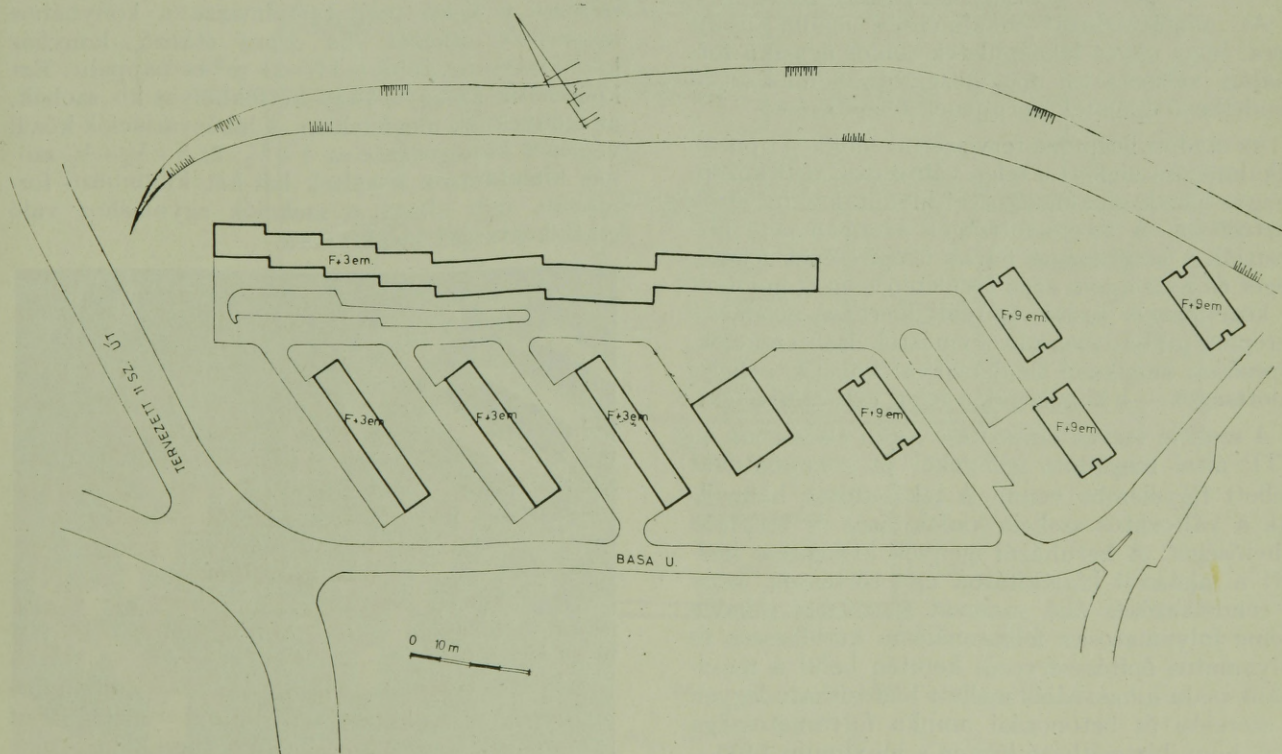
Az OKISZ elfogadta a tanulmány javaslatát és a szövetkezeti építőiparban való kísérlet megvalósításával a Dorogi Járási Építőipari Szövetkezetet (Esztergom) bízta meg. Szükséges eszközök beszerzésére a szövetkezetnek a Központi Műszaki Fejlesztési Alapból 4 millió Ft, a Központi Támogatási Alapból 6 millió Ft összeget folyósított.

A szövetkezet saját fejlesztési alapjának meghitelezésével 7,2 millió forintot biztosított a kísérlet megvalósításához.

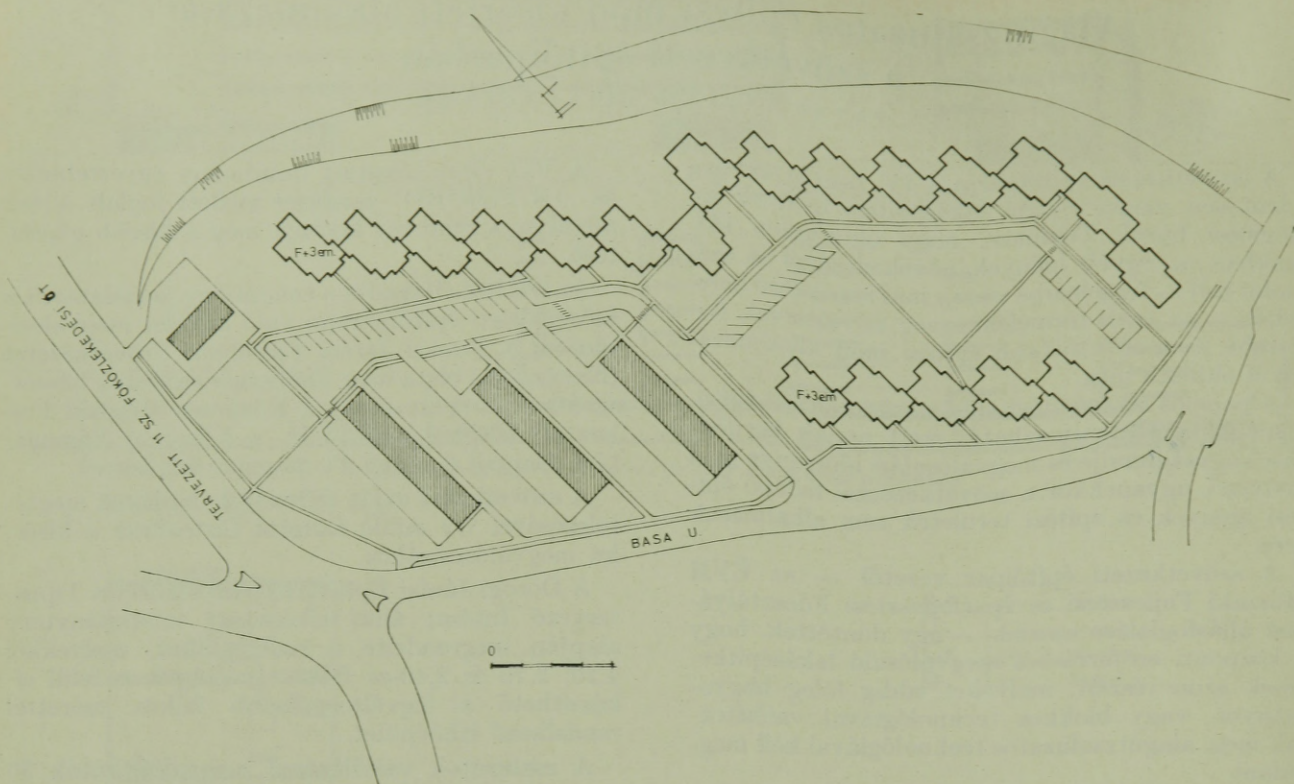
A Dorogi Járási Építőipari Szövetkezet a Típustervező Intézet által elkészített tanulmányterv alapján megrendelte a zsaluzatokat, melyekkel 4,20; 2,70 és 2,40-es falköztávolságokon felül elkészíthető a legváltozatosabb falköz mérettel rendelkező lakóépület.

A zsaluzatok variálásával megvalósíthatók 30 cm-es falköztávolság változtatásával 2,10 m-től 4,50 m-ig szinte minden alagútszaluzatos építésű épület.

