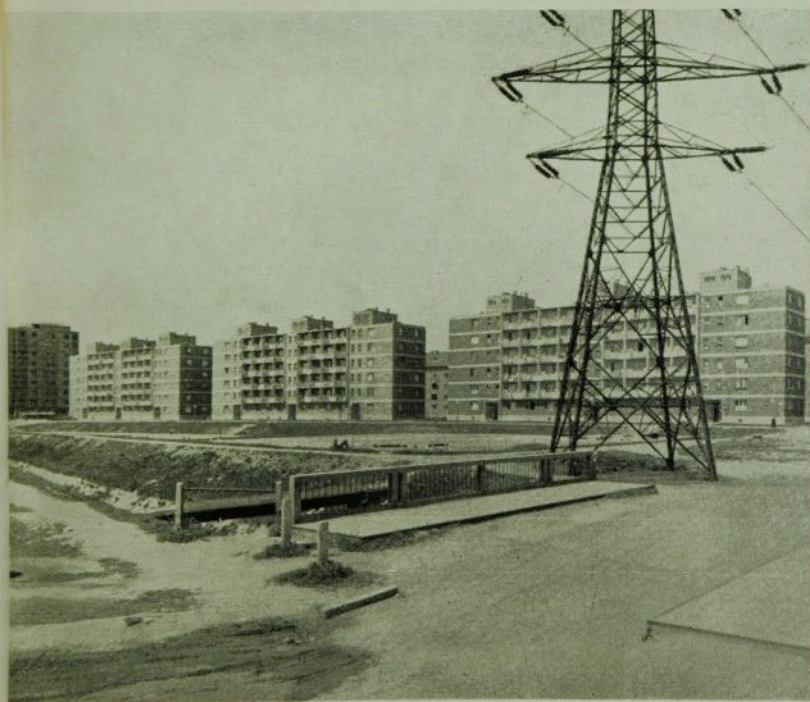


VII.

Lakáskonferencia

ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1960. 7—8.



MAGYAR ÉPÍTŐ- IPAR

Főszerkesztő: LUX LÁSZLÓ

A szerkesztőbizottság tagjai: Bonta József, Gádoros Lajos, Gnádig Béla, Gyengő Tibor, Hergár Viktor, Katona József, Lévai Andor, Román Andor, Rudnai József

Szerkesztő: Rojkó Ervin

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

Felelős kiadó: Solt Sándor

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

Megjelenik havonként

Előfizetés egy évre: 72.— Ft

TARTALOMJEGYZÉK

Rados Kornél Alpár-díjas: Lakáskonfencia	289
Trautmann Rezső építésügyi miniszter: A magyar építőipar feladatai a lakásépítés területén.....	291
Lux László Kossuth díjas, miniszterhelyettes: A lakásépítés nemzetközi helyzete	294
V. A. Volnov: Lakásépítés a Szovjetunióban	308
Egressy Imre: Az öt éves terv lakásépítési programja: a tervezés és tipizálás feladatai	319
Zoltán László: A lakásépítés tervezési kérdései	331
Faragó Kálmán: A településtervezés és tömeges lakásépítés kölcsönhatásai	335
Zbigniew Oppman: A lakásépítkezés tervezésének eredményei és tapasztalatai Lengyelországban	339
Csordás Tibor: Hozzászólások a tervezési szekció előadásaihoz.....	344
Bretz Gyula: A lakástermelés új szerkezeti építőanyagai	345
I. Wiel: A nagyblokkos építés szerkezeti és tervezési tapasztalatai, valamint fejlődési irányuk az NDK-ban	350
Tiefenbeck József: A tömeges lakásépítés új anyagai és szerkezetei	358
Deák György: A blokkos építésmód statikai tapasztalatai	360
Jean Adolphe: Előregyártott nagy lakóházak Franciaországban	364
Anton Kratochvíla: A szlovákiai lakásépítkezések korszerű szerkezeti rendszerei	367
Pavel Janczukowicz: Öntöttbeton lakóházépítkezés Lengyelországban	375
Dr. J. Thierry: A lakásépítés Lengyelországban	379
Bretán László: Hozzászólások a szerkezeti szekció előadásaihoz...	381
Rudnai József: Hagyományos építési módok fejlődése	382
Kelen Tibor: Közép- és nagyblokkos építkezések kivitelezése.....	383
Sebestyén Gyula: A lakásépítés néhány műszaki-gazdasági kérdése	387
Vízványó Kálmán: Lakásépítkezéseink gépesítési kérdései	392
Anton Wiltschnig, O. Ceska, Franz Toporek: A monolit építési mód (kohóhabsalakbeton) hatása a lakásépítkezés tervezésére és kivitelezésére	397
Karl Ott: Öntöttbeton szerkezetű lakóépületek	400
Kardos Andor: Hozzászólások a kivitelezési szekció előadásaihoz	403
Förster Tamás: A Lakásépítési Konferencia épületgépeszeti tárggyú előadásainak összefoglalója	404
Az 1960. évi lakásépítési konferencia határozatai	408
Országos lakásépítési kiállítás	410

Lakáskonferencia

Dr. RADOS KORNÉL Alpár-díjas
Az ÉTE elnöke

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Építéstudományi Főbizottsága és az Építőipari Tudományos Egyesület nevében meleg szeretettel és mély tisztelettel köszöntöm a lakásépítési konferenciánkon megjelenteket.

Köszöntöm kormányunk képviselőiben megjelent elvtársakat, köztük *Trautmann Rezső* miniszter elvtársat.

Köszöntöm *Bartos István* elvtársat, a főváros vb elnökhelyettesét, *Reszegi Ferenc* elvtársat, az Építők Szakszervezetének elnökét.

Köszöntöm külföldi vendégeinket, köztük *Jang Chun Mao* elvtársat, miniszterhelyettest, a kínai delegáció vezetőjét, *V. A. Volnov* elvtársat, a Szovjetunió képviselőjét, *Leopold Wiel* professzort, a Német Demokratikus Köztársaságból, *Külser* elvtársat, a Kammer der Technik delegációjának vezetőjét, *Jerzy Kavecki* elvtársat, a lengyel delegáció vezetőjét, *A. Wiltchnig* urat Ausztriából, *Jean Adolphe* urat Franciaországból.

Köszöntöm a Magyar Tudományos Akadémia, a METESZ, testvérintézményeinek képviselőit, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem megjelent professzorait, oktatóit.

Meleg szeretettel üdvözlöm a magyar műszaki társadalom résztvevő képviselőit, kedves kollegáimat, akiknek lelkes és odaadó munkája jelentette építőiparunk eddigi sikereit és biztosítékot jelent a további nagy tervek sikeres elvégzéséhez is.

A Magyar Szocialista Munkáspárt VII. kongresszusán a lakásépítés feladataira vonatkozólag Kádár elvtárs a következőket mondta: „A lakosság életkörülményeinek hatékony megjavítását szolgálja az ötéves terv lakásépítésre vonatkozó előirányzata. Központi Bizottságunk kezdeményezte, hogy minden más kérdés előtt elsőként a lakásépítés 15 éves fejlesztési tervét kell kidolgozni. A kormányzat ezt a tervet kidolgozták, és azt a Minisztertanács is jóváhagyta. A 15 éves lakásfejlesztési terv során állami és magánérőből építeni kell: a most következő ötéves tervben 250 000 lakást, az utána következőben 350 000, majd az azt követően 400 000 lakást. A három ötéves tervben összesen egymillió modern, az egészségügyi követelményeknek megfelelő új lakást kell építeni, ami azt jelenti, hogy e 15 év alatt a lakosság mintegy 40 százaléka újonnan épült lakásba költözhet. Ezt másképpen úgy fogalmaztuk meg, hogy a 15 éves lakásépítési terv megvalósításával minden önálló lakásra igényt tartó család ahhoz hozzájusson.”

Ennek a szellemében, a fenti célok érdekében dolgozik ma a magyar műszaki társadalom.

Az egész világon óriási méreteket ölt a lakásépítés, hogy kielégítse a mind fokozódó igényeket. Ezek az igények ma már hagyományos építési módokkal nem valósíthatók meg, helyükbe lépnek a nagyipari korszerű építési módok, az új anyagok és szerkezetek.

Ennek a konferenciának éppen az a célja, hogy hazai területünkön elősegítse a lakásépítés problémáinak megoldását a hazai és külföldi szakemberek tapasztalatcseréje alapján. Úgy véljük, hogy e konferencia illusztris előadóinak előadásai és a nyomukban kifejlődő vita sok-sok értékes javaslatot fog nyújtani ahhoz, hogy a második és az azt követő ötéves terveink lakásépítési programját gazdaságos és fejlett műszaki módszerekkel tudjuk majd megvalósítani. Ezért került be a programba a tervezési, szerkezeti, kivitelezési és gépészeti szekciókban az anyag megválasztásától kezdve a technológiai megoldásig és a gazdaságosságig terjedően a lakásépítésre kiható számtalan kérdés.



Önmagában az a feladat, hogy már a 250 ezer lakás 60%-át távfűtéssel, tömb-fűtéssel vagy egyedi központi fűtésű berendezéssel, minden lakást fürdőszobával, 92%-ban villanyvilágítással, 65%-ban vízvezetékkel, 57%-ban csatornázással, 47%-ban gázszolgáltatással akarunk ellátni, sok kísérletet, tudományos felkészültséget, ipari szervezést és nem utolsósorban építőanyagot igényel.

További fontos műszaki, tudományos feladataink :

a szerkezet-tipizálás kellő koordinációval, az anyag és szerkezeti kísérletek, a megépített prototípusoknál, kísérleti lakótelepeknél észlelt tapasztalatoknak tudományos alapon való leszűrése, kellő anyagbázisok kiépítése, a korszerű könnyű falazó anyagok és blokkok, a feszített vasbeton — a könnyű fémszerkezetek, a műanyagok egyre nagyobb alkalmazása, az építőipar, a szakipar és szerelőipar, a mélyépítés gépesítésének racionális fokozása, ill. korszerűsítése.

Meg kell teremteni az építőipart anyagokkal, szerkezetekkel ellátó gyárakkal, üzemekkel, így többek között a kohó- és gépiparral, a könnyűiparral, a vegyiparral való kapcsolat kiszélesítését, megjavítását.

Nem mellőzhető a várostervezés és lakástervezés összehangolása sem, mert enélkül a járulékos létesítmények, mint utcák, terek, parkok, közintézmények nem alkotnak egészséges összefüggést lakótelepeinkkel. Biztosítani kell a lakótelepek megfelelő megközelítését, kedvező tájolását, városképi érvényesülését.

Különleges fontossága van lakásaink korszerű épületgépészeti berendezéseinek, amelyekben megoldandó a háztartási munka racionálisabbá tétele a mindenkor rendelkezésre álló energiáknak megfelelően, a közmű ellátottság, teljessé tétele. E területen is különös fontossága van a műanyagiparnak.

Nem volna teljes a lakásokról való gondoskodás, ha nem lennének figyelemmel a belső építészeti feladatokra, többek között megszüntetve a bútorozás felfogásbeli elmaradottságát a lakásépítéshez viszonyítva. Mindezekhez fel kell vetni a követelményeket : az építőanyagok formájára, mértékére, színére, a szilárdságra, az időállóságra, a hangszigetelő, hanggátló-, hangnyelő tulajdonságokra, a hőszigetelő-, hőtároló képességre.

Nem vitás, hogy lakásépítési programunk végrehajtásához az egész magyar társadalom, az egész műszaki kollektíva összefogása, együttműködése alapfeltétel.

Jelölje ki a konferencia és a megrendezett kiállítás az építőipar, ennek alapján az építőanyagipar fejlesztésének, a jövő lehetőségeinek irányait, a világ általános műszaki fejlődése, a hazai követelmények figyelembevételével, népünk fokozatos életnívója emelkedésének biztosításához.

E gondolatok jegyében a lakásépítési konferenciát megnyitom.

A magyar építőipar feladatai a lakásépítés területén

Dr. TRAUTMANN REZSŐ építésügyi miniszter

Meleg szeretettel üdvözlöm a Konferencia résztvevőit, a külföldi és hazai vendégeket, a tudományok képviselőit, az építőművészet, a műszaki tervezés és az építőipari kivitelezés nagy családjából jelenlevő kedves munkatársakat.

Nagy figyelemmel és érdeklődéssel tekintek a Konferencia munkája elé, amely azt a feladatot tűzte ki célul, hogy elősegítse a dolgozó társadalmat ma talán legjobban érdeklő szociális kérdés, a lakásellátás megoldását, a lakásépítés problémáinak tisztázását és ezzel a lakásfejlesztési terv korszerű műszaki módszerekkel történő megvalósítását.

Hazánk jelenlegi szűkös lakásviszonyai, lakásállományunk kedvezőtlen állapota, s azok a körülmények, amelyek mind ezeket előidézték —, jól ismertek. Az elmúlt évek során számtalanszor tárgyaltunk ezekről a dolgokról, feltártuk összefüggéseinket, felmértük a kialakult helyzetet, tájékoztattuk a közvéleményt és utaltunk a megoldás sürgősségére, módjára és lehetőségeire is.

A Magyar Szocialista Munkáspártnak a munkásosztály helyzetével foglalkozó határozata a lakásviszonyok megjavítását már az életszínvonal emelése egyik legfontosabb feladatként szabta meg. Ezt erősítette meg a VII. Pártkongresszus is, és legutoljára a Magyar Forradalmi Munkás-Paraszti Kormány 15 éves távlati lakásfejlesztési terve, amely nagyságrendben és időben meghatározta az e téren elvégzendő feladatainkat.

A Kormány határozatának ez a lényege: másfél évtizeden belül minden családnak önálló lakást kell biztosítanunk. Hatalmas perspektíva ez az ország minden lakósa, de nemkülönben az építők számára. A feladataink adóttak, azt hiszem, a jelenlevők már nem egyszer végigtanulmányozták a Kormány részletekbe menő határozatát és így az egyes feladatok felsorolásától eltekinthetnek.