Tekintve, hogy a szövetkezeti építőipar elsőrendű feladata a lakásépítés, ezért a megrendelt zsaluzatok első alkalmazási területe az esztergomi



1. ábra. Esztergom Basa út lakótelep beépítési terv (első módosított változata)
Tervező: Komárom megyei Tanács Tervező Iroda



2/a ábra. Esztergom Basa úti lakótelep beépítési terv változata alagútzsaluzatos rendszerre
Tervező: TTI Ferenczy Béla

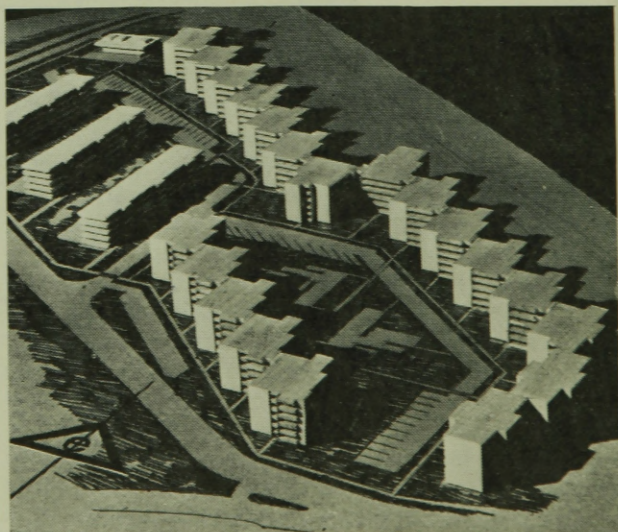
lakásépítkezés lesz a Basa utcai lakótelepen, ahol a szövetkezet jelenleg is épít blokkos lakóépületeket, és a járulékos beruházások megvalósulása esetén folyamatosan készíthetők lakások alagútzsaluzattal.

Az alagútzsaluzat alkalmazása módot nyújt arra, hogy egyes lakóépületek tömör egysíki formáján változtatva, megmozgatott homlokzattal rendelkező épületek kerüljenek felépítésére.

Az eredeti beépítési terv szerint blokkos típusok alkalmazása mellett a telep változatosságát közép-magas házak alkalmazásával kívánták a tervezők biztosítani. A terepadottságok azonban nem biztosítják a közép-magas házak felépítésének lehetőségét és Esztergom ezen területén nem is indokolt a közép-magas házak építése, mert az emelkedő terephez jobban idomuló egymástól eltolt szekciók, lépcsősen emelkedő tendenciával követik a helyi adottságot — s biztosítják a telep változatosságát.

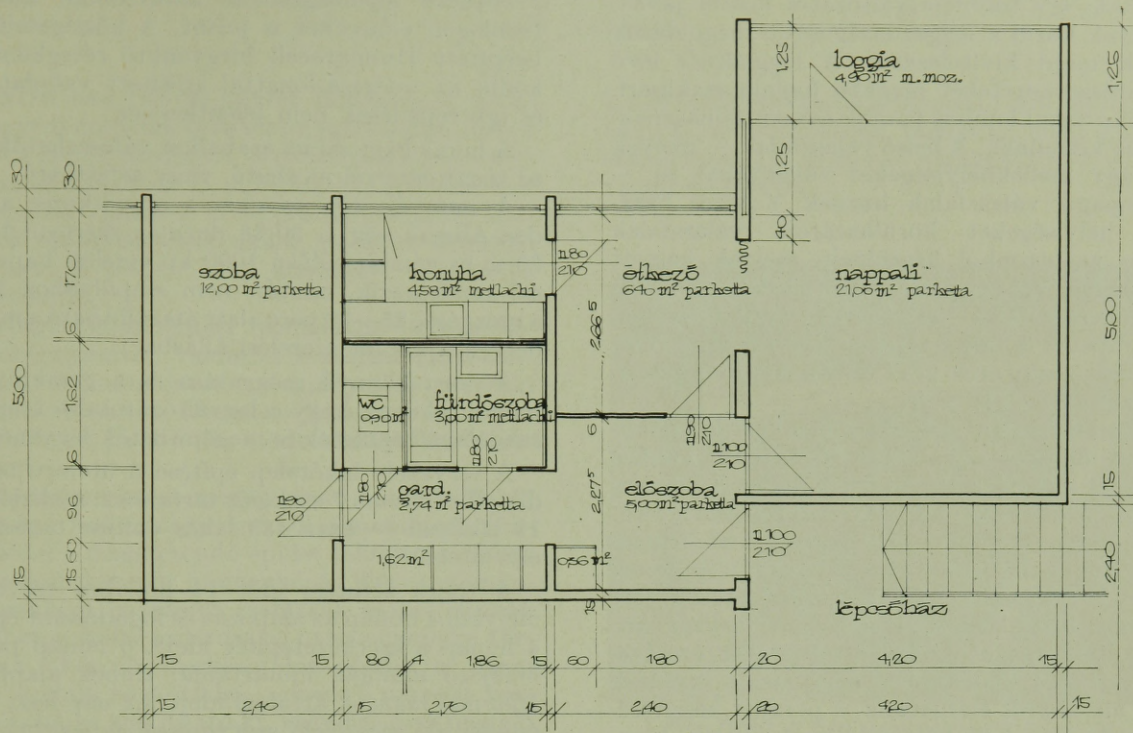
A szekció tervek elkészítése során elsősorban az OTP által megadott igényeket és szempontokat kellett figyelembe venni. A lakás-sejtek biztosítják a változatos szekció kialakítását és beépítési lehetőségét. A beruházói igények kielégítése mellett a lakássejt kialakítások úgy történtek, hogy a rendelkezésre álló zsaluzat garnitúra minden eleme folyamatosan felhasználásra kerülhessen és folyamatos építésszervezés keretén belül a maximális zsalu kihasználás mellett biztosítható legyen a szerelési és betonozási munka folyamatossága úgy, hogy biztosítható legyen a maximum 1500—1600 óra/lakás időmennyiség, azaz elérhető legyen a 4 nap/1 lakásra jutó kivitelezési idő.

A lakások funkcionális felépítése minden esetben egy központi mag körül történik. Ez a központi mag magába foglalja a vizes használati helyiségeket, vagyis a gépészeti szerelések előregyártva egy szerelőmagban elhelyezve készíthetők. Általában a belső mag tartalmazza a konyhához csatlakozó étkezőt (ha nincs étkező, konyhas kialakítás), továbbá a 17—21 m²-es nappalit. Ezt kiegészítik az egy-, vagy kétfekhelyes kis szobák, az igényeknek megfelelően. A lakásvariációk közül végleges kidolgozásra az 1 + 1/2; 2; 2 + 1/2 + 1/2 szobás kialakítások kerültek két-két különböző formában, úgy ahogy a szekciók egymáshoz való csatlakoztatása megkívánta.



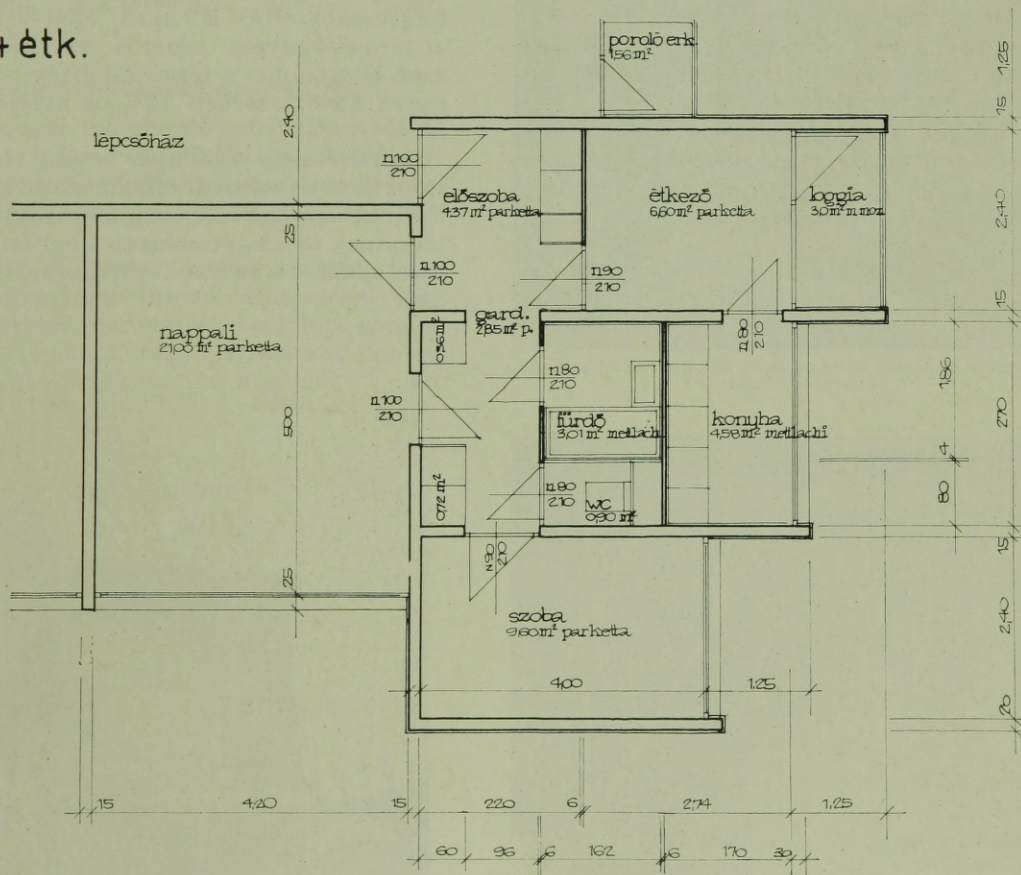
2/b ábra. Esztergom Basa úti lakótelep modell fotója (TTI)

4F + étk.



3. ábra. 4 fh. + étkezős lakásváltozat
Tervező: TTI Ferenczy Béla

3F + étk.



4. ábra. 3 fh. + étkezős lakásvariáció
Tervező: TTI Ferenczy Béla

A szerkezeti megoldások még nem véglegesen kiforrottak, így többféle változatra készül javaslat, melyek közül a leggazdaságosabb megoldások kerülnek majd kivitelezésre. A loggiáknál levő nyílászárószerkezeteket magába foglaló szakipari, elsősorban hazai lombos faalapanyagot felhasználó lezárások készülnek. A belső válaszfalak — melyek lakó, vagy mellékhelyiségeket választanak el — faalapanyagú válaszfalak lesznek, a vizes használatú helyiségeket körülhatároló válaszfalak egyelőre vasbetonból készülnek, melyek helyett későbbiekben víz- és párataszító felülettel ellátott könnyű válaszfalak kerülhetnek alkalmazásra.

A parapetek a helyszínen — külön erre a célra megrendelt zsaluzatok közé öntött könnyű betonból készülnek.

A könnyű betonok közül a sejtésített kohóhabsalak beton jöhet számításba elsősorban, miután ebből lehet vakolást nem igénylő felületet képezni vas sablonban a belső oldalra, a homlokzati felületen műanyag kötész felületképzést kell biztosítani. A végfalak és az egyes szekciók eltolásával jelentkező hőszigetelést igénylő falfelületek között a munka kivitelezhetőségének megfelelően különbség mutatkozik. Azokat a felületeket, amelyeket a parapet zsaluzáshoz használatos speciális kidugó állványról elérhetünk, a parapet készítésével egyidejűleg kell hőszigeteléssel, illetve homlokzati burkolattal ellátni. Ez előreláthatólag hőszigeteléssel kombinált faburkolat lesz. A teljes felületű végfalak hőszigeteléséhez, jobb megoldás híján, be kell állványozni és állványzatról kerül elkészítésre a hőszigetelésű homlokzat — ami előreláthatóan Dryvit homlokzatképző módszerrel történik majd. Ez biztosítja, hogy a hőszigetelő réteg és a vakolat szilárd összeköttetésben álljon, a hőtágulás és egyéb alsóbbrendű mozgások ellenére repedések nem keletkeznek, a pára-átbocsátása megfelelő, úgyszintén esztétikai megjelenése is. Színtartóssága és szennyeződésmertessége kedvező.

A hőszigetelő réteg összefüggő burkolat — így hőhidak nincsenek és mivel a belső falak felülete

magasabb hőmérsékletű, a falak mentén egyébként jelentkező légmozgásokat kiküszöböli, mind ez fiziológiai előnyöket is jelent. A hőszigetelésként beépített Hungarocell kiegyenlítő réteggé mint működik az üvegszálfonattal erősített vakolat alatt és így repedések nem jelentkeznek.

A homlokzat színei szabadon választhatók meg, az tisztítószerezrel mosható, vagy átfesthető.

A munkák elvégzéséhez a szövetkezet a Linden-Alimak cég L 30/38 daruját szerezte be. Ez 30 m-es gémkinyúlású 1000 kp emelési kapacitással rendelkezik, miután nem sín pályához kötött a mozgása, 25—30 perc alatt átszállítható a munkahelyen a kívánt szerelési állásba.

A daru könnyű mozgatása és a gémkinyúlása módot ad arra, hogy a legváltozatosabb kontúrral rendelkező épületek is megépíthetők legyenek.

A tervezett lakótelep építése 3 ütemre tagozódik. Első üteme 7 szekciót tartalmaz, szekciónként 19 lakással — azaz 133 lakás építése tartozik az első ütembe.

A teljes átfutási időt 14 hónapra tervezzük, melyből 4 hónap az alapozás és fogadósint építése, 4 hónap a szerkezetépítés ideje, 6 hónap pedig a befejező munkák időtartama. Ennek alapján az építendő lakások átfutási ideje 3,2 nap lesz. Ez az építési idő megfelelő szervezéssel teljesíthető. Mivel a blokkos épületek átfutási ideje mintegy 13 nap, így az átfutási idő $\frac{1}{4}$ -re csökken.

Az építési idő csökkenése révén csökken a befejezetlen állomány értéke, valamint a lekötött forgóeszköz érték is. Az új eljárás lehetővé teszi a termelékenységre jelentős növekedését, ugyanazon létszámmal a termelési érték növekedését — ennek következtében 12%-os nyereséggel számolunk.

A szövetkezeti építőipar vezetői remélik, hogy a szövetkezeti szinten alkalmazott kísérleti eredmények alapján, az ország más szövetkezetei is átterhelhetik az alagút zsaluzatos építési rendszerre és ezzel a lakás termelés növekedéséhez hozzájárulhatnak.

Az NDK-ban alkalmazott alagútzsalus építési mód ismertetése

NAGY ISTVÁN

Az NDK-ban 10—30 szintes magasházak, valamint egyedi épületek építésére alagútzsalus, illetve térzsalus építési rendszert, és ehhez megfelelő zsaluszerkezetet dolgoztak ki. A technológiát elsősorban lakóépületek építésére kívánják felhasználni, középületek építésénél csak akkor, ha azok alaprajzi elrendezése a lakóépületek szerkezeti rasztereibe beilleszthetők.

Az alagútzsalus építési technológia bevezetésével, előkészítésével, valamint a zsaluszerkezet kialakításával kapcsolatos tudományos és műszaki fejlesztési munkát a Deutsche Bauakademie keretében működő Institut für Städtebau und Architektur végzi.

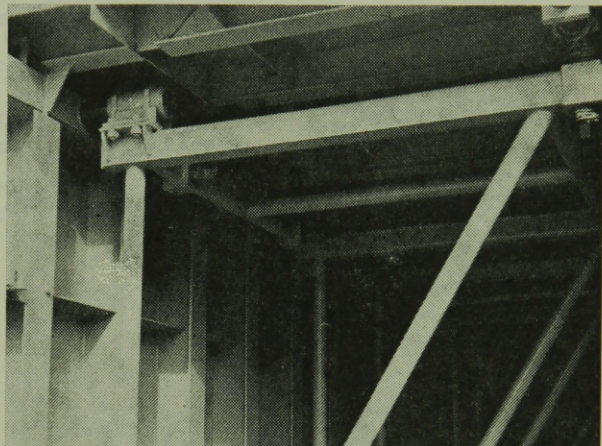
Az épületszerkezet megépítésére szolgáló nagypontosságú zsaluzategységekből összeállított fémzsaluzattal a megépítendő épület teherhordó falait és födém szerkezetét ütemenként, illetve munkaszakaszonként egyszerre zsaluzzák és betonozzák be. A beton kellő szilárdsága után egyszerre történik az elkészült szerkezet kiszaluzása is. Ezen építési móddal harántfalas, sejtyszerű monolit vasbetonszerkezet alakítható ki, vakolást nem igénylő falfelülettel. Ez a monolit rendszerű iparosított építéstechnológia alkalmas arra, hogy a szerelő és szakipari munkák kivitelezésénél a hagyományosnál fejlettebb technológiákat és szerkezeteket alkalmazzanak (pl. vizes térelemek, szakipari falak, kézi válaszfalak stb.).