A feladat nagysága: modern lakások építése, új építési technológia és korszerű építőanyagok alkalmazása, s mindezeneken felül a lakásépítési költségek jelentékeny csökkentése — különös fontossággal jelentkezik az építőiparban dolgozó munkások, technikusok, mérnökök, tervezők és kutatók előtt. 15 év alatt 600 ezer lakást kell az állami építőiparnak megépítenie, és segítenie kell további 400 ezer magánérőből épülő kis családi ház felépítését is. Ez a két — első látszatra egyszerű — adat is azt bizonyítja, hogy ennek a programnak megvalósításához nem elégséges kizárólagosan az állami, tehát hatósági elhatározás, valamint a megfelelő anyagi eszközök rendelkezésre bocsátása, hanem a cél sikeres megvalósítása megköveteli a társadalom egészének összefogását. Ehhez a programhoz mozgósítanunk kell tervezőinket, kivitelező építészeinket, építőmunkásainkat, sőt össze kell hangolni az elvégzendő feladatokat egy sor más iparággal, mindenekelőtt a különféle építőanyagokat, szerelvényeket és felszereléseket gyártó iparágak fejlesztési ütemével. A hagyományos építési módszerekkel, jelenlegi építőanyagipari bázissal és építőipari kapacitásunkkal képtelenek lennénk a feladat elvégzésére vállalkozni; ezért a 15 év alatt a hagyományos módszerek alkalmazása mellett forradalmi, minőségi változást kell elérnünk a tervek, a kivitelezés, a gyártás, sőt a lakások korszerű berendezése tekintetében is.

Ezért fogadtam örömmel az Építőipari Tudományos Egyesület és a Magyar Tudományos Akadémia Építési Főbizottsága együttes javaslatát, hogy szervezzük meg ezt a Konferenciát. Mint a meghívóból is látható, ez a Konferencia — lakásépítési tárgykörben — az első; az elkövetkezendő években még többször fogunk találkozni hasonló formában, hogy számot adjunk a már megtett útról, és az elért eredményekről, hogy beszámoljunk a tapasztalatokról, ugyanakkor megbeszéljük azokat a problémákat, amelyek a továbbiakban még megoldásra várnak.

A néhány plenáris előadás után a Konferencia szekciókra oszlik, hogy legkiválóbb szakembereink részleteiben is megvitathassák azokat a legfontosabb feladatokat, amelyek szakterületük tekintetében a távlati lakásfejlesztési terv megvalósítása szempontjából egyben a legsürgősebbek is.

A Kormány határozata nyomán már megkezdtük az előkészületek felmérését, a végrehajtás részfeladatainak kitűzését. Az egymillió lakás megépítése az előző 15 év lakástermelésével szemben több mint kétszeresre nagyobb építési kapacitást kíván. Tudott dolog ugyanis, hogy a tervidőszakban az összes lakás 60%-át állami erőből kell megépítenünk, az eddigi mintegy 40%-kal szemben. Az arány megváltoztatását elsősorban az indokolja, hogy a fővárosban és a munkásosztály lakta ipari jellegű településeken a legrosszabbak a lakásviszonyok; az állami tömeges lakásépítést tehát elsősorban ezekre a területekre kell koncentrálnunk. A családi házáépítési rendszertől ugyanis városokban eredményes javulást nem lehet várni.

Az egymillió lakás lényegében azt jelenti, hogy az ország lakosságának egyharmadát új lakáshoz juttatjuk. Erzékeltetésként megemlítem, hogy ez a lakásmennyiség két új Budapestnek, vagy mintegy 25 Szeged-nagyságú városnak felel meg. Az új lakások településenkénti elosztása a már említett szempontoknak megfelelően a regionális vizsgálatok eredményeire és az ipartelepítés távlati terveire támaszkodik. A lakásépítési program lebonyolítása kapcsán megpróbáljuk kiigazítani a jelenlegi egészségtelen irányzatot is, ami a vidék rovására a főváros túlfejlesztését, illetve túlszufoldódását eredményezte. Négy-öt vidéki centrumot ugyanakkor nagyvárosi színvonalra kívánunk emelni.

A távlati tervidőszak további állandó fejlődést tételez fel; a Kormány határozatában most csak a legfontosabb célkitűzések és elérésük eszközei szerepelnek. Az ötéves népgazdasági tervekre vár

az a szerep, hogy bennük a távlati célkitűzések realizálódjanak. Az előkészületekhez jó szolgálatot tesznek majd azok a statisztikai adatok is, amiket a népszámlálás kapcsán nyertünk. A konkrét feladatok kidolgozása során már jó néhány minisztériummal, s a megyei tanácsok többségével rendkívül szoros munkakapcsolatot tartunk.

A lakásépítési program végrehajtása egyéb nagy feladatot is jelent. Már az első lakótelepek építési területének kijelölése során kiderült, hogy a közművesítés helyzete a feltételezettnél is rosszabb. 63 városunk közül 24 egyáltalán nem rendelkezik központi vízművel, de a vízművel rendelkezők hálózata sem terjed ki a városok egész területére. A csatornahálózattal ellátott városok száma mindössze 25, gázszolgáltatása pedig csak 12 városunknak van. Az alapközművek számos városban a már meglevő, bekapcsolt lakásokhoz sem szolgáltatnak elegendő vizet, gázt; a főgyűjtőcsatornák keresztmetszete szűk, a legtöbb helyen nincs korszerű szennyvíztisztító telep. A lakásépítkezések ütemének növelését az első időszakban már ez a körülmény is nagymértékben gátolja. Nem egy városunkban nagyobb arányú lakásépítésre csak a közműhelyzet jelentős megjavítása után kerülhet sor. A lakásépítési program kapcsán tehát egyidőben fel kell számolnunk városaink e téren fennálló elmaradottságát. A lakásépítés azonban még egy sor olyan építési feladat egyidejű elvégzését követeli meg, amelyek — mint pl. utak, iskolák, napközi otthonok, óvodák, üzletek, orvosi rendelők, kulturális létesítmények stb. megépítése — szorosan kapcsolódnak az új lakásokhoz, illetve a lakosság mindennapi életfunkciójához.

Mindössze néhány lépést tettünk csak az egymillió lakás megépítéséhez vezető előkészítő és felderítő úton, s máris, mint látható, nagyon sok egyéb építési feladat is sorra kibontakozik és várja megoldását. Ha ehhez még számításba vesszük népgazdaságunk és állami életünk egyéb építési szükségletét — csak akkor bontakozik ki előttünk, építők előtt, feladatunk valóságos nagyságrendje.

A Kormány meghirdetett programja: az egymillió lakás megépítése — ismétlem — óriási feladat. Ezt a célkitűzést az építőipari technológia forradalmasítása és az egy lakásra eső építési költségek jelentős csökkentése nélkül nem tudjuk megvalósítani. Kíváncsian volna tehát, ha a Konferencia munkája éppen erre a komplex problémakörre irányulna elsősorban.

A kormányhatározatban megjelölt távlati lakásfejlesztési terv tartalmaz néhány jelentős utalást arra vonatkozóan, hogy társadalmunk — a rendkívül nyomasztó lakásviszonyok mielőbbi megszüntetése céljából — mit kíván az építőipartól. Előírja, hogy az új lakónegyedeket — kerülve a drága alapozást kívánó területeket — általában 3 vagy 4 emeletes, lapostetős épületekkel, típustervek alapján kell beépíteni. A határozatnak idevágó előírásaiból, de szinte minden sorából kitűnik, hogy Kormányzatunk milyen nagy jelentőséget tulajdonít annak a célkitűzésnek: minél olcsóbban, minél gyorsabban, minél több lakást megépíteni! Ugyanakkor gondoskodik arról is, hogy ezek a lakások korszerűek legyenek, megfeleljenek dolgozóink kulturált életviszonyainak, kielégítsék a ma emberének otthonigényeit. Anyagi erőnk és körülményeink alapján egyre növekvő alapterületet állapít meg, előírja a kiegészítő helyiségek korszerű felszerelését és berendezését; a lakások túlnyomó többségébe fürdőszobát tervezet, 60%-át pedig központi vagy a távfűtési rendszerbe kívánja bekapcsoltatni.

Rendkívül fontos, hogy a jövőben sorozatban épülő lakások a legjobb típustervek alapján kerüljenek kivitelezésre. A típusterveket összhangba kell hozni szabványos, illetve típusos építőelemekkel. Jelenleg több olyan érvényes típustervünk van, amelyek már elavult, nem gyártott szerkezetekre támaszkodnak. Ezen az állapoton sürgősen változtatni kell.

A múlt évben lezajlott lakáspályázat lényegében sikeresnek bizonyult. A pályadíjat nyert legjobb tervek alapján Óbudán lakótelepet építünk, nagyszabású kísérletezés céljából. Az itt szerzett tapasztalatok hasznosításával korszerűbb lakás típusterveket kívánunk kiadni. A már épülő óbudai lakótelep terveivel azonban nem lehetünk teljesen elégedettek. Szép számmal találhatók még rajtuk felesleges és költséget drágító szerkezetek, megoldásuk itt-ott nehézkes, s ma már azt is láthatjuk, hogy egyik-másik lakástípus rendeltetésszerű használata nem lesz egészen hibátlan.

A lakásépítés — tervezés és kivitelezés — egységesítése és racionalizálása céljából — rövidesen kiadjuk a lakásépítési irányelveket. Ennek használatbavétele, valamint a legjobb típustervek kiválasztása kapcsán egy sor építőanyagnál, szerkezetnél és szerelvénynél fokozott válogatást és szabványosítást kell végrehajtani, hogy ezáltal lehetővé tegyünk a megfelelő választékokat is magukba foglaló nagy-szeriák termelését, s zavarmentesebbé tegyük az anyagellátást.

Egyidejűleg széleskörű kísérleti-kutatási programot hajtunk végre, amelynek központjában az a kérdés áll: lehetőségeink figyelembe vételével hogyan lehet a leggyorsabban és a leggazdaságosabban, mintegy szalag-rendszerben tömeges lakásépítést végrehajtani. Elemezzük a különböző építési módok és épülettípusok költség-, anyag-, energia- és munkaerő igényét; tanulmányozzuk a külföldi eredményeket. A kutatás egyaránt kiterjed a műszaki fejlesztés, a gépesítés és az építésszervezés minden területére. Szocialista barátaink hasonló problémákkal küzdenek, s mind a KGST szervezetén keresztül, mind kétoldalú kölcsönös tanulmányutak kapcsán megismerhetjük, hasznosíthatjuk tapasztalataikat.

A második 5 éves terv időszakában az új lakásoknak már 25%-a ún. közép-blokkos építési móddal épül. Kísérleti méretekben panel- és öntött építési technológiát is alkalmazunk. Első eredményeink biztatóak. A falazóanyagok, födém szerkezetek és szerelvények terén most folyó kísérletek eredménye nyomán csökken a lakóépületek fajlagos súlya; a műanyagok használata és a szakipari munkák kisgépesítése pedig lerövidíti az épületek építési idejét. A lakásépítési költségek csökkentésében azonban

a kivitelezési organizációnak és a műszaki terveknek egyaránt nagy szerepe van. A telepszerű lakásépítés, valamint az egyre korszerűbb anyagok és szerkezetek lehetővé teszik a kivitelezési organizáció fokozatos javítását. Végül e kérdés kapcsán meg kell említeni — nem elhanyagolandó kérdésként —, hogy a mérnökök és technikusok oktatásában fokozottabb gondot kell fordítanunk a gazdaságosságra való nevelésre. Ifjú szakembereink nemcsak a műszaki ismeretekkel, hanem a műszaki tevékenység gazdasági kihatásaival is ismerkedjenek meg.

A lakásfejlesztési programnak még számos oldala van. Ezeket, mint például a meglevő épület-vagyron fenntartása, a tatarozás, a magánlakás építés stb. kérdéseit itt nem kívánom bővebben szót tenni, nehogy elvonjam a Konferencia résztvevőinek figyelmét a tárgysorozatban megjelölt fő céltől: új lakások százezreinek megépítése tömeges és gazdaságos módszerekkel.

A 15 éves lakásfejlesztési terv végrehajtásának eredményeképpen a lakásellátottság mutatói nagy mértékben megjavulnak; minden önálló családot önálló lakáshoz fogunk juttatni. Eközben meg fog javulni lakásállományunk összetétele is, de csak kisebb mértékben.

Éppen ezért a lakáskérdést még a most megjelölt tervidőszak végén, 1975-ben sem lehet majd lezártnak tekinteni, mert számolnunk kell az életszínvonal olyan arányú fejlődésével, ami további fokozott igényeket szül. Le kell majd bontanunk a kapitalizmusból itt maradt korszerűtlen lakóépületek százezreit, s helyettük új, modern lakóházakat, lakótelepeket, egész városrészeket kell építeni.

Hangsúlyozni szeretném, hogy a távlati lakásfejlesztési terv csak akkor válik valósággá, ha annak végrehajtásáért az állami szervek, a tervezők, a beruházók és kivitelezők egyaránt küzdenek, ha sikere érdekében megmozdul az egész társadalom, ha szellemi erőfeszítéseinket és akaratomat a lehető legbőkezűbben, anyagi eszközeinket pedig takarékosabban használjuk fel. Ennek a hatalmas építési programnak végrehajtása során elért minden százaléknyi megtakarítás — és ezt is tudnunk kell — 10 000 új lakást, tízezer család lakásproblémájának gyorsabb megoldását jelenti.

Befejezésül arra kérem a Konferencia tisztelt résztvevőit, s rajtuk keresztül valamennyi építési szakembert, hogy tegyék szívügyükké a lakásfejlesztés programjának előkészítését és végrehajtását, munkálkodjanak a sikeresebb, jobb és gazdaságosabb lakásnyerés lehetőségein.

Ehhez kívánok az I. Lakásépítési Konferencia résztvevőinek sok sikert, s hozzá lankadatlan erőt, jó egészséget!