A kifejlesztett zsaluszerkezet ismertetése

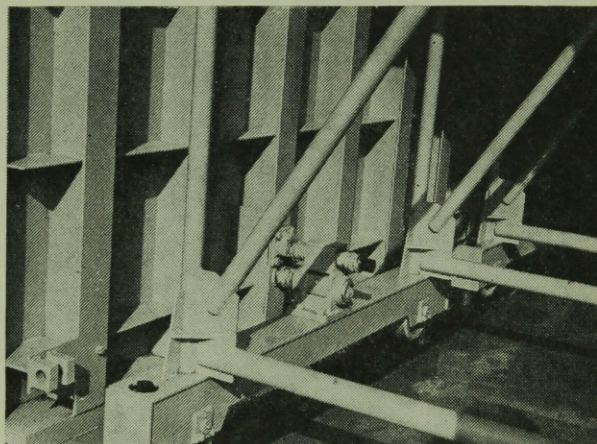
A zsaluzategység teherhordó csővázkeretből és ehhez rögzített födém- és oldalfal zsalutáblákból áll (1. kép). A födém- és oldalfal zsalutáblák rögzítése csavarorsók és csapok segítségével történik (2. kép).

Az összeszerelt alagútszerű zsaluzat egységekkel a ki- és bezsaluzást csavarorsók segítségével végzik. A zsaluszerkezet mozgatása beépített görgők segítségével történik (3. kép). A zsaluzat pontos magassági beállítására, valamint a görgőkről való

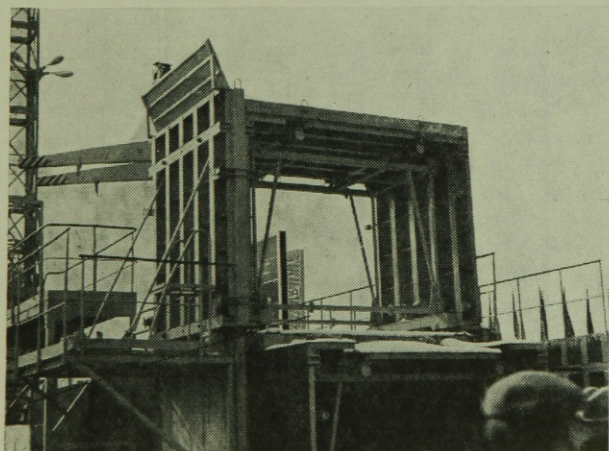
kiváltására csavarorsós támasztó szerkezetet használnak. A zsaluzatnak tartozéka még megfelelő számú kiszaluzó és szerelő munkaállvány, valamint végfal zsalutábla.



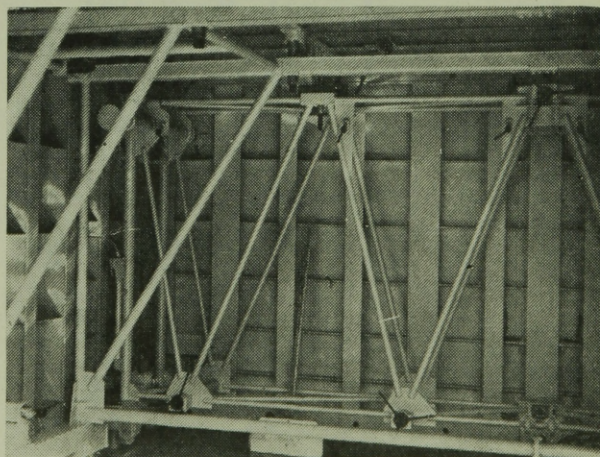
2. ábra. Födém- és oldalfal zsalutáblák csavarorsós rögzítése



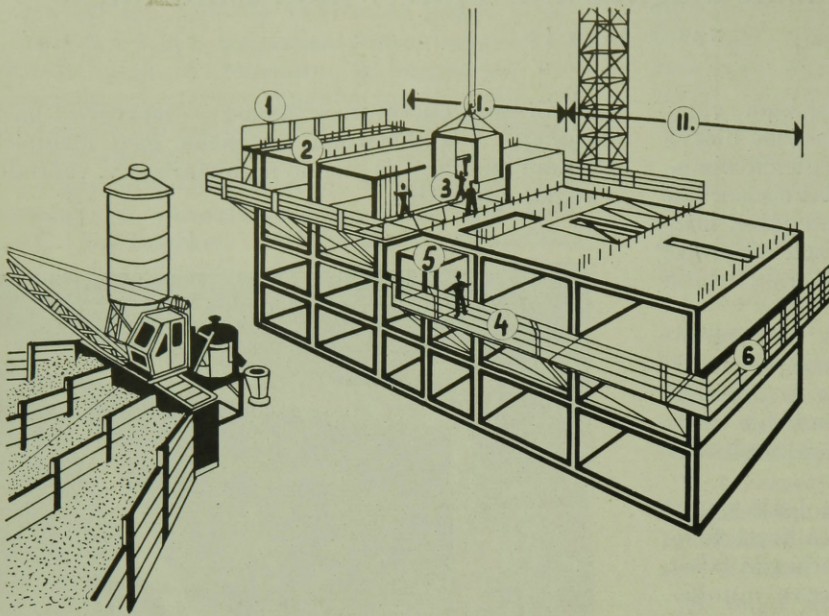
3. ábra. A zsaluzat alsó része, beépített görgőkkel és csavarorsós rögzítő szerkezettel



1. ábra. Zsaluszerkezet, végfal zsalutáblával és konzolállvánnyal

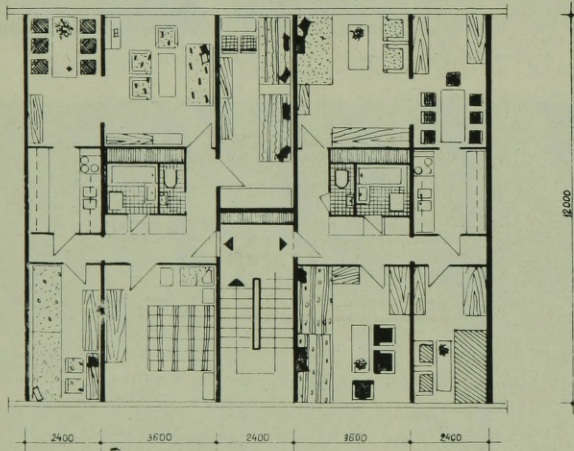


4. ábra. Alagút zsalu végelem

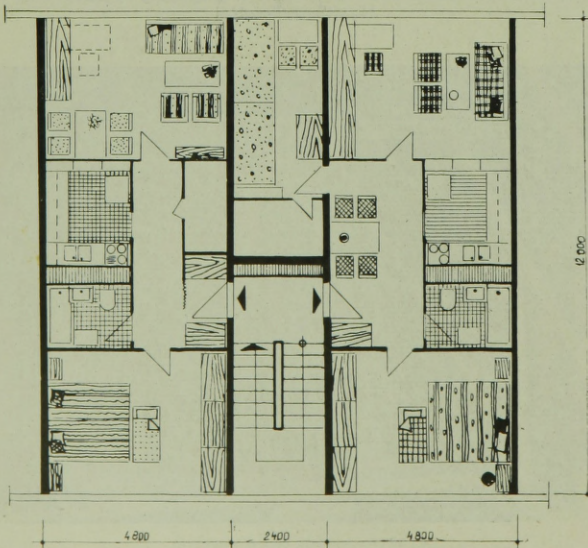


5. ábra. Szereléstehnológiai séma

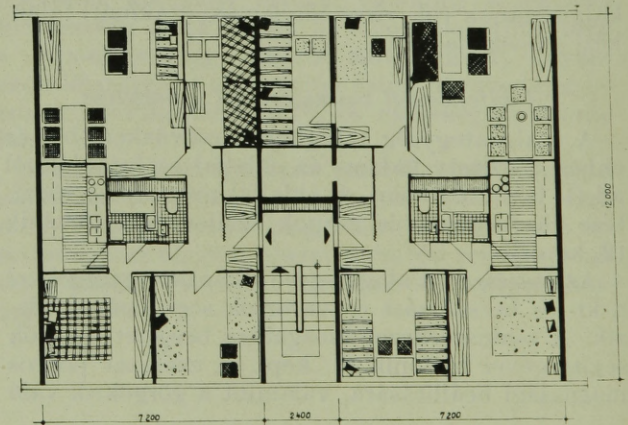
1. elhelyezett végfal zsalutáblák, 2. elhelyezett alagútzsalu-elemek, 3. zsaluelem emelés közben, 4. kiszaluzóállvány a zsaluelemek kigördítéséhez, 5. kiszaluzó és állványra gördített zsaluelem, 6. végfal konzolállvány



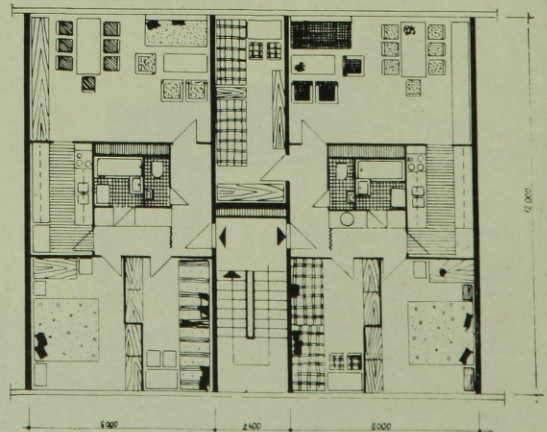
6. ábra. Szekcióterv 2,4 és 3,6 m-es zsaluegység alkalmazásával



7. ábra. Szekcióterv 2,4 és 4,8 m-es zsaluegység alkalmazásával



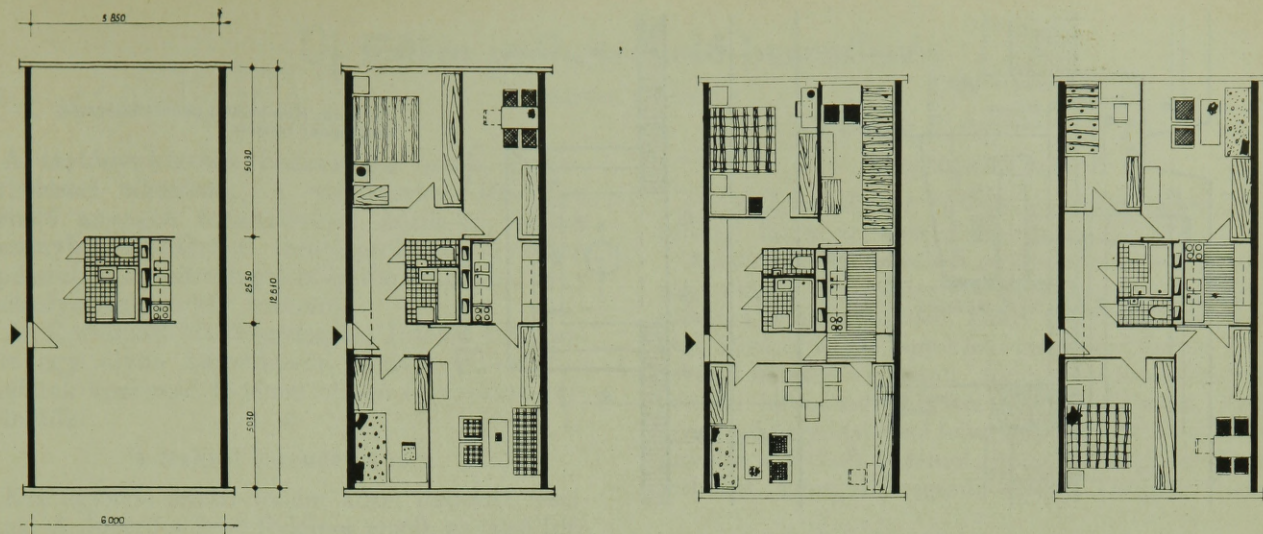
8. ábra. Szekcióterv 2,4 és 6,0 m-es zsaluegység alkalmazásával



9. ábra. Szekcióterv 2,4 és 7,2 m-es zsaluegység alkalmazásával

A zsaluszerkezet főbb műszaki paraméterei a következők:

Fesztáv	2,4, 3,6, 4,8, 6,0, 7,2 m
Zsalumagasság	2,8 m
Zsaluhossz	2,4 vagy 1,8 m
Zsaluelem súlya	2,1—3,6 t



10. ábra. Alaprajzi változatok 6 m-es zsaluelemmel készült épületszerkezet esetén

A kizsaluzó állvány ezen fesztávnak megfelelő méretekben készül, súlya 1,0—1,3 t.

Készítenek harántfalra merőleges alagútzsalu végelemet is (4. kép) 2,4, 3,6, 4,8, 5,0 m méretben. Súlya: 2,5—4,1 t.

A végfal zsalutábla mérete 2,4 vagy 1,8 m. Súlya: 1,3, illetve 1,0 t.

A zsaluzat szereléstechológiai sémája az 5. ábrán látható. A szerelés két ütemben történik. Az I. ütemben a zsaluelemek elhelyezését, beállítását, a II. ütemben a zsaluelemek kiszerezését végzik.

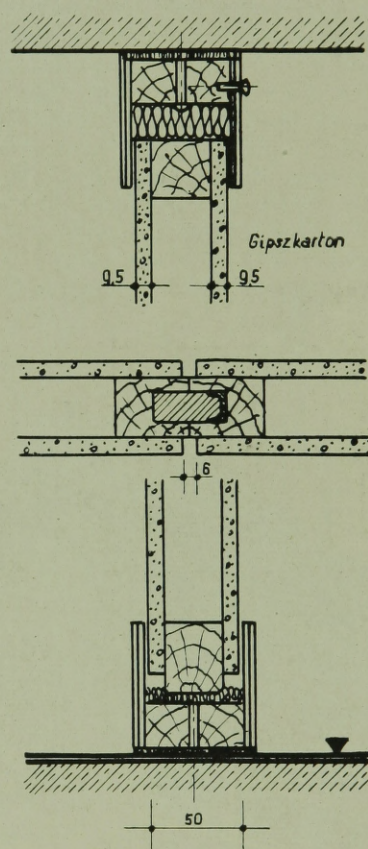
Az elkészült épületszerkezet kizsaluzásánál az összekötő és rögzítő szerkezetek, csavarok kiszérése után először a földémszalutáblát engedik le a csavarorsók segítségével úgy, hogy az oldalzsalutáblák a falfelülettől a csavarorsókkal elhúzhatók legyenek. Az oldalzsalutáblák behúzása után a csavarorsós támasztószervezettel történik a zsaluzat görgőkre való helyezése. Ezekkel a műveletekkel a megépült, alagútszerű épületszerkezet és a zsaluzat között rés keletkezik, és a zsaluzat a szerelő konzolállványra kigördíthető.

Az épületek építése szintenként több ütemben történik. Az egyidejűleg bezsaluozott munkaszakasz területe kb. 180 m², az egy ütemben bedolgozott tömör betonmennyiség kb. 60 m³.

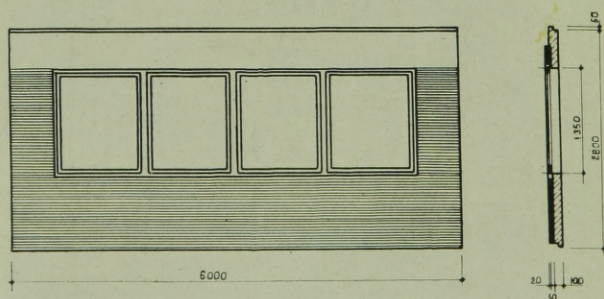
Az építéstechológia vezérgépe a toronydaru. Ezeknek segítségével történik a zsaluszerkezet ki- és beszerelése, a betonozás és az előregyártott szerkezetek beemelése.

Az építésnél előre szerelt, hálós betonvasalást alkalmaznak. A beton gyors kizsaluzhatósága és az ennek következtében elérhető gyors zsaluforgás céljából gőzzel melegített betont használnak, melyet speciális betonkeverő berendezéssel állítanak elő. A beton hőfoka 40—45 °C. A nagy hőfokkülönbségek, valamint a transzmissziós hővesztesség csökkentése céljából a földem fölé megfelelő hőszigetelő védőelemet helyeznek, az alagútvégeket pedig lezárják. A melegbeton szállítása a keverőtől a bedolgozás helyéig konténerben történik.