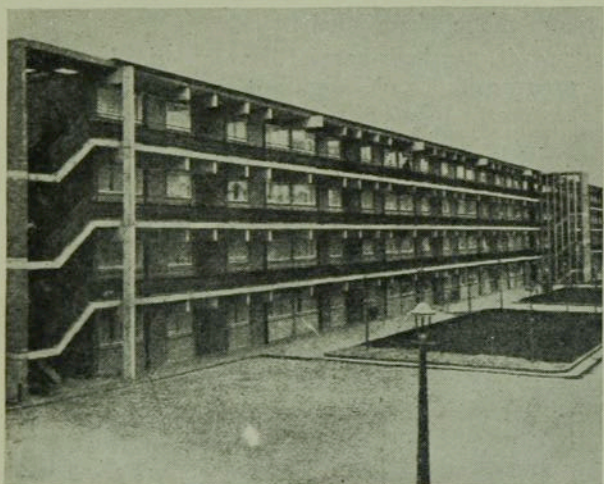


A lakásépítés nemzetközi helyzete

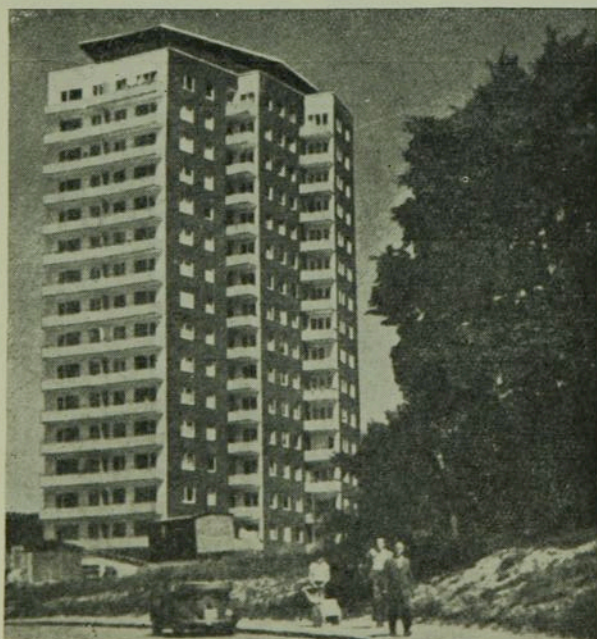
LUX LÁSZLÓ Kossuth-díjas, Alpár díjas, miniszterhelyettes



1. ábra. Leningrádi lakóépületek



2. ábra. Amszterdam, függőfolyosós lakóház



3. ábra. Magasépület Ulmban

Korunk egyik legégetőbb szociális problémája a lakáskérdés. A kapitalista városfejlődés sajátosságai, a lakás nyereszkeskedési célokra való felhasználása, a nagyvárosok lakásinsége, a háborús pusztítások, az elmaradt országok és a gyarmati területek nyomorúságos lakásviszonyai következtében a lakásprobléma a politikai és társadalmi kérdések homlokterébe került.

A jelenlegi lakáshelyzetet és a lakásépítés színvonalát három alapvető tényező tükrében célszerű vizsgálni: a népesség szaporodása és területi elosztása; a társadalmi haladás; és a technika rohamos fejlődése.

Az utolsó háromszáz évben a világ népessége gyorsan növekedett. 1650 és 1850 között, azaz két évszázad alatt a Föld lakóinak a száma megkétszereződött és 1850 és 1950 között, azaz most már száz év alatt ismét kétszeresére emelkedett. A népesség ilyen gyors szaporodását a termelő erők fejlődése, az egészségügyi viszonyok jelentős javulása tette lehetővé.

Napjainkban a Föld népessége kb. 2 milliárd 800 millió. A népesség száma az utolsó negyven év alatt (1920—1960 között) mintegy 60%-kal növekedett. Statisztikusok számításai szerint a következő negyven évben a Föld lakossága több mint kétszeresére nő és meg fogja közelíteni a 6 milliárd főt.

Az egyes világrészek népességének növekedése nem egyenletes. Az első világháborút követően a lakosság leggyorsabban Amerikában és az Óceániában, továbbá Ázsiában és Afrikában növekedett. Európa lakossága 1900—1960 között 401 millióról 620 millióra nőtt. A népesség növekedése Európában jelenleg 6—7 millió fő évenként, ami kb. 1%-os szaporulatnak felel meg. A természetes évi szaporulat a legnagyobb Lengyelországban (1,84%) és a Szovjetunióban (1,75%), a legkisebb Ausztriában (0,1%) és csökken a lakosság száma Írországban. Magyarország lakossága 1948 és 1958 között évi 0,74%-kal, tehát az európai átlagnál kisebb mértékben növekedett.

A népesség szaporodásával és vándorlásával függ össze a népsűrűség alakulása, amely nemcsak országokként, de az egyes országokon belül vidékenként is különböző. Általános tendencia a városok és a városi lakosság számának növekedése. Ez a folyamat különösen gyors az iparosodó, illetőleg az önálló nemzeti fejlődés útjára lépett országokban. Nagy-Britanniában a városi lakosság a népesség mintegy 80%-át, a Német Szövetségi Köztársaságban 75%-át, Franciaországban 56%-át foglalja magában. Belgiumban a városi lakosság aránya 63%, Svédországban 56%. A Szovjetunióban és Csehszlovákiában a városi lakosság aránya ugyancsak meghaladja az összlakosság 50%-át. A Szovjetunióban 1913-hoz viszonyítva a városi lakosság lélekszáma több mint 3,5-szeresére növekedett. Gyors ütemben nő az iparosodó szocialista országok városi népessége is. Így Lengyelországban a II. világháborút követően

a városi lakosság száma 31%-ról 45%-ra, Magyarországon 36%-ról 41%-ra, Romániában 23%-ról 32%-ra nőtt.

A fejlődés várható iránya a gyorsan fejlődő országokban a falusi lakosság arányának, esetleg a számának csökkenése mindaddig, amíg az iparosítás folyamata tart, illetőleg amíg a korszerűen gépesített nagyüzemi mezőgazdaság többé-kevésbé állandó létszámú falusi lakossága ki nem alakul.

A lakáskérdés fontosságát meghatározó, másik lényeges tényező a társadalmi fejlődés következményeként fellépő igények növekedése. A foglalkoztatottsággal, a keresetek és a kultúrszínvonal növekedésével emelkedtek az igények a lakások minősége tekintetében. Ma már nemcsak az egészségtelen, túlszűfolt lakások, de a komfort nélküli lakások is egyre kevésbé felelnek meg. Ennek következtében a lakásállomány avulása meggyorsult.

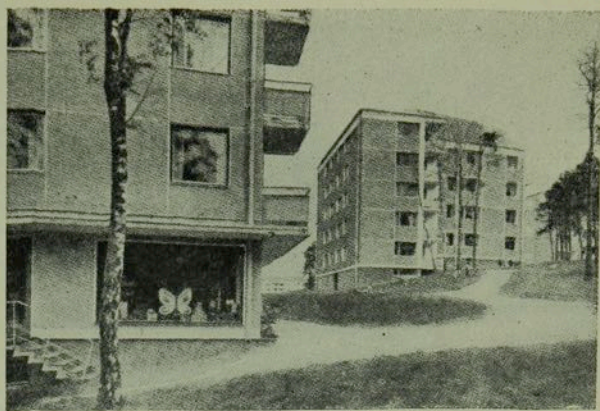
A tőkés országokban a termelés kiszélesítésével nem járt együtt a lakásviszonyok lényeges javulása. Különösen súlyossá vált a probléma a második világháború után az európai országokban. Ez arra kényszerítette a kormányokat, hogy feladatuknak tekintsék az állam közreműködését a lakásépítkezések elősegítése terén.

A lakásprobléma megoldása elsőrendű feladatként jelentkezik a szocialista országokban is, amelyek a megelőző rendszertől különösen elmaradt lakásviszonyokat örökölték. Ezek az országok túljutva az alapvető gazdasági feladatok megoldásán, napirendre tűzték a lakásviszonyok gyökeres megjavítását.

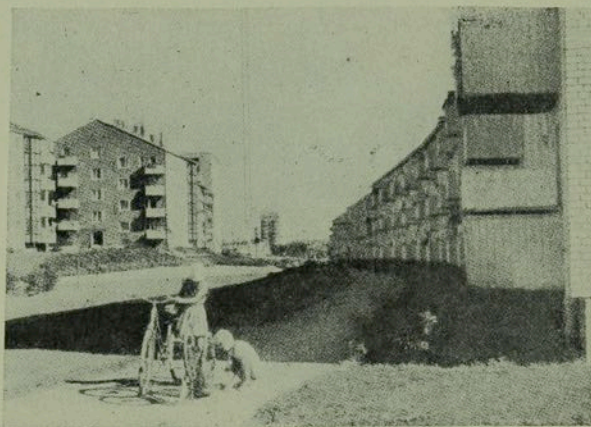
Az intenzív fejlődés következményeként a még lakható, de felszereltség szempontjából már korszerűtlen lakások erkölcsi avulása, a lakás-szükséglet mennyiségi kielégítésével egyidejűleg már a közeljövőben súlyos problémákat fog felvetni egyes egész városrészek felújítása és a korszerű településformák kialakítása szempontjából.

A lakásprobléma megoldását befolyásoló harmadik jelentős tényező a technika fejlődése. Az elmúlt világháborút követően kibontakozó ún. „második ipari forradalom” a gazdasági élet minden területén, így az építőiparban is lényeges változásokat hozott. A műszaki fejlődés meggyorsulásának eredményeként megteremtődtek a technikai feltételek arra, hogy a hagyományos módszereket a lakásépítésben is fokozatosan felváltsa az iparosított építési módszerek széleskörű alkalmazása. E téren különösen jelentős vívmányokat mondhat magáénak a Szovjetunió, amely ma már világviszonylatban is első helyen áll az ezer főre jutó lakástermelés tekintetében. Az építkezések iparosítására vonatkozó hasonló, erőteljes törekvéseket látunk a többi szocialista országokban is. E téren egészséges verseny és tapasztalatcsere (együttműködés) alakulhat ki a szocialista és kapitalista országok között.

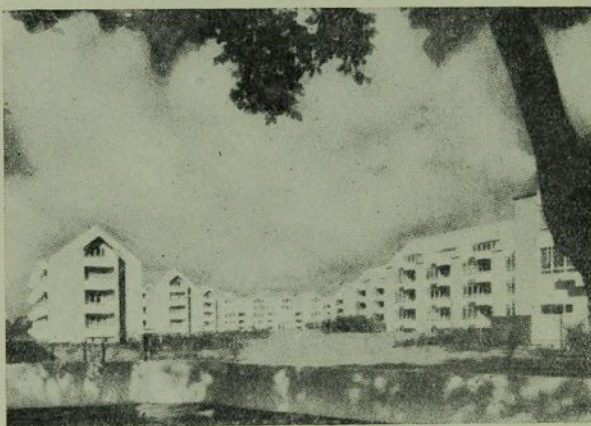
Mint említettem, a lakáshiány ma világprobléma. Hozzávetőleges becslések szerint 850–900 millió ember él túlnépesedett, zsúfolt, egészségtelen lakásokban, vagy olyan kunyhókban,



4. ábra. Finnország, lakóépület



5. ábra. Blygøváros Osló környékén



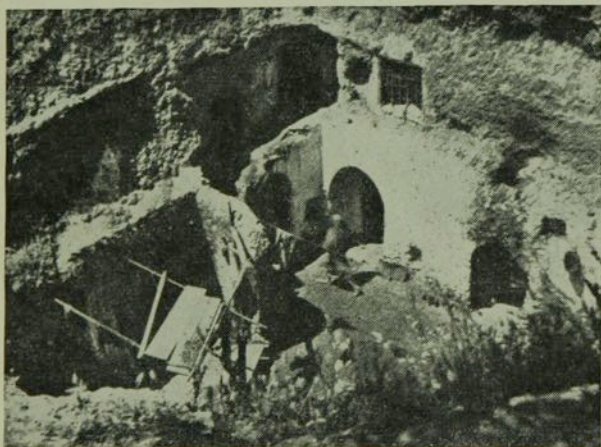
6. ábra. Koppenhága, lakóépületek



7. ábra. Lakóház Kolumbiában



8–9 ábra. Házépítés Afrikában



10. ábra. Barlanglakások a Szaharában



11. ábra. A lakáshoz való jog az afrikai gyarmatokon

amelyek többsége a szó valódi értelmében nem is nevezhető lakásnak. A hiány megközelítően 180 millió lakás, Európában és Észak-Amerikában a 30 millió, a többi földrészen 150 millió lakás hiányzik. A lakáskrizis tömeges méretekben leginkább Ázsiában, Afrikában, Dél- és Közép-Amerikában áll fenn.

Afrika és Dél-Amerika lakáviszonyait szemléltetően jellemzi az ENSZ-nek a világ szociális helyzetéről 1957-ben kiadott jelentése. Közép- és Dél-Afrikában pl. a városokban a viszonylag kulturált és modern európai városrészek mellett elkülönített afrikai negyedek vannak. Az afrikaiak zöme nincs abban a helyzetben, hogy családjá részére lakást építsen, így azután a lakosság kisebb része a munkáltatók által létesített baraktáborokban, vagy saját maga által épített szerény lakóházakban, vagy sárkunyhókban lakik. Latin-Amerikában ugyancsak éles különbségeket találunk a vagyonos osztályok viszonylag kedvező lakáskörülményei és a szegények viskói között. A városi lakosság 10–30%-a él nyomortanyákon. Nem sokkal kedvezőbb a falun lakók helyzete sem. Bár az utóbbi időben Latin-Amerika csaknem valamennyi országának kormánya foglalkozott az olcsó lakbérű lakások építésének problémájával, a nagyvárosokban a nyomornegyedek növekedésének üteme változatlanul megelőzi az új építkezéseket.

Bár az Északamerikai Egyesült Államokban háborús veszteség nem volt és nagyvolumenű lakásépítés folyik, új városok és városrészek létesülnek, az általános lakáshelyzet még nem mondható kedvezőnek. Felmérések és becslésen alapuló számítások szerint az USA lakás alapjának több mint 23%-a meghaladta a normális időtartamot, a lakások 27%-ában nincs fürdőszoba és 25%-ában hiányzik a WC. A városi lakásoknak közel egyharmada esik a nyomornegyedre: illetőleg a használhatatlanná váló lakásokra. Így itt is fennáll a lakáviszonyok mennyiségi és minőségi javításának szükségessége.

Az európai átlagos lakáviszonyok az utóbbi években lényegesen javultak ugyan, a lakásnyomor kisebb vagy nagyobb mértékben mégis jelentkezik. Különösen rosszak a lakáviszonyok a déleurópai országok egy részében, így pl. Görögországban, Portugáliában és Spanyolországban. Sok a szükség-lakás Olaszországban is. Nagy-Britanniában és Belgiumban a nagyvárosi nyomor-telepek felszámolása, Franciaországban az avult lakások nagy száma okoz gondot.

A világvárosok főútvonalaait, a bécsi Maria Hilfer strassé-t, a Champs Eliséé-t, a Népköztársaság útját avult alaprajzú, divatjamúlt, korszerűtlen házak szegélyezik, amiknek korszerűtlenségét még növeli a sokszor átalakított földszinti üzletsorok csillogása. Még nagyobb az avult lakások száma a falvakban.

Európában a második világháború alatt és az azt követő években történő visszaesés után a lakásépítés 1948–49-ben érte el a háború előtti szintet. Ez azonban nem volt elégséges a háborús veszteségek pótlására és a szaporodó

népesség szükségleteinek kielégítésére, különösen ha a technikai és társadalmi fejlődéssel együttjáró igénynövekedését is figyelembe vesszük. 1953-tól kezdve a lakásépítés volumene az országok többségében lényegesen növekedett és ezt követően már az államok egy részében lényeges javulás volt tapasztalható a lakásellátottság terén.

A legutolsó, 1953 végén elvégzett felmérés szerint Európában ezer személyre 237 lakás jutott, ami lakásonként 4,2 fő átlagos laksűrűséget jelent. Minthogy az országok többségében az átlagos családnagyság 3,5 fő körül mozog, a mennyiségi hiány ezer lakosra vonatkoztatva minimálisan 50–60 lakás, ami a meglevő lakásállomány 20–25%-ának felel meg. Bár ez egyes országok között különbségek vannak, egyetlen országban sincs, ahol a lakások száma elérné vagy meghaladná a családok számát.

Az általános lakásviszonyokat mennyiségi szempontból — amikor is eltekintünk a lakások felszereltségétől és korától — legjobban az egy lakóhelyiségre jutó személyek számával lehet jellemezni. (A nemzetközi statisztikában lakóhelyiségeknek számítják a szobákön kívül a konyhákat is). Ebből a szempontból jelenleg a legkedvezőbb a helyzet Svájcban, Nagy-Britanniában, Belgiumban, Norvégiában és Dániában, ahol 100 lakóhelyiségre csak 70–80 személy jut. A lakásokban nagy az átlagos lakás-sűrűség Lengyelországban, Görögországban és Jugoszláviában, ahol 100 lakóhelyiségre 200, illetve ennél több személy jut. Az átlagnál kedvezőtlenebb a helyzet e tekintetben Magyarországon, ahol 100 lakóhelyiségre kb. 160 fő esik. Meg kell azonban jegyezni, hogy az átlagos adatok a tőkés országok tekintetében a ténylegesnél kedvezőbb képet mutatnak, mert a különböző társadalmi rétegek lakásviszonyai között meglehetősen nagyok az eltérések. Ezekben az országokban a luxus villák és kényelmes nagypolgári lakások mellett sok a zsúfolt kislakás. A szocialista országok lakástörvényei ilyen éles különbségeket nem tesznek lehetővé és a lakásalap elosztása sokkal egyenletesebb.

Az európai országok meglevő lakásállománya lényeges eltéréseket mutat nagyság, felszereltség és avultság tekintetében. A nyugat- és közép-európai országokban általában sok lakóhelyiségből álló, nagy alapterületű és viszonylag jól felszerelt lakásokat találunk. A lakások átlag 4–5 lakóhelyiségből állnak (3–4 szobásak), a villamosítottág 90–100%-os, vízvezeték a lakások 50–90%-ában van. Az északeurópai országokban, továbbá Franciaországban és Olaszországban viszonylag kisebb lakásokat találunk. Itt az átlagos lakásnagyság 3–3,5 lakóhelyiség (2–2,5 szoba). A villannyal felszerelt lakások aránya hasonló, mint nyugaton, a vízvezetékkel és még inkább a fürdőszobával való ellátottság azonban lényegesen alacsonyabb. A kelet- és délkelet-európai országok meglevő lakásállománya túlnyomórésztben 2–2,5 lakóhelyiségből álló kislakásokból tevődik össze. Ezekben az országokban a közművesítés — bár az utóbbi évtizedben jelen-



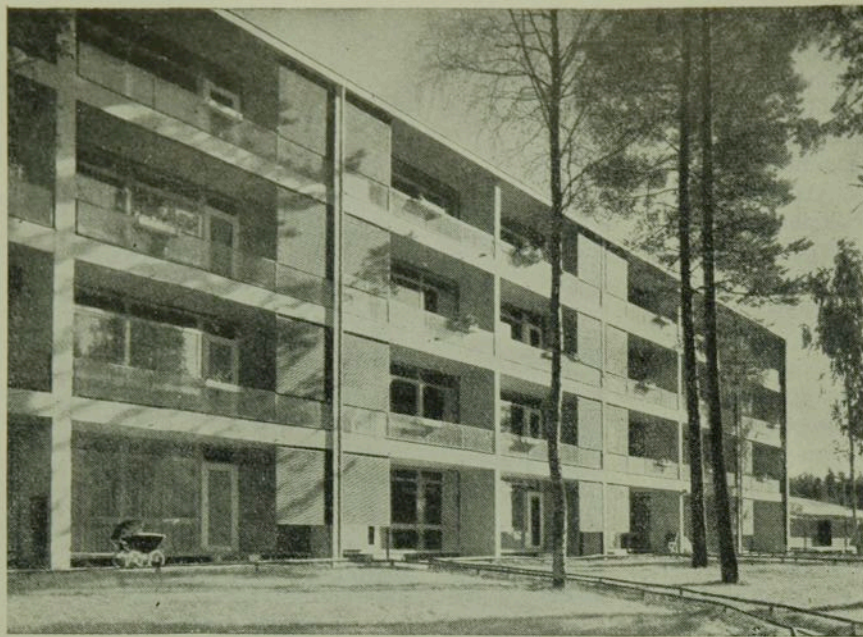
12. ábra. Pálmalevelekből épült nyári lak Haiti szigetén

tős előrehaladás történt — még korántsem éri el az előbb említett színvonalat.

Egyes országokban nagy problémát okoz az avult lakások magas aránya. Különösen rossz a helyzet ilyen szempontból Franciaországban, ahol a lakóépületek kb. 40%-a haladta meg a normális használati időtartamot, a 100 évet, továbbá Spanyolországban, Portugáliában és Ausztriában. Belgiumban és Nagy-Britanniában főleg a városokban jelent az avult lakások viszonylag nagy száma komoly nehézséget. Nagy-Britanniában a lakások 16%-a több mint 100 éve, további 39%-a több mint 70 éve épült. Kedvezőbb helyzetben vannak e téren a Német Szövetségi Köztársaság, a skandináv országok, továbbá a városi lakások tekintetében a Szovjetunió és a szocialista országok,



13. ábra. Lakóház Lassában



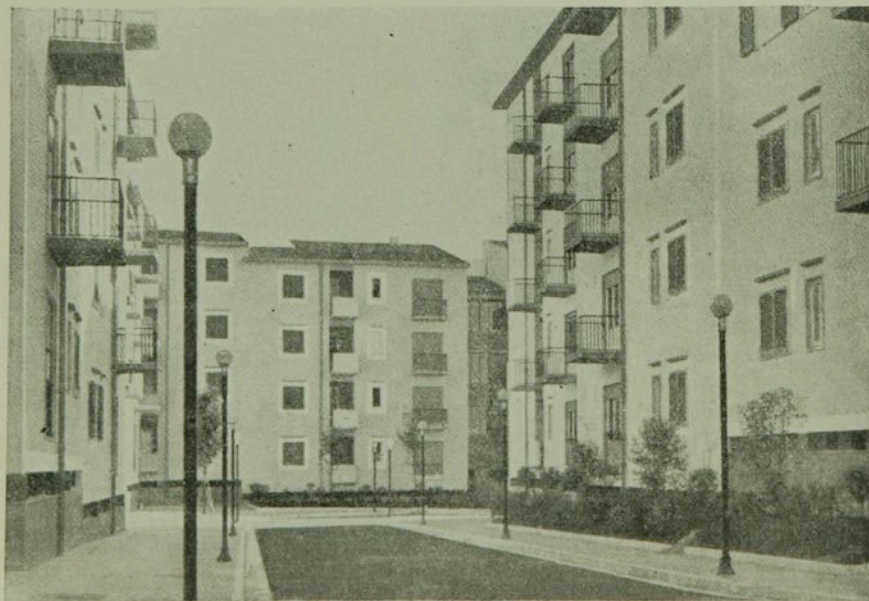
14. ábra. Finnország, lakóház

köztük Magyarország is. A lakásállomány felújítása és a nyomornegyedek felszámolása tekintetében a tőkés országokban komoly akadályt jelent a magántulajdon, a háztulajdonosok ellenállása, akik nagy jövedelmet húznak az elhanyagolt lakások után és vonakodnak az újabb tőkebefektetéstől.

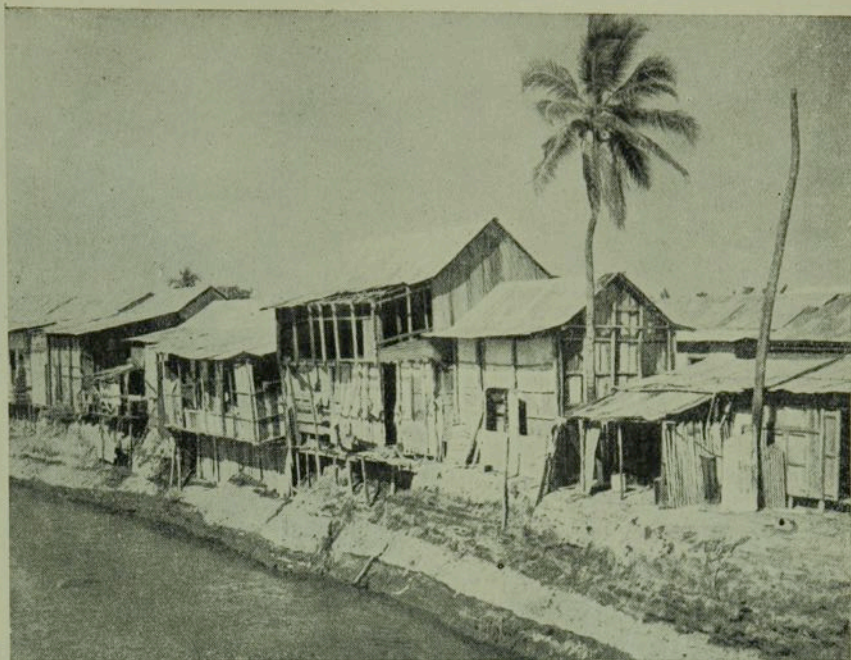
Az európai lakásépítés 1950 óta szakadatlanul növekedett és ennek eredményeként az 1950. évi 2,6 millió lakással szemben 1958-ban már 4,7 millió lakás készült el. A fejlődés nem volt egyenletes, és különösen az egyes országok között jelentős eltéréseket látunk. Az 1957—1958. években a főbb kapitalista országokban — köztük az Észak-amerikai Egyesült Államokban — válságjelenségek mutatkoztak, ami a lakásépítésre is kihatott. 1958-ban a tőkésországokban — Franciaország kivételével — a lakástermelés csökkent, illetve stagnált és valószínűleg 1959-ben is az 1957.

rekord év szintje alatt maradt. Ugyanakkor a Szovjetunió, amely 1958-ban az európai lakás-termelés 56%-át adta — 23%-kal növelve a felépített lakások számát 1957-hez viszonyítva —, messze megelőzte a fejlett tőkés országokat az ezer főre jutó lakástermelés tekintetében. Ez az előny 1959-ben minden valószínűség szerint tovább nőtt. A többi szocialista országban az 1958. évi átmeneti lassúbbodás után 1959-ben a terveknek megfelelően ugyancsak növekvő lakástermelés volt várható. Így pl. Magyarországon az 1958. évi 42 000 lakással szemben 1959-ben 46 600 lakást készítettünk el.

A felépített új lakások szobaszáma szerinti nagyság és közművekkel való ellátottság tekintetében fejlődést mutatnak a korábbi időszakban készült lakásokhoz képest, jóllehet Európában a lakások nagyobb részét falvakban építik. Az új lakások túlnyomó részébe bevezetik a villanyt,



15. ábra. S. Giacomo del Capri, lakótelep



nagyobb részébe a vízvezeték is. Lényegesen alacsonyabb a fürdőszobával való ellátottság. Az utóbbi években, főleg a kis lakásokban tért hódított a zuhanyzó és a fürdőtálca, illetőleg a kisebb kádak használata.