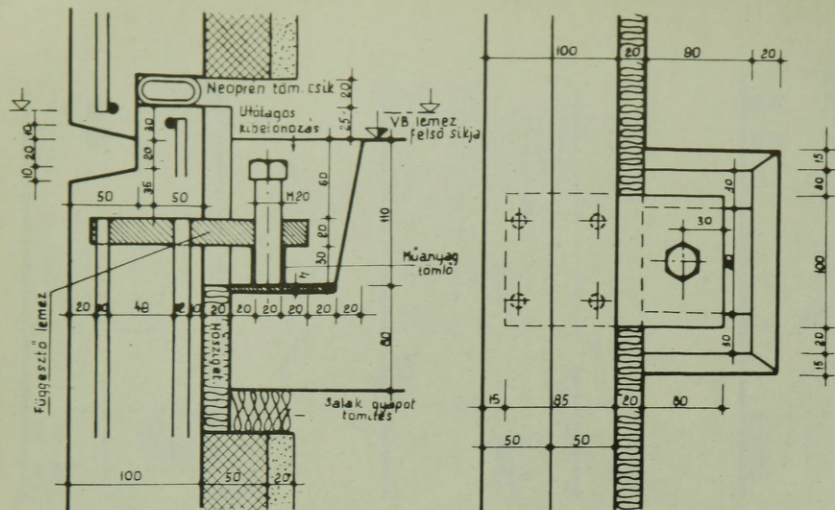
Mint már előzőekben ismertettük, az alagútzsalu építési módot elsősorban a lakóépületek építésénél kívánják alkalmazni. A zsaluzat adta lehetőségek kihasználásával a kutató intézet (Institut für



11. ábra. Áthelyezhető fabetétes gipszkarton válaszfal szerkezet



12. ábra. Homlokzati panel



Städtebau und Architektur) többféle alaprajzi elrendezést dolgozott ki iránytervként.

A különböző zsalutáblák felhasználásával készült kétfogatos szakcióterv-változatok (6., 7., 8., 9. ábrák) jól szemléltetik a zsaluzat alkalmazásából származó variációs lehetőségeket.

Míg magas pontházaknál kis fesztávú zsaluelemek használata a jellemző – statikai okok miatt –, addig a sávházaknál általában nagy fesztávú elemek alkalmazására törekszenek. Hátránya a kisebb fesztávú zsaluelemek használatának, hogy a lakás alaprajza meglehetősen kötött, míg a nagy fesztávú zsaluelemek alkalmazása variálható belső

tér kialakítását teszi lehetővé. A 6 m-es zsaluelemek felhasználásával és központosan elhelyezett fürdőszobaegység kialakításával több alaprajzi változatot dolgoztak ki (10., 10/a, 10/b, 10/c ábrák).

Térelhatároló szerkezetek:

Az alagútzsalus építési móddal kapcsolatban felmerült az igény olyan könnyű, kézzel mozgatható, magas készültségi fokú válaszfal szerkezetek alkalmazása iránt, melyek szerelési munkajelleggel helyezhetők el, és amelyek a lakás állagának megromlása nélkül könnyen áthelyezhetők, ha az alaprajzi elrendezés megváltoztatása szükséges.

A megfelelő belső térelhatároló szerkezet kialakítása érdekében részletes vizsgálatokat végeztek különféle anyagú és szerkezeti kialakítású könnyű válaszfal szerkezetekkel. A válaszfalak burkolórétege gipszkarton lemez, illetve farostlemez volt, különböző távtartó betét és keretelemek felhasználásával. A műszaki és gazdasági értékelés eredményei alapján a legmegfelelőbbnek a fakeretelemek felhasználásával készült kétrétegű gipszkarton válaszfalakat tartják.

Az egyes elemek max. súlya 60 kg. A válaszfal elem csomóponti részlete a 11. ábrán látható.

Külső térelhatároló szerkezetként loggiás kialakítás esetén különféle szakipari lezáró falat alkalmaznak. Problémát jelent ez esetben a külső és belső padlósík, valamint a hőhíd kérdésének megoldása.

Ezen építési módhoz függesztett, önhordó, több-rétegű homlokzati megoldást is kidolgoztak (12. ábra). A panel pontos függőleges beállítása füg-gesztőlemez és támasztócsavar segítségével történ-ik (13. ábra). Pontos beállítás után hegesztéssel rögzítik.

Az alapútszalus építési mód bevezetését az NDK-ban igen komoly előkészítő munka előzte meg. Jelenleg kivitelezés alatt van Eilenburgban egy 11 szintes 142 lakásos lakóépület, mint prototípus épület (14. ábra). Még ez évben kivitelezésre került Berlinben egy 12, 13, 14, 18, illetve 22 emeletes változó szekciójú 189 lakásos lakóház.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Industrielle Monolithbauweisen für den Wohnungsbau.
1969. 6. sz.

Új födém próbaterhelő berendezés

KORDA JÁNOS

A tartószerkezetek biztonságos voltát próbatelheléssel ellenőrzik. A próbaterhelő általában terhelő anyagok felhordásával fejtik ki. Hidak viszonylag egyszerűen terhelhetők járművekkel. Épületek födémeit ráhordott építőanyagokkal vagy acélsúlyokkal szokás terhelni.

Az Építőipari Minőségvizsgáló Intézet kifejlesztett egy olyan berendezést, amivel többszintes épületek közbenső födémei olcsón és gyorsan terhelhetők.

A terhelő berendezés elve

Két egymás feletti födém közé, dúcotak feszítünk. A dúcerő a felső födémet emeli, az alsó födémet terheli. A felső födém súlya így felhasználható az alatta levő födém próbaterhelésére.

Az ÉMI födémterhelő berendezésének a leírása

A berendezés együtt alkalmazott, de egymástól független dúcokból áll.

Több dúc látható az 1. ábrán.

Részei:

- alsó és felső teherelosztó tányér,
- hidraulikus sajtó erőmérővel,
- változtatható hosszúságú csődúc alul-felül gömbcsuklóval.

A legyártott berendezés jellemző adatai:

Dúc hossza tányérsíkok között	
mérve:	2,60—4,00 m
Kifejthető erő:	0,50—3,00 Mp/dúc
Egy dúc súlya:	58 kp
A legnehezebb alkatrész emelési súlya:	23 kp
Az erőmérés pontossága	1,5%
Pontosságú manométerrel: kb.	$\pm 5\%$
Az ÉMI jelenlegi készlete:	13 db

Az erő mérése történhet pontosabb módon is, de a gyakorlat igényeit a választott egyszerű megoldás kielégíti.

Az erő kifejtése és mérése minden dúcnál külön-külön történik. Az igénytől függően lehet az együtt használt dúcok által kifejtett erőt egyformának választani, vagy akár dúconként más-más értékűre megszabni és beállítani.

A hidraulikák tömítése jó. A kifejtett erő utánnyomás nélkül állandó, ha a terhelő felületek nem mozdulnak el.

Felhasználási terület

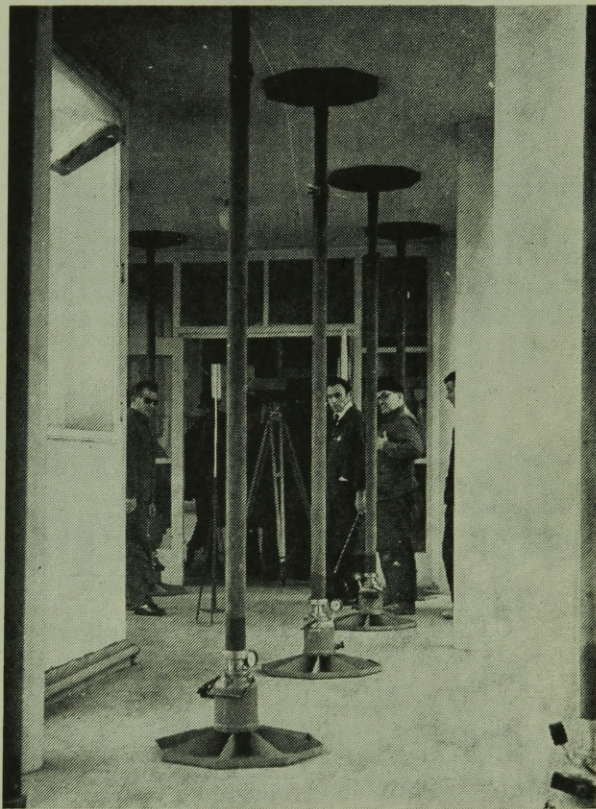
A berendezés közbenső födéme terhelésére alkalmas abban az esetben, ha a terhelendő födém fölötti födémre a felfelé ható dúcerők károsítás veszélye nélkül kifejtethetők. A próbaterhelő-berendezéssel a hiányzó állandó teher 1,1-szeresét és a előírt teher n -szeresét kell kifejtetni.