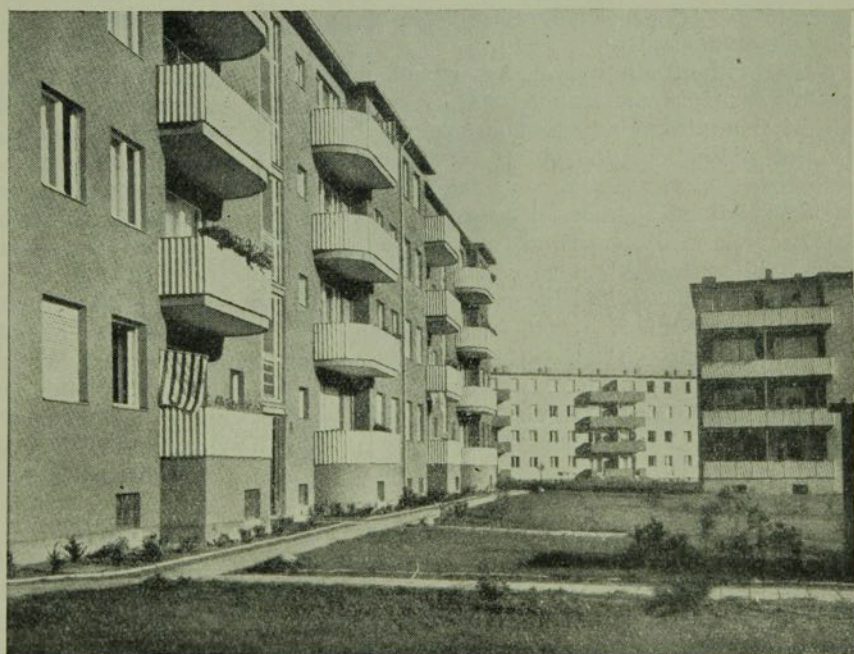
Az állami vagy államilag támogatott tömeges lakásépítésnél a fő törekvés az, hogy az új lakások eléggé változatosak legyenek és alkalmazkodjanak a különböző foglalkozású és létszámú családok szükségleteinek a kielégítéséhez. A lakások alapterületének általános növelése helyett azonban erőteljesen jelentkezik az az irányzat, amely a lakások felszereltségének javításával viszonylag kisebb alapterületen is biztosítja a magasabb lakóértékű lakások létrehozását.

A lakáspolitikai és a lakásépítési irányításában egyre inkább elkerülhetetlen az állam irányító

és koordináló szerepe. A szocialista országokban ez következik az állam funkcióiból, a tőkés országok kormányait pedig a lakásprobléma súlyossága és a tőkés vállalkozásnak a lakásépítési tevékenységtől való visszahúzódása kényszerítette beavatkozásra.

Jelenleg a kormányok lakáspolitikai tevékenységének középpontjában a lakástermelés növelése vagy legalábbis a jelenlegi színvonal tartása, a lakosság széles tömegei részéről is megfizethető lakbérszínvonal biztosítása és a rossz lakásviszonyok között élő családok számára építésre ösztönző különleges kedvezmények biztosítása áll.

A tervgazdálkodást folytató szocialista országok kidolgozták a lakásfejlesztés 15–20 évre vonatkozó távlati terveit. Mint ismeretes, a Szovjetunióban 10–12 éves programot dolgoztak ki a



17. ábra. Berlin, lakótelep



lakáskérdés megoldására, a népi demokratikus országok pedig általában 1975-ig tartó programot állítottak össze. Ezekben a távlati tervekben a fő célkitűzés a lakásviszonyok általános megjavítása, amely lényegében a szaporodó lakosság normákban meghatározott igényeinek kielégítését, az avulás miatt folyamatos kieső lakások pótlását és a szükséglakások megszüntetését célozza.

A távlati tervek nemcsak a célkitűzéseket tartalmazzák, hanem megjelölik a megoldás módzatait is. A távlati tervek az állami lakásépítési célkitűzéseken kívül magukba foglalják a lakosság által végzendő saját lakásépítés támogatására szolgáló anyagi és pénzügyi segítség nagyságát, illetőleg módozatait.

A rövidebb lejáratú, 5 éves tervek még közelebről és még részletesebben szabják meg a lakásépítési feladatokat az adott időszakra. Így pl. a Szovjetunióban az 1959—65-ig tartó hétéves terv keretében a városokba és lakótelepeken kb. 15 millió lakást fognak felépíteni, azaz közel két és félszer annyit, mint az előző hét év alatt. Ezen felül a falvakban további mintegy 7 millió összesen, tehát 22 millió lakás készül el a hétéves terv keretében. A soronkövetkező ötéves tervek folyamán (1961—65) Csehszlovákiában 480 000, a Német Demokratikus Köztársaságban 750 000, Lengyelországban 3,2 millió lakásegységet (kb. 1,1 millió lakást), Magyarországon 250 000 lakást építenek fel.

A szocialista országokban az utóbbi években a népgazdasági tervek keretében egyre inkább a regionális direktívák adják meg a telepítéstervezés módját. Ez lehetővé teszi, hogy a népgazdaság arányos fejlődésének követelményei érvényesüljenek. A regionális tervezés az ország ter-

melőerőinek tanulmányozása, a gazdasági adatok összegyűjtése és a termelőerők területi fejlesztési tervének kidolgozása, bizonyos szakosítás és egyes vidékek (regiók) komplex fejlesztésének előirányozása révén kapcsolódik a lakásfejlesztési tervekhez. A regionális és a városrendezési tervek egy-egy vidék, illetőleg város fejlesztési irányát meghatározva területi vetületben tartalmazzák a lakásfejlesztési célkitűzéseket, a lakások, a kulturális és az egészségügyi intézmények elhelyezésének helyét és a beépítésre vonatkozó előírásokat.

A tőkés országokban is dolgoznak ki távlati lakásfejlesztési programokat, azonban ezek prognózis jellegűek és csak olyan mélységben készülnek, amilyet az állami költségvetéssel összefüggő pénzügyi szempontok megkívánnak. Ezen túlmenő kérdések kimunkálása csak a szociális lakásépítéssel és a nyomornegyedek felszámolásával kapcsolatban készülnek. Dániában pl. azokat az előirányzatokat rögzítették, amelyeket a kormánykölszönök folyósításánál be kell tartani. Norvégiában az 1958—61. évekre terjedő gazdasági program 100 000 új lakás felépítését „ajánlja” azzal, hogy a közepes nagyságú lakások mellett vegyék figyelembe az idős házaspárok és a magános személyek lakásszükségletét is. Franciaországban az 1958—63. évekre előirányzott lakásépítési program már nemcsak a pénzügyi támogatást határozza meg, hanem intézkedéseket tartalmaz a végrehajtáshoz szükséges munkaerő és anyag volumen biztosítására is.

Ilyen igények, adottságok és irányelvek körülményei között alakult ki a lakásépítés mai műszaki helyzete és fejlődésének irányzatai.

Néhány évvel ezelőtt még nemzetközileg érvényes megállapítás volt az, hogy a lakásépítés



műszaki fejlődése elmaradt a tömegcikkeként gyártott egyéb tartós fogyasztási javak előállításának a fejlődésétől. A lemaradás behozására szinte minden országban történtek intézkedések, de lényeges fordulatot eddig csak a Szovjetunió ért el.

Triebel, neves nyugatnémet kutató, a lakásépítés műszaki fejlesztésének három útját jelöli meg. Ezek:

1. A hagyományos építőanyagok termelésének és felhasználásának korszerűsítésén alapuló irányzat.
2. Az építőanyagok helyszíni összeépítésének és az építési folyamatoknak a gépesítése.
3. Az építési folyamatok minél nagyobb részének gyáruzembe való áthelyezése és előgyártott elemek előállítása révén az építés iparosítása.

Az első irány jellegzetes megnyilvánulásai a kézi könnyűbeton vagy üreges téglablokk falazatú lakóházak építése. A második irány jellegzetes megnyilvánulásai az öntött (csömöszölt) falazatú lakóházak. A harmadik irány jellegzetes megnyilvánulásai a nagyelemes lakóházak.

Ez a három irány világosan, jól megkülönböztethető, noha kombinációk is előfordulnak. Bizonyos mértékig minden országban mind a három irányban folyik fejlesztési munka, mégis minden országban bizonyos jellegzetes fő irányok alakulnak ki.

Sok ipari gyártmány előállítási technikája és technológiája egyforma a különböző társadalmi berendezkedésű országokban. A lakásépítési technikának is vannak egyes vívmányai, melyek meghonosítása bármely ország számára célszerű, az egyes országok gazdasági-politikai adottságainak azonban meghatározó szerepe van a lakásépítési módok kialakulásában.

A skandináv országokban és az Északamerikai Egyesült Államokban viszonylagos fagazdagság van és az épülő lakások jelentős része családi ház. Ezen az alapon fejlődött ki a faházak építése. Míg Magyarországon az építőipar a népgazdaság

teljes évi felfelhasználásának 13%-át, enyvezett lemez felhasználásának 2%-át kapja, addig az Északamerikai Egyesült Államokban az építőipar a felfelhasználásból 28%-kal, az enyvezett lemez felhasználásból 25%-kal részesedik. Ez a felhasználás jelentős részben a fának korszerű formában való feldolgozásával realizálódik. Angliában és a kontinens többi kapitalista országában viszont a családi házak többsége falazott kivitelben készül.

A telkek magántulajdona és az egyéni lakóház építtetőik nagy száma miatt a kapitalista országokban sokkal kisebb szerephez jut a nagy lakótelepek építése, mint a szocialista országokban. Ugyanezek a körülmények, valamint a magánépítészektől való elzárkózás nagymértékben korlátozzák a típustervezést. A tőkés országokban csak kevés nagy építővállalat foglalkozik lakóházépítéssel; a nagy kivitelezők többsége ipari, kereskedelmi, út-, katonai- és különböző mélyépítésekkel foglalkozik, mivel e területeken tőkeerős megbízókra és nagy építési objektumokra van kilátás, szemben a lakóházépítés bizonytalanabb építtetőgárdájával és bizonytalanabb építési megbízásaival. Mivel a tőkés országokban — kevés kivétellel — a kis- és középvállalkozók építik a lakóházak zömét, természetesen kisebb anyagi lehetőségük van építőgépek beszerzésére és gazdaságos kihasználására is. A Német Szövetségi Köztársaságban például 1957-ben a lakásépítési tevékenység 60%-a jutott az 50-nél kevesebb munkást foglalkoztató vállalatokra, míg az ipari és kereskedelmi építkezéseknél ugyanez a kis- és középvállalkozó réteg csak 24%-ot teljesített, több mint 75%-át pedig a legalább 50 munkással dolgozó nagyvállalatok. Míg az 500 munkásnál többet foglalkoztató legnagyobb vállalatok az összes lakásépítésnek csak 2%-át végezték, addig az ipari és kereskedelmi építkezéseknek több mint 21%-át építették.

Ez az oka, hogy a tőkés országokban a lakásépítésnél elsősorban a kézi elemes építési mód fejlesztése volt és van előtérben.

A nyugat-európai nagy népsűrűség, a magas telekárak és bizonyos divatáramlatok egy másik

irányzathoz is vezettek: a magasházak építéséhez. Fejlett monolit, öntöttbeton falas módszereket fejlesztettek ki, elsősorban az NSZK-ban, Ausztriában, Svédországban, legutóbb Franciaországban is. Az öntöttfalas építési mód 8–10 emelet felett gazdaságosnak mutatkozott, emellett csak kis beruházásokat (zsálatzatok) igényel és mindig más, újabb épülettervek kivitelezésére alkalmas.

A kapitalista államok lakásépítésében a nagyelemes rendszerek elenyésző kisebbséget képviselnek: a 10%-ot egyetlen kapitalista országban sem éri el. Valamelyest talán bővül a nagyelemes lakóházépítés terjedelme, de legalábbis a következő években nem nő számottevően %-os aránya. A kapitalista országok nagyelemes lakásépítéséről azért lehet mégis sokat hallani, mert a kedvezőtlen feltételek mellett csak valóban kiváló minőségű, gazdaságos nagyelemes rendszerek lehettek életképesek, ezek tehát valóban megérdemlik a közelebbi tanulmányozást.

A szocialista államok politikai-gazdasági berendezése lényeges előnyöket biztosít a lakásépítés számára és egyszersmind más, a kapitalista országoktól eltérő építési módok kifejlesztését indokolja.

A lakások jelentős részének építtetői állami szervek. A magántulajdonban levő telkek felhasználását megfelelő rendszabályok összhangba hozzák a közérdekkel. Az állami lakásépítés túlnyomó része nem elszórtan, egyes épületekben, hanem nagy lakótelepeken valósul meg. A lakótelepeket erre specializált állami szervek tervezik, illetőleg építik. A lakóépületeket tervező, illetőleg kivitelező szervek nagyságuk, felkészültségük, lehetőségeik tekintetében semmivel sincsenek rosszabb helyzetben, mint az ipari- vagy mélyépítkezéseken dolgozó tervező és kivitelező szervek. Mindez lehetővé és előnyössé teszi a szerkezetek és épülettervek tipizálását, a kivitelező szervek nagyfokú gépesítését és a nagyelemes lakóházépítés elterjedését.

A nagyelemes lakóházépítés tömeges elterjesztéséhez jelentős beruházásokra van szükség. Ez csak szocialista államokban valósulhat meg. Mindegyik szocialista ország gyors ütemben fejleszti a nagyelemes lakóház építési módszereket. A Német Demokratikus Köztársaságban 1959-ben megépült 70 000 lakás közül már mintegy 25 000 közép- és nagyblokkal épült. A legfejlettebb, nagypaneles építési móddal azonban 1959-ben az NDK-ban még csak 2000, tehát nem jelentős számú lakás épült. Az NDK fejlesztési tervei szerint 1965-ben 108 000 lakást kell építeni, ebből 71 ezret közép- és nagyblokkokkal és 15 000-ret nagypanelel. A Szovjetunió az egész világon az első helyet vívta ki magának a lakásépítés terjedelme, és ezen belül a nagyelemes lakóházépítés sokféle válfaja közül a nagypaneles terjedt el a legnagyobb mértékben.

Magyarország viszonylag elmaradt e fejlesztési munkában, de az általunk követett irányvonal — mely a leginkább az NDK-ban megvalósított többtűtemű fejlesztési irányelvhez hasonló — fő vonásaiban ugyanaz, mint a többi szocialista

államban. A nagyelemes lakóházépítési mód tömegessé válása kifejezetten a szocialista államok politikai-gazdasági berendezésén alapul. Minden olyan kísérlet, amely a tőkés országokban jól bevált öntött falas vagy más hasonló építési módokat szembeállítja a nagyelemes építési móddal, ezt a körülményt egyszerűen figyelmen kívül hagyja. Politikai-gazdasági viszonyaink mellett a legnagyobb eredményt csakis a nagyelemes lakóházépítés következetes elterjesztésével érhetjük el. Minden egyéb építési mód csak kivételesen, egyes különleges esetekben, a nagyelemes építési módot háttérbe nem szorítva, kerülhet alkalmazásra. A szocialista államokban, így tehát hazánkban is a fő erőket az építőipar minden szervezetében a nagyelemes építés gyors elterjesztésére kell összpontosítani, egyidejűleg megoldva a szakipari munkák korszerű technológiáját is.

A különböző politikai-gazdasági berendezésű országok lakásépítésének műszaki fejlesztési tendenciáit összehasonlítva, ne feledkezzünk meg a fejletlen tőkés és a félgymarmati országokról. Ertethető módon hazai helyzetünket és fejlesztési célkitűzéseinket szeretjük a jóval kedvezőbb körülményekkel rendelkező kapitalista államokéval — mint amilyenek Svájc, Svédország, az Észak-amerikai Egyesült Államok — összehasonlítani. Látni kell azonban, hogy számos európai országban — nem beszélve Ázsia, Afrika, Dél- és Közép-Amerika országairól — a lakásépítési technika és a lakáskultúra messze elmarad az átlagos nemzetközi színvonaltól.

Az építési rendszer alapvető megváltoztatása mellett nagy munkát igényel az építés egyes részmuveleteinek fokozatos korszerűsítése. Az egyes anyagokat, szerkezeteket fokozatosan, egyenként cserélik ki korszerűbbekkel; a munkát célszerű eszközökkel, kis gépekkel és korszerű szervezési módszerekkel teszik termelékenyebbé.

A fejlesztés egyik fontos kezdő szakasza a fal-, a földm- és az egyéb teherhordó és térelhatároló szerkezetek korszerűsítése. A tömör kis-méretű téglát fokozatosan ki kell szorítani a nagyobb méretű üreges könnyűbeton vagy égetett agyag falazó testekkel. Ez csökkenti az épületek és az elszállítandó anyagok súlyát, a falazat vastagságát, a fajlagos szénszükségletet, növeli a falazás termelékenységét. Hasonlóan fontos feladat a korszerű földmszerkezetek kialakítása.

A beton- és vasbetonelemgyártás mennyiségének növelése, és gyártmányai korszerűsítése ugyancsak világszerte tapasztalható törekvés, amelynek megvalósításában a szocialista államok a kapitalista államokat megelőzték. 1958-ban a Szovjetunióban 18 millió m³ előregyártott vasbetont állítottak elő, ugyanebben az évben az Észak-amerikai Egyesült Államok termelése 10, Angliáé 3, Franciaországé 0,6 millió m³ volt. A Szovjetunióban 7 év alatt két és félszeresére nőtt a vasbetonelemgyártás, és 1965-ben eléri a 44 millió m³-t. A korszerűsítési munkára jellemző, hogy míg 1959-ben a szovjet vasbetonelem termelésének csak 15%-át, vagyis 3,3 millió m³-ét képviselték a feszített elemek, 1965-ben arányuk

eléri a 25%-ot, mennyiségük pedig a 11 millió m³-t.

Minden országban nő a könnyűbeton termelés. A nyugat-európai országokban a könnyűbetont túlnyomórészt kis elemek vagy helyszíni öntött szerkezetek készítésére használják, a szocialista államokban nagy elemeket állítanak elő belőlük. Nő a könnyűbetonadalékok termelése, mint amilyenek a kohóhabsak, a keramzit, a vermikulit, a perlit, a tölrit és a sejtbetongyárok termelése.

A monolit építési módokat használó egyes fejlett tőkés országokban a beton és a habarcs jelentős részét központi üzemekben keverik, és megkevert állapotban szállítják a helyszínre. Az Északamerikai Egyesült Államokban a teljes cementfelhasználás 49%-a betongyárokra jutott (ideértve a nagyipari és mélyépítkezések, továbbá az elemgyárok betongyárait).

A skandináv országokban a városok habarcs-szükségletének nagy részét városi habarcsgyárakból szállítva elégítik ki. Több szocialista államban is jelentősen fejlődött a cement korszerű, ömlesztett formában való szállítása és a központi beton-és habarcskeverés.

A következő évek egyik napirenden szereplő feladata a műanyagok széleskörű építőipari bevezetése. A műanyag padlóburkolatokkal és nyílászáró szerkezetekkel fát, műanyag vasalatokkal, szerelvényekkel, csatornákkal, korlátokkal, párkányokkal színes fémeket és acélt lehet megtakarítani. A műanyag festékekkel és mázakkal a hagyományos anyagoknál jobb minőségű és tartósabb felületeket alakíthatunk ki. A műanyag termelés ugrásszerűen emelkedik. 1958-ban a világ műanyagtermelése 4,3 millió t volt. Az egy lakásra jutó műanyagtermelés a Német Szövetségi Köztársaságban 12,7 kg-ot, az Amerikai Egyesült Államokban 11,7 kg-ot, Angliában 8,0 kg-ot, a Német Demokratikus Köztársaságban 6,7 kg-ot tett ki. Magyarországon az egy főre jutó műanyagtermelés 1957-ben még nem érte el az 1 kg-ot. Éppen ezért a műanyagok fokozott építőipari felhasználására csak a műanyagipari bázis kiépítésével arányosan kerülhet sor.

Az építőipari vállalatok számos kapitalista országban jelentős gépparkkal rendelkeznek. Ennek a gépparknak legnagyobb részét mélyépítési munkákhoz használják. A lakásépítési feladatok céljára — éppen a korábban kifejtettek miatt — a szocialista államokban (elsősorban a Szovjetunióban) alakult ki a legnagyobb teljesítőképességű géppark.

A lakóházépítés egyik legjelentősebb gépe a toronydaruk. Ezer építőmunkásra a Szovjetunióban mintegy 10 toronydaruk jut, vagyis minden 100 munkásra egy. A Német Szövetségi Köztársaságban 200 munkásra jut egy toronydaruk, Magyarországon viszont mintegy 700 munkásra. Sok fejlett kapitalista államban, például Amerikában és Angliában nincs számottevő toronydaruk-park.

A daruk számának emelésével legalább is egyenrangú fontosságú az, hogy az új daruk korszerű szerkezetűek legyenek. Az elmúlt 6—8 évben új típusú toronydaruk jelentek meg külföldön. Ezek az ellengem nélküli, forgó oszlopos, önszerelő

toronydaruk. A lakásépítés termelékenységére és önköltsége nagymértékben függ attól, hogy a régi, nagy önsúlyú, nehéz alépítményt és költséges fel- és leszerelést igénylő daruk helyett az új típusú darukkal tudunk-e dolgozni.

A lakóházak építésének ma — és még sokáig — a vakolás a legmunkaigényesebb folyamata. A vakolás gépesítésének a foka hazánkban csak 10% körül van, ugyanakkor Csehszlovákiában már 1958-ban elérte a 37%-ot, Lengyelországban pedig 1957-ben a 33%-ot.

A hagyományos építkezések korszerűsítésének fontos tényezői a kisgépek alkalmazása. Ilyenek a parkettagyaluló, parkettacsiszoló, csóhajlító, csőmenetvágó, meszelő, festő, mázó gépek, továbbá a könnyű kis felvonó, keverő és szállító gépek. A magyar géptervezés és gépgyártás ilyen kisgépek tervezése, gyártása és alkalmazása terén az első eredményes lépéseket megtette, de ezeket a gépeket még teljesen elégtelen mennyiségben gyártják és használják.

Az elmúlt néhány évben mind nagyobb mértékben ráterelődött a figyelem a szervezési módszerekre. Szovjet, cseh, kelet-német vállalatok példái bizonyítják, hogy korszerű szervezéssel hagyományos építési módok alkalmazása esetén is lényegesen növelhető a termelékenység és rövidíthető az építés időtartama. Az NDK-ban az 1958 év folyamán egy munkás átlagosan 0,85 lakásegységet épített. A folyamszerű építési módszer alkalmazásával a mutató 1,7—1,9-re emelkedett. 1960-ban már egy munkás 3,0 lakásegységet fog termelni az előirányzat szerint. Tavaly óta nálunk is folynak lakásépítkezések üzemszerű szervezésére kísérletek. Ezeket támogatnunk kell, mert általuk gyorsan, külön beruházások nélkül érhetünk el jelentős gazdasági eredményeket.

A műszaki fejlesztési és szervezési intézkedések fő célkitűzése mindenütt a lakások építési költségének csökkentése. A lakásköltségek minden országban magasak, akár a lakosság átlagos jövedelméhez, akár más termékek előállításai költségének alakulásához viszonyítva vizsgáljuk azokat.

A lakásépítési költségek az európai tőkés országokban 1953-hoz viszonyítva 10-től 40%-ig emelkedtek. Bizonyos költségemelkedési irányzat jelentkezett egyes szocialista országokban is, és az építőipari önköltség csökkentésére vonatkozó intézkedések általában csak a költségemelkedési tendencia csökkentését, illetve megakadályozását biztosították.

Jelenleg egy átlagos lakás előállítási költsége a nyugat-európai tőkés országokban egy felnőtt férfi munkás évi jövedelmének 4—5-szörösét teszi ki. Napjainkban egy munkáslakás a legtöbb európai országban átlagbér egyenértékben kifejezve többbe kerül, mint az 1900-as években.

A lakások magas befektetési igényét látjuk a szocialista országokban is, ahol — bár a fejlődés vonala nem hasonlítható a tőkés országokéhoz — egy átlagos lakás előállítási költsége évi kifizetett (szociális juttatás nélküli) munkásbér 4—6-szorosa.

A lakásépítési költségek ilyen színvonalát, illetve emelkedő tendenciáját számos tényező



20. ábra. Lengyelország. Nova-Huta-i lakóépületek blokk-eleméből

szabja meg, mint az anyagárak és a bérek emelkedése; a tőkés országokban a dráguló telekárak és a magas kamatköltségek stb. A lakásárat meghatározó legfontosabb tényezők a lakások nagyságában, minőségében és felszereltségében jelentkező fejlődés, és az építőipari munka termelékenységének a többi ipárhoz viszonyított lassúbb emelkedése.

A legtöbb európai országban a lakások minőségében az utóbbi 40—50 évben lényeges változás tapasztalható. A lakások alapterülete és átlagos szobaszáma nőtt, villannyal, vívezetékekkel, fürdőszobával, gázzal való ellátottsága összehasonlíthatatlanul jobb lett. Javult az ellátottság a kisegítő helyiségek tekintetében is, mint mosókonyha, szárító helyiség, kerékpár és kocsitartó stb. Egyes országokban, így Magyarországon jelentősen növelik a költségeket az életvédelmi helyiségek.

A megnövekedett szükségletek kielégítése, a lakások lakóértékének jelentős növekedése természetesen a társadalmi munkaráfordítások növekedését, és ezzel összefüggésben a költségek emelkedését eredményezte. Ha ehhez még hozzászámítjuk a modern településrendezés által megkívánt beépítési követelmények betartását (parkok, játszóterek, zajtól való elszigetelés, tájolás, közlekedés), a lakásköltségek növekedő irányzata érthetővé válik.

A másik tényező, amely alapvetően meghatározza a lakásépítési költség alakulását, az építőipari munka termelékenysége. Kétségtelen, hogy

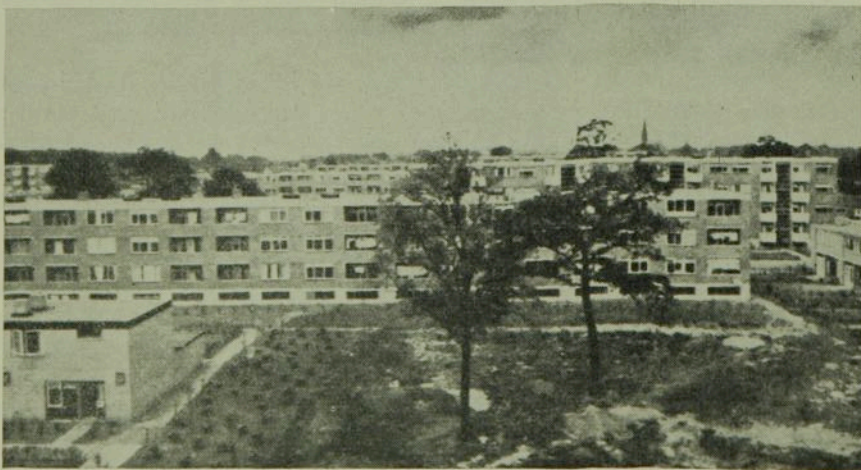
az építőipari munka termelékenysége a többi ipárhoz viszonyítva (gépkocsigyártás, ruházati ipar, híradástechnikai eszközök) csak nagyon lassan nőtt, így a 40—50 év előtti színvonalatekintve az építőipar relatíve visszamaradt. Csak a legutóbbi évtizedben történtek nagyarányú erőfeszítések a lakásépítkezések iparosítása érdekében.

A növekvő igények kielégítését szolgáló, modern lakások építési költsége tehát törvényszerűen emelkedik mindaddig, amíg a lakástermeléssel összefüggő iparágak és az építőipar termelékenységének növekedése azt nem ellensúlyozza, vagy csökkentését nem teszi lehetővé.