Mivel próbaterheléskor az állandó terhek nagyrésze általában már terheli a tartószerkezetet, és az n tényező nem nagyobb 1,6-nál (lásd [1] irodalmat), lakó- és irodaépületek esetében általában a födémeik önsúlyánál kisebb fajlagos erő alkalmazása szükséges.

Alkalmazási mód

Próbatelheléskor a terhelő szerkezet alatt biztonsági állványt szokás készíteni.

A súlyteherrel szemben a hidraulikus sajtóknak nagy előnye, hogy a terhelő szerkezet, elmozdulása esetén a teher lecsökken. Ezért a költséges biztonsági állvány egyes esetekben megtakarítható. Merivacél-betétet vasbeton födém próbaterhelését például biztonsági állvány nélkül végeztük. Egy vészjelző berendezéssel felszerelt mérnök állandóan figyelte a terhelő födémet, hogy szükség esetén a terheket azonnal megszüntessük. Természetesen



figyeltük az egyes teherlépcsőhöz tartozó lehajlás változását is, mivel az alakváltozásnak a terhez meghaladó arányú növekedéséből a teherbírás közeli kimerülésére lehet következtetni.

A próbaterhelés előkészítést nem igényel. A terhelő dúcok helyének kijelöléséhez ismerni kell a födémeik szerkezetét.

12 dúcból álló berendezés felszerelése, a próbaterhelés elvégzése, több lépcsőben, a berendezés lebontása egy óra alatt elvégezhető.

Szükséges személyzet:

- 2 mérnök,
- 1 mérő technikus,
- 3 segédmunkás.

A fenti ciklusidő természetesen hosszabb, tartósterhelés esetén.

A hidraulikus sajtókat kézi erővel üzemeltetik. A földémfeltöltés lassú tömörödése és a dúcok kölcsönhatása miatt — egy dúc megfeszítése ugyanis a már megfeszített dúcok támadáspontjának mozgását eredményezi — a dúcnyomást minden teherlépcsőben kétszer-háromszor utána kell állítani, amíg valamennyi erő egyidejűleg a kívánt értékű lesz. Egy-egy teherlépcső megvalósításához 2—3 perc szükséges.

Tapasztalat szerint a vizsgálat elkerülhető károsodást vagy szennyeződést nem okoz. A nemez alátétek biztosítják, hogy még a földemek festése sem sérül meg.

Összefoglalás

Az ÉMI földemterhelő berendezése többszintes épületek közbelső földemeinek egyszerű, gyors és kis költségű próbaterhelését teszi lehetővé.

A vizsgált földem fölötti földem súlyát haszno-

sítva a két földem közé hidraulikus sajtóval be-feszített dúc fejti ki a próbaterhelést. Egy földem-szakaszon a szükségnek megfelelő számú dúc alkalmazható egyidejűleg. Jelenleg 13 terhelő dúcunk van, melyekkel egyenként 3 Mp erőt lehet kifejteni

Vakolt felületek esetében a próbaterhelés kisebb kellemetlenséget jelent a lakóknak, mint a roncsolásmentes szilárdságvizsgálat. A tartószerkezet biztonságos voltának megítélése szempontjából is kedvezőbb a próbaterhelés, mint a mért paraméterekre alapított erőtanai számítás. Földemek kellő teherbírásának a leírt terhelő berendezés sok esetben alkalmazható gazdaságos vizsgálati eljárást-biztosít.

IRODALOM

- [1] *Hadzisztergiu Manolisz—Osztrólczy Miklós*: „Épületek beépített tartószerkezeteinek próbaterhelése”. Magyar Építőipar XVIII. évf. 1968. 11—12. szám. 140 oldal.

HIRDESSEN A

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

CÍMŰ FOLYÓIRATBAN

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

LAPKIADÓ VÁLLALAT, BUDAPEST VII., LENIN KÖRÚT 9—11.



1. ábra. A grigny-i lakótelep



2. ábra. Lakóépület Ivryben

Új épületek Franciaországban

Az *Architecture d'aujourd'hui* 144. száma a mai francia építészetről ad körképet. Hosszabb cikkek számolnak be a városrendezésről, az új lakó- és középületekről, valamint az építőipar nagyipari jellegének fejlődéséről. Az anyag nagyobb része a vidéki városok új építkezéseit ismerteti Douai-

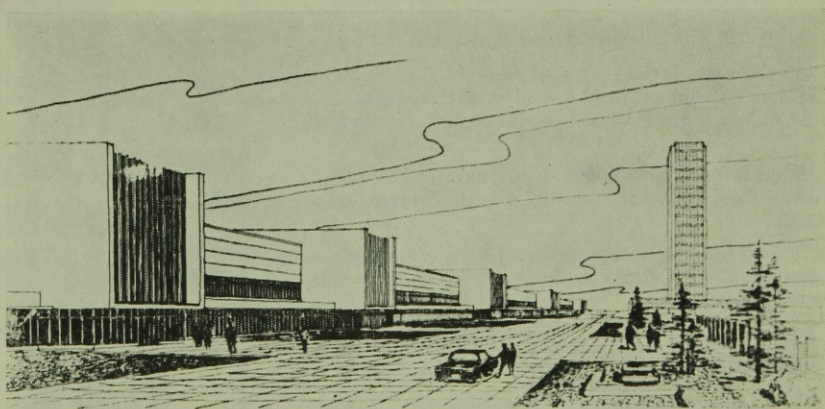
tól Marseille-ig. A párizsi építészeti problémák közül különösen érdekes a nagy vásárcsarnokok körüli vita. Az anyag áttekintését megkönnyítik a Párizs, Párizs környéke és az ország új építkezéseit feltüntető térképvázlatok.

L'Architecture d'aujourd'hui, Paris. 1969/144. sz. 1—106. oldal.

A Volgai Autógyár Togliattiban

A Volga melletti Togliattiban épül a Szovjetunió legnagyobb autógyára. Több mint 50 elhelyezési lehetőség vizsgálata után döntöttek el az új autógyár helyét. A létesítmény területe több mint 2200 hektár. A gyár mellett új városban helyezik el a dolgozók lakóépületeit és a közösségi létesítményeket. Az autógyár főútvonala mellett húzódik a főépület, mögötte a segédüzemek, sajtoló üzem és öntőde épülete, az anyagraktár és a kész gépjárművek telepe. A gyárnak bemutató autópályája és külön üzemi pályaudvara van. A tervezők különös gondot fordítottak az épületek közötti területek parkosítására és a képzőművészeti alkotásoknak elhelyezésére.

Arhitektura, SZSZSZR Moszkva
1969/8. szám. 10—17. oldal.



Az Egyesület hírei

A Központ hírei

Az Egyesület Elnöksége május 15-én tartotta rendes havi ülését. Ezen megtárgyalta és elfogadta az Egyesület pénzgazdálkodásáról beterjesztett jelentést, és aktuális kérdésekkel foglalkozott.

*

A Vezetőség június 6-án az Építők Napja alkalmából ünnepi ülést tartott. Ezen Bondor József építésügyi és városfejlesztési miniszter, az Egyesület elnöke tájékoztatta a Vezetőséget az építőipar feladatairól és nehézségeiről, melyeket az árvíz még fokozott. Kérte az Egyesület és tagságának segítségét a problémák megoldásához. Utána kiosztotta az 1970. évi Alpár érmeket és 16 egyesületi aktívát részesített az Építőipar Kiváló Dolgozója kitüntetésben. Alpár éremben részesült Szathmáry László, dr. Fekete Iván, Farkas József, Magyar József, Balogh Zoltán, Egerszegi János és Onody Márton.

*

A II. Kórházépítés Műszaki-gazdasági Problémái Konferenciát május 14—15-én tartotta meg az Egyesület. A konferencia tárgya a méretegységesítés, a tipizálás és az előregyártás a kórházépítésben volt. A konferencián nagyszámú külföldi szakember is részt vett, akik közül kilencen előadást is tartottak.

*

A Szerkezettervező és Kivitelező Szakosztály május 14-én tanulmányi látogatáson volt a siófoki polygon és a balatonszéplaki SZOT szállodasor panelos szerkezetű épületeinek megtekintésére. Az ismertetőket Badics Sándor, Billinger László, Márton István és Tóth András tartották.