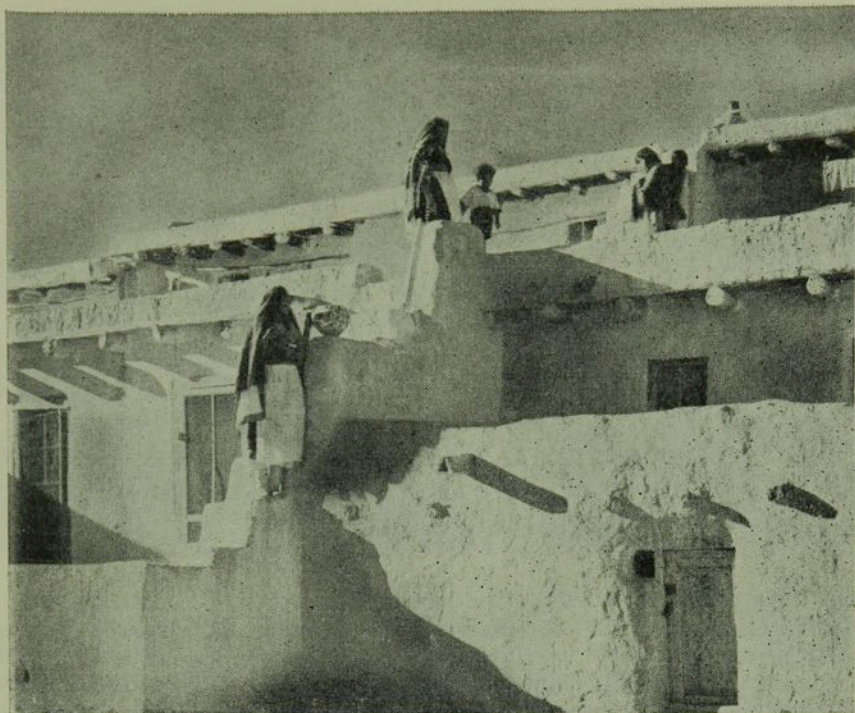
Az építési munka eredménye, a lakóház, mint emberi szükségletet közvetlenül kielégítő termék, alapvetően abban különbözik a többi fogyasztási vagy használati cikk előállításától, hogy előkészítéséhez nagymennyiségű föld és anyag megmozgatására és összeépítésére (vagy szerelésére) van szükség.

A másik lényeges különbség az, hogy a lakásoknál rendkívül hosszú, 80—100 éves élettartamot kívánunk meg minimális karbantartás mellett, ami tartós anyagok és szerkezetek felhasználására ösztönöz.

Az elmondottakból következik az a törvényszerűség, hogy a nagy befektetést igénylő és megközelítően kielégítő lakástermelés tőkés országokban is csak jelentős állami szubvenciókkal és ezzel összefüggésben a műszaki fejlesztést elősegítő intézkedésekkel biztosítható. A szocialista országokban, amelyekben a lakásfejlesztés elsősorban



21. ábra. Lakótelepülés Hollandiában



állami feladat, a kormányok példamutató erőfeszítést fejtenek ki a lakásépítés iparosítása érdekében.

A kormányok részéről a nehézségek áthidalására háromirányú tevékenység kifejtése jelentkezik:

- lakásnormák és tervezési irányelvek meghatározása,
- műszaki fejlesztést célzó intézkedések,
- a kutatás támogatása.

A természettudományok fejlődése, a kutatómunka és a családok életmódjának tanulmányozása lehetővé tette egy egész sor emberi szükséglet mennyiségi kritériumainak a meghatározását, amelyek objektív alapot képeznek az egyes személyek és háztartások lakásszükségletének a meghatározásához.

A lakások alapvető normái világviszonylatban is kialakultnak tekinthetők. Egy személy óránkénti levegő szükségletét, a fekvőhely, a bútorok és a mozgáshoz szükséges terület figyelembe véve egy főre minimálisan $8-9 \text{ m}^2$ lakóterületet kell számítani, ami $12-16 \text{ m}^2$ lakóterületi igényt jelent. Természetesen a férőhelyigény a nagyobb létszámú családoknál fajlagosan csökken.

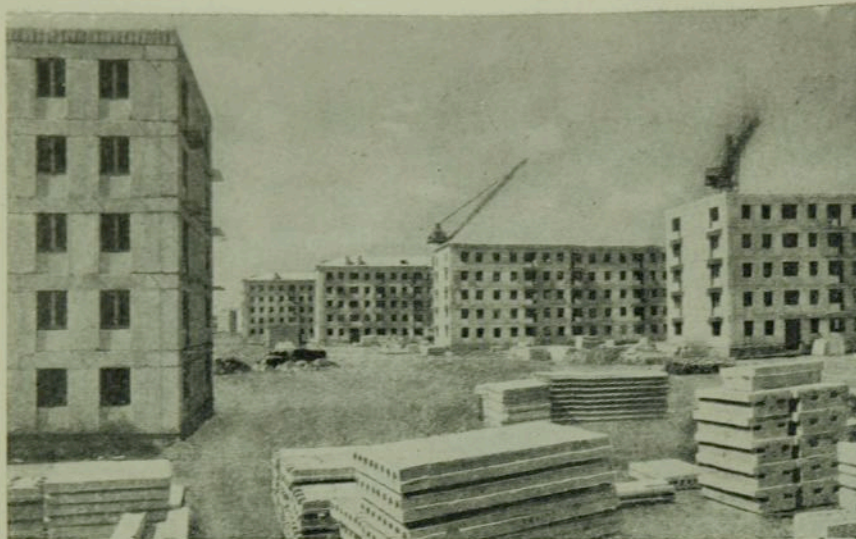
A jelenleg tömegesen épített lakásalaprajzok összehasonlítására a KGST Építésügyi Állandó Bizottságában és az EGB Lakásügyi Bizottságában történtek kezdeményezések. Az összehasonlítások azonban még nem mutatnak világos képet a különböző tendenciákról. Mindenesetre az megállapítható, hogy — a földrajzi és éghajlati adottságok, továbbá a szociális és kulturális sajátosságok figyelembevételével — minden országban az új lakások építésénél az egészségügyi normák betartására törekedtek. Az említett vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy az egy személyre tervezett átlagos lakóterület (konyhá-

val, de mellékhelyiségek nélkül) 12 m^2 , az egy főre előírt lakóterület átlag 16 m^2 . A nappali szobák jellemző nagysága 20 m^2 , a szülők hálószobája 12 m^2 , az egy gyerek részére szolgáló szoba 8 m^2 , két gyerek részére 12 m^2 körül mozog. A főzőkonyhák jellemző nagysága 6 m^2 , az étkező konyháké 11 m^2 körül ingadozik.

Világszerte megfigyelhető a lakások belmagasságának csökkentése. Így a belmagasság Franciaországban, Finnországban, Hollandiában és Svédországban $2,50 \text{ m}$, Norvégiában $2,35 \text{ m}$, Angliában $2,28-2,40 \text{ m}$. Magyarországon kellő mérsékléssel ezt $2,65 \text{ m}$ -re csökkentettük. A hazaihoz hasonló belmagasságok vannak Ausztriában, Dániában, Jugoszláviában, Olaszországban, Törökországban és Portugáliában.

A felépítendő lakások tervezésénél alkalmazandó előírásokat, a szocialista országokban tervezési irányelveként előírják és kötelezően alkalmazzák az állami lakásépítésnél. A tőkés országokban a tervezésre vonatkozó megkötöttségek az állami támogatással vagy közreműködéssel épülő lakásoknál ugyancsak kötelezőek.

A költségsökkentési és műszaki fejlesztési kérdésekkel függ össze a szabványosítás és a tipizálás. Az alapanyagok termelése a legtöbb európai országban elsősorban a minőségi feltételek meghatározása szempontjából szabványosítva van. A félkész termékeknél, mint pl. a téglák, blokkok, cserép, szerelvények stb. a minőség mellett komoly szerepet kapott a méretek és mérettűrések meghatározása. A kész szerkezetek, mint pl. ajtók, ablakok, lépcsők, egészségügyi berendezések stb. terén szabványosítást elsősorban a szocialista országokban találunk. Lényegében hasonló a helyzet az épülettervek tipizálása terén is. Addig, amíg a Szovjetunióban a lakásépítésnél mintegy 83% -ban, Csehszlovákiában 80% -ban, Magyarországon 60% -



23. ábra. Szovjetunió, lakóépületek építése blokk-elemekből

ban, Lengyelországban 36%-ban típustervek alapján építették az állami lakásokat, addig a nyugati országokban az állami segélyben részesülő, vagy a lakásügyi hatóságok részéről támogatott építkezéseknél ún. „modell terveket” bocsátanak ki főleg szemléltetés és tanácsadás céljából, amelyekben egyes helyiségek méreteit megkötik. E tervek tartalmazzák a szabványosított berendezéseket is. Ez a fajta tipizálás természetesen nem nyújt lehetőséget az ipari jellegű termelés megszervezésére. Ezzel szemben a típustervek alkalmazása a Szovjetunióban 1957–58-ban a közölt adatok szerint 20%-os költségmegtakarítást biztosított az egyedi tervekhez képest.

A lakástermelési munka termelékenységének emelkedése szinte minden országban csak állami támogatás révén valósulhat meg. A tőkés országokban mindenekelőtt az építőipari termelés folyamatosságát kellett állami közreműködéssel elősegíteni, hogy így a lakástermelés egy részénél a korszerű eljárások alkalmazhatók legyenek, és a tökéletes kivitelezők részéről történő tökebefektetések megtérüljenek. A szocialista országokban ugyanakkor a kialakult, központosított állami építőipar nemcsak lehetővé tette, de meg is követelte a korszerű eljárások bevezetését.

A lakóház-építési költségek csökkentésére irányuló erőfeszítések eredményességéről bizonyos külföldi adatok már rendelkezésre állnak. Csehszlovák adatok szerint téglafalazatú lakóházban az egy lakás megépítéséhez szükséges munkaórák száma 967 és 2300 között mozog, tehát 1:2,5 aránytölődés is van. Angol adatok szerint még nagyobb, 1:3 arányú különbségek is vannak. Az angol adatok szerint 20 év előtt egy kétszintes lakóház megépítéséhez 2600–2700 óra volt szükséges. Az elmúlt években ez az időszükséglet lecsökkent 2100–2200 órára. A nemzetközi építési tanulmányi szervezet, a CIB által gyűjtött adatok szerint Olaszországban még mindig 2600 óra kell egy lakás megépítéséhez; a Német Szövetségi Köztársaságban, Franciaországban és Hollandiában az időszükséglet viszont csak 1600 óra (a fűtés-szerelést nem számítva).

Az újszerű építési rendszerekkel jelentős munkaerőmegtakarításokat értek el. Csehszlovákiában a G 58 típusú nagypanelházak építéséhez a helyszínen csak 440 óra volt szükséges.

Ha az 1 légm³ lakóházat vesszük egységnek, azt látjuk, hogy Finnországban 1950-ben még 10–11 munkaóra volt a szükséglet, 1958-ban már csak 5–6 óra. Svédországban az 1 légm³ épület megépítéséhez szükséges kőműves, ács és segéd-munkás óraszükséglet 1935 és 1950 között körülbelül 5 óra volt. Az utóbbi 10 évben ez az időszükséglet 3,5 órára csökkent. Lengyelországban 1956-ban 1 légm³ hagyományos szerkezetű lakóház megépítéséhez 8,6 munkaóra, nagyelemes lakóház 1 légm³-éhez viszont csak 5,8 óra volt szükséges. A Szovjetunióban 1 légm³ a hagyományos szerkezetű lakóház megépítéséhez 8 órára, a nagypanel lakóházakéhoz 4 órára, a legújabb szobaelemes lakóházakhoz csak 1 órára van szükség.

Ezek a nemzetközi adatok saját feladatainkat világosan kijelölik. Becsléseink szerint az új építési módszerek meghonosításával a szocialista országokban a hagyományos építési módszerrel készült lakásokhoz viszonyítva a termelékenység emelkedése mellett legalább 10%-os költségmegtakarítást lehet elérni.

Ezek az adatok természetesen jelenlegi ismereteinkre támaszkodnak, és nem tartalmazzák azokat a lehetőségeket, amelyeket jól és céltudatosan szervezett tudományos kutatómunka alapján elérhetünk.

A hagyományos iparágakban, mint a kohászat, a gépgyártás, a textilipar szoros kapcsolat áll fenn a kutatás és a termelés között. Más iparágak, mint pl. a híradástechnikai ipar, a műanyagipar, egyenesen a kutatáson alapulnak. Ezzel szemben az építőiparban a kutatás csak nagyon rövid időre tekinthet vissza. Megoldatlan kérdés még az építkezéseken a kutatási eredmények gyors és hatékony bevezetése.

A nyugati országokban az ipari kutatás jelentős részét maguk a vállalatok végzik. A kutatóintézetek elsősorban anyagvizsgáló és ellenőrző tevékenységet látnak el. Nyugaton is mutatkozik



azonban a korszerű építéstechnológiai módszerek kutatása iránti fokozódó érdeklődés. Ilyen természetű munkát végez például a nyugat-német hannoveri intézet, az angol építéstudományi intézet.

A szocialista államok kutatóintézeteinek ma már összehasonlíthatatlanul nagyobb anyagi és személyi lehetőségei vannak, mint a legtöbb kapitalista ország kutatóinak. Ezek az intézetek azonban még fiatalok, és munkájukkal a legtöbb országban évekig nem voltak megelégedve. Ma már egyre több segítséget nyújtanak a szocialista országok intézetei az építőipar elmaradásának felzárkóztatásához.

Jelen ismertetés célja az volt, hogy rövid áttekintést adjak a nemzetközi helyzetről, az építkezések irányzatairól és azokról a legfontosabb problémákról, amelyek ezen a téren fennállanak.