*

A Fűtés- és Légtechnikai Szakosztály közösen a Vízellátás, Csatornázás, Gázellátás, valamint az Épületvillamosítási Szakosztállyal május 15-én tanulmányi kirándulást rendezett Jászberénybe a Jászberényi Hűtőgépgyár megtekintésére. Az ismertetőt László Károly tartotta.

*

A Propaganda Bizottság május 25-én építőipari filmeket mutatott be. Vetítették a Kémény villámhárítók, az Alumínium hűtőház, az Új házba költözők, a Tervezte: AGROTERV, a Központi gépkocsitelep technológiája és a Korszerű csőhegesztő üzemek című filmeket.

*

Ing. Steglitz és Ing. Flaig a Junkers cég (NSZK) képviselői május 27-én előadás keretében ismertették a Junkers rendszerű gáz-vízmelegítőket, gázkazánokat és kombinált kazán- és vízmelegítő készülékeket.

A területi csoportok hírei

A Debreceni Csoport közösen a Hajdú-Biharmegyei Tanács VB-vel május 13—20 között kiállítást rendezett a 20 éves magyar állami tervezés bemutatására.

*

A Dunajvárosi Csoport rendezésében Dezsényi István június 8-án előadást tartott a védőkosaras csatornaépítésről.

*

A Soproni Csoport június 11-én előadást rendezett. Ezen dr. Zöld András az épületek hő és nedvesség védelméről szolt.

*

A Mosonmagyaróvári Csoportnál a következő rendezvények voltak:

Május 14-én klubnapot tartottak. Ezen Korbonitz László adott tájékoztatást Mosonmagyaróvár városfejlesztési kérdéseiről, melyet a jelenlevők megvitattak.

Május 22-én helyszíni látogatáson volt a Csoport a mosonmagyaróvári városközpont építésénél. Megtekintették a Győri Házgyár termékeiből készülő panelos lakóházakat. Az ismertetőt Takáts Géza tartotta.

A Csoport június 2-án tudományos üléssel vette ki részét a Szigetközi Napok rendezésében. A tudományos ülés az urbanizáció időszerű kérdéseivel foglalkozott. Az előadók Vitéz Antal, Meggyesi Tamás, dr. Vidor Ferenc, Mezei Árpád és Virágh Pál voltak.

*

A Székesfehérvári Csoport június 3-án tanulmányi látogatáson volt Budapesten, ahol megtekinthették a befejező szak- és szerelőipari munkákat a Budapesti Lakásépítő Vállalat Outinord rendszerű építkezésén.

*

A Miskolci Csoport a Borsodi Műszaki Hetek keretében május 15-én ankétot rendezett a házgyári termékek fejlesztése tárgyában. Az előadók Varga Dezső, Kispál Károly, Fekete Miklós és Sallai Mátyás voltak.

Május 15-én a Csoport rendezésében dr. Fodor László tanulmányi beszámolót tartott a területi tervezésről és fejlesztésről Franciaországban.

*

A Győri Csoport hazánk felszabadulásának 25. évfordulójára ünnepi taggyűlést rendezett május 11-én. Ezen Magyar József az építőipar fejlődéséről és a felszabadulása óta elért eredményeiről, Szijártó László a már működő Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskoláról és jelentőségéről, és Hofer Miklós a Győri Műszaki Főiskola tervezéséről tartott előadást.

Külföldi utak, konferenciák

Mészáros Ferenc a REHVA találkozón vett részt Varsóban (LNK) május 11. és 14. között.

*

Kinter Ferenc és dr. Újhelyi János június hónap első felében Várnába (Bulgária) utazott a Központi beton-előállítás problémái kongresszusra.

*

Dr. Garay Lajos a FIP kongresszusra utazott Prágába (CSSZK) az Egyesület küldöttjeként.

Az Egyesület szervezésében ugyancsak erre a kongresszusra utazott egy 52 tagú szerkezettervező csoport.

*

Az Egyesület szervezésében 41 fős épületgépész csoport Svájcba utazott tanulmányútra június első felében.

*

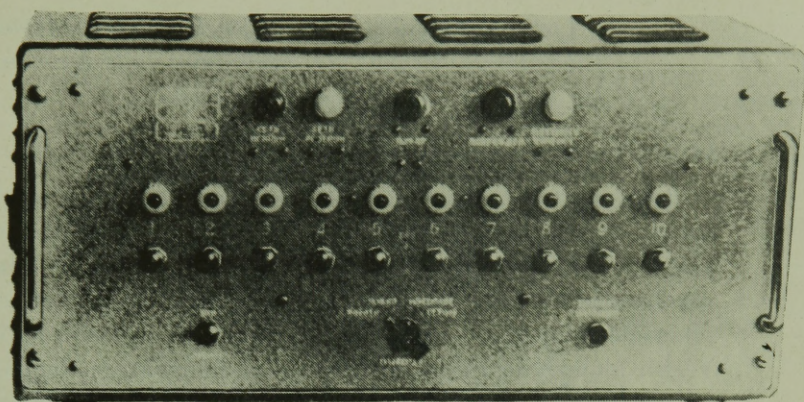
Egy 24 fős épületgépész csoport útját szervezte meg június első felében az Egyesület a Moszkva—Leningrádi Nemzetközi Gázunió Kongresszusra.

*

Fundák Lajos és Galcsó Rezső az Egyesület küldöttjeként Gdyniában (LNK) az Építéziparosítás iránya és hatékonysága konferencián vettek részt május végén.



Füstjelző tűzoltóberendezés SzDPU—1



- meghatározza a kigyulladás helyeit a füst megjelenése után, és amikor a hőmérséklet 50—80 °C-ig emelkedik, jelzi a tűz eredetének kiindulópontját fény- és hangjelek segítségével;
- ionizációs cella és radioaktív sugárforrás felhasználásának elvén működik, amely azonban nem jelent veszélyt a környezetre;
- előre bocsátja a riadójelek automatikus távolsági átvitelének lehetőségét;
- tízezer négyzetméter területet tart ellenőrzés alatt.

100000M²

Techsnabexport
USSR MOSCOW

Pályázati hirdetés

Az Építőipari Tudományos Egyesület nyilvános pályázatot hirdet:

„A felújítási munkák ciklusidejének meghosszabbítása anyagfelhasználás, technológia módosítása, áttervezés, vagy esetleg szervezési intézkedések javaslatával”

tárgyú tanulmány megírására.

A pályázat célja: az épületfelújítások ciklusidejének meghosszabbítása. Ennek érdekében a pályázó javasolhat eddig nem alkalmazott anyagfelhasználást, új technológiákat, egyszerűbb, általánosan alkalmazható, vagy korszerűbb szerkezetet, megoldást, esetleg a ciklusidőt lényegesen nem rövidítő, de gazdaságosabb kivitelezést, végül valamely felújítási munkarész (pl. homlokzat), vagy szakipari munka tartósságának fokozását az esztétikai követelmények fenntartása mellett.

A gazdaságosabb kivitelezés érdekében a pályázat foglalkozhat az épületfelújítások körében még nem alkalmazott újszerű termelési, illetve munkamegszervezési metodikával.

Határidők:

A részletes pályázati kiírás az Építőipari Tudományos Egyesület Titkárságán szerezhető be (Bp. V., Szabadság tér 17. III. 331.) 1970. augusztus hó 28-án, 17^h-ig költségtérítés nélkül, naponta 9—17^h között, szombat kivételével. A kiírás megkérhető levélben.

A kiírással kapcsolatos esetleges kérdéseket az ÉTE Titkárságának címezve 1970. szeptember hó 19-ig kell megküldeni. A Bíráló Bizottság a fenti időpontig beérkezett kérdésekre a válaszokat 1970. október hó 3-ig postára adja.

A pályaműveket 1970. december hó 19-én, 24^h-ig kell benyújtani.

A pályázat eredményét és Bíráló Bizottság 1971. február hó 15-ig hozza nyilvánosságra és fizeti ki:

Díjazás:

1 db I. díj	20 000,—Ft
1 db II. díj	15 000,—Ft
2 db III. díj (á. 7500.—)	15 000,—Ft

Megvételek:

5 db pályamű vagy részlet (á. 2000.—)	10 000,—Ft
Összesen	60 000,—Ft

Budapest, 1970. július hó

Bíráló Bizottság