A kormány által jóváhagyott 15 éves lakásfejlesztési terv végrehajtásával kapcsolatban:

1. A legmegfelelőbb lakástípusok kialakításának problémái, figyelembe véve a családok igényeit, az építőipar fejlesztésének irányát és a költségkihatásokat. A külföldi tapasztalatok alapján mérlegelni kell a lehetőségeket, hogy miképpen lehet összehangolni az alaprajzi elrendezés változatosságára való törekvést a tömeges előregyártás által megkövetelt minimális méretváltozattal.

2. Az új építési módok bevezetésére vonat-

kozó kísérleti és szervezési munka meggyorsításának lehetőségei, amelyre éppen a termelékenység növelése érdekében nagy szükség van.

3. A kutatási eredmények és a külföldi tapasztalatok átvételének, illetőleg alkalmazásának meggyorsítása.

4. Külön kell foglalkozni a saját ház építés problémáival. A családi ház, amely világszerte a lakásépítés legnagyobb részét adja, jelentős volument képvisel a szocialista országokban, így hazánkban is.

Ezért mielőbb napirendre kell tűzni a magánlakásépítés tervezési, kivitelezési, anyag, illetve szerkezet és szerelvény ellátási problémáit, és rendezni kell a telekfeltárást, parcellázást, közművesítést.

Lakásépítésünk műszaki színvonala nem rosszabb, mint amilyen jelenleg a hasonló fejlettségű országokban van, a 15 éves fejlesztési terv azonban megköveteli a legfejlettebb technikai módszerek alkalmazását és meghonosítását.

A lakásépítési tevékenység külföldi tapasztalatainak elemzése azt mutatja, hogy erőfeszítéseinket fokozni kell. A 15 éves távlati fejlesztési terv célkitűzéseinek megvalósítása lakásviszonyaink lényeges javítására nyújt reális lehetőséget. A magyar építőkön, munkásokon, mérnökökön múlik, hogy jól éljünk e reális lehetőségekkel.

Lakásépítés a Szovjetunióban

V. A. VOLNOV, Moszkva

I. Bevezetés

A Szovjetunió Kommunista Pártja és Kormánya állandóan gondoskodik a dolgozók lakásigényeinek fokozott kielégítéséről; ezt elsőrendű kötelességének tekinti.

A Szovjetunióban teljesíteni fogják a Párt és a Kormány által 1957-ben kitűzött feladatot, mely szerint 10–12 év alatt meg kell szüntetni a lakáshiányt.

Az utolsó 3 év alatt 203 millió m² összterületű lakóházat építettek, vagyis 15,6 millió m²-rel többet, mint amennyit a terv előírt.

1959-ben épült 80,4 millió m², ami több mint 2,2 millió közművesített és 850 ezer falusi lakóház, azaz összesen több mint 3 millió lakás.

A következő 7 évben állami és magánérből 650–660 millió m² lakóház épül, vagyis kb. 15 millió lakás, azaz 2,3-szor több, mint az előző hét év alatt. A 7 millió falusi lakóházzal ez 22 millió lakás.

A hét év alatt felépülő lakóházmennyiség megfelel kb. 100 egymillió lakosú városnak, mint Harkov, Baku, vagy 25 db Leningrádnak!

A városokban csaknem minden második család új lakást kap. Ennek teljesítése érdekében nagy átszervezést hajtottak végre az építőipar minden területén:

- a tervezésben,
- az építőanyagiparban,
- a kivitelezésben.

Tipustervezés

1958-ban a lakóházak 84,5%-a, a kulturális és jóléti épületek 50%-a épült a Szovjetunióban tipustervek szerint.

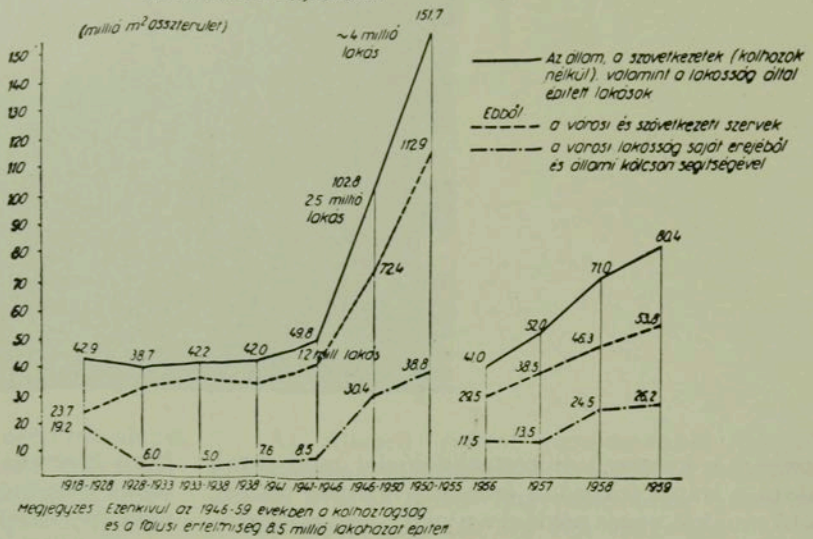
Moszkvában 1958-ban az egész építési volumen 91%-át tipustervek alapján hajtották végre.

Az előregyártott elemek csökkentésére egységesítést hajtottak végre. A szerkezeti egységesítés érdekében a típustervek és szakmák modulját 3,20 m egységeken 3,20 m-ben állapították meg. A sorozattervek egységesítése 40%-ára csökkenti a szerkezeti elemek típusszámát és ezzel növeli az épületelemgyárak kapacitását, csökkenti a termelési önköltséget.

A szovjet lakásépítés termelékenysége növelésének és az önköltség csökkentésének az alapjai:

1. az építőipar nagyiparrá fejlesztése,
 2. a tipizálás.
- A nagyiparrá fejlesztés főirányai:
- minél nagyobb méretű épületelemek nagyüzemi gyártása,
 - az elemek súlyának csökkentése (az épület egy m³-re jutó súly csökkentése),
 - helyszíni folyamatos szerelés megszervezésével, a munkahelyeknek fokozatosan szerelőhelyekké való átalakítása.

Lakásépítés a Szovjetunióban



1. ábra. Lakásépítés a Szovjetunióban

II. Lakóépületek tervezése

A tervező szervezetek munkájának hatáskörébe tartozik a tervezésben és a kivitelezésben egységes műszaki politika biztosítása céljából a tervező szervezeteket mindenütt összehozták. Jelenleg a nagy városokban és területi központokban, nagy, összevont tervező szervezetek működnek. Ezek a szervezetek komplex módon oldják meg az adott város, vagy terület lakásépítésének kulturális-jóléti, valamint kommunális építkezéseinek műszaki dokumentációjával kapcsolatos összes kérdéseket.

A népgazdaság tervszerű fejlesztése a Szovjetunióban lehetővé teszi, hogy egész városokra dolgozzák ki a tervmegoldásokat.

A nagy lakótömbök nagyüzemi módszerekkel történő komplex építését, épületgépészeti munkáit és közművesítését a következő intézkedésekkel biztosítják:

a) az organizációs terv kidolgozásával egyidejűleg idejében kidolgozzuk a nagy lakótömbök, városnegyedek és mikroterületek komplex területrendezési, beépítési, gépészeti és közművesítési terveit;

b) a kivitelező vállalatnak legalább 3 hónappal az építkezés megkezdése előtt átadják a részletterveket az egész munkakomplexumra;

c) a felvonulási munkákat és a földalatti épületrészek megépítését (az ún. „nulla-ciklus” munkáit) az építési munkák megkezdése előtt feltétlenül el kell végezni.

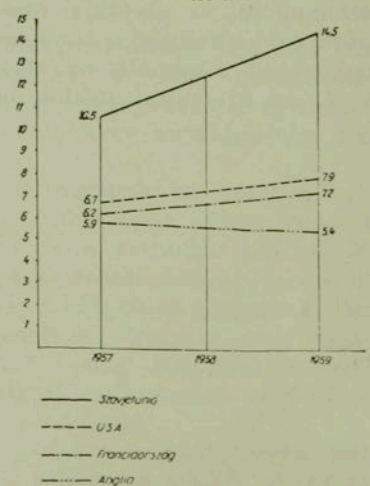
A tervmegoldások elsősorban koncentrált beépítést írnak elő mind a szabad városi területeken, mind az elavult lakású területekben. Nagy lakótömbök építése lehetővé teszi a

felvonulási munkák tervszerű végrehajtását, a folyamatos építés megszervezését és a szükséges felvonulási épületek ésszerű létesítését. A nagy lakótömbök alakjában történő beépítés jelentősen csökkenti az építési költségeket és lehetővé teszi a haladói építési módok bevezetését.

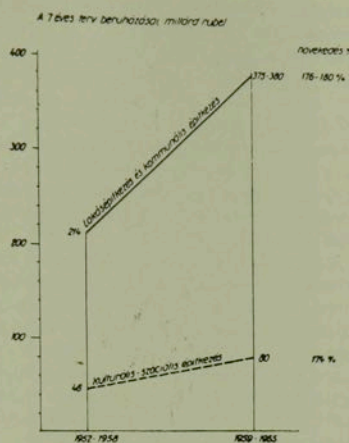
A lakótelepek céljára kijelölt nagy területek komplex tervezése és beépítése és azokban mikroterületek létesítése egyrészt lehetővé teszi a kulturális-jóléti intézmények, és a vállalatok legésszerűbb és leghelyesebb elhelyezését, másrészt biztosítja a lakosság legjobb életkörülményeit.

A mikroterületekben a legkülönbözőbb közösségi épületek vannak iskolák, óvodák és bölcsődék, üzletek,

Az építési munkák mennyisége 1000 lakosra vonatkoztatva



2. ábra. A Szovjetunió, USA, Franciaország és Anglia lakásépítkezése 1000 lakosra vonatkoztatva



3. ábra. A 7 éves terv beruházásai milliárd rubelben

mosódák, klubok ún. általános használatú termekkel és sportpályákkal.

A Szovjetunióban érvényes területrendezési és beépítési szabályzat a haladót területrendezési és beépítési módokat ajánlja. Ezeknek jellemző vonásai többek között a következők:

- figyelembe kell venni a terep domborzatát és mikrodomborzatát, hogy a földmunkák tömegét maximálisan csökkentjük, a meglevő fásítást és a humuszréteget megőrizzzük;
- biztosítani kell az épületek legjobb inszolációs viszonyait és lehetővé tenni a beépítendő terület szélárását;

— a kulturális-jóléti létesítményeket a lehető legközelebb kell hozni a lakókhoz stb.

A tervezésben a lakótelepeknek ezeket az új haladó tereprendezési és beépítési módjait alkalmazzák, amelyek lehetővé teszik:

a) lakóházak elszigetelését a nagyforgalmú főutcák zajától;

- b) a lakóépületeket és a kulturális-jóléti épületeket magukban foglaló mikroterületek létesítését ;
c) az épületek legjobb tájolását ;
d) külön területek kijelölését a kommunális-gazdasági helyiségek (garázsok, mosodák, kazánházak stb.) elhelyezésére ;
e) belső útrendszer létesítését, amely kizárja az átmenő forgalmat a mikroterületek területén ;
f) a leggazdaságosabb és leghaladőbb gépészeti berendezések beve-

zetését (kerületi kazánházak létesítését, a gépészeti vezetékeknek az épületek alatt alagutakban való elhelyezését, többféle vezeték együttes elhelyezését stb.).

Példaként megemlíthetjük a moszkvai lakótelep építését a Csereposzki kerületben. Ez a lakótelep minden jóléti intézménnyel (iskolával, óvodával, bölcsődével, üzletekkel, étkezővel, amely az ebédeket házhoz is szállítja, boxos garázsszal, mosóórával), valamint mozival és áruházszal is el van látva.

A telep területét pontosan felosztották lakóterületekre és a kulturális-jóéleti intézmények területére. A lakóházak között nagy közközt hagyta, így nagy, közös kerteket lehetett létesíteni, amelyek naposak és szellősek. A lakóházak elhelyezésétől természetesen figyelembe vették a lakások tájolását. A házak helykijelölésekor törekedtek az alapozási mélység és a földmunkatömeg lehető legnagyobb csökkentésére. Haladó módszereket alkalmaztak többek között az épületgépészeti berendezéseknél, a közművesítéseknél és a terület kihasználásánál és parkosításánál is.

A szovjet építészet egyik legfontosabb feladata lakóházak és közösségi épületek tervezése, valamint egymással összehangolt típusversorozatok készítése, amelyekben egységes szerkezeti, alaprajzi paraméterek és egységes katalógusok alapján készülő egységesített, minimális fajtszámú szerkezeteket irányoznak elő.

Az előregyártott szerkezetek és elemek üzemi előállításra akkor a leggyorsabb és legköltséghatékonyabb, ha tömegesen, nagy sorozatokban készülnek. Ezért a tervekben a szerkezetek, az egyes szerkezeti elemek és a lakásépítésben alkalmazott egyéb előregyártott építési elemek legnagyobb mértékű tipizálását és egységesítését írják elő.

Típusterveket alkalmaznak egy-, két- és háromszobás lakásokat tartalmazó házakra. Az egyszobás lakás lakóterülete 18–20 m², a kétszobásé 28–30 m² és a háromszobásé 38–40 m².

Ehhez tartozik a konyha, a vizes-csoport és előszoba, valamint a beépített ruhaszekrények, amelyek szükségtelenné teszik a sok teret elfoglaló bútorok felállítását.

Városokban és ipari központokban

főként négy-ötemeletes, teljesen köz.
művesített lakóházak épülnek.

Magánosok és gyermektelen házaspárok részére szállodajellegű típusházakat tervezünk, beépített szekrénnnyel és mosdóval ellátott 10—14 m²-es szobákkal. 5—8 ilyen szobához konyha és vízescsoport tartozik. Kisebb családok részére, amelyek tagjai hasznos társadalmi munkát végeznek és amelyeknek a kommunális szolgáltatásokra különösen szükségük van, különleges lakóház-típusokat tervezünk. Ezekben kis-lakások vannak, amelyek 14—18 m²-es lakószobából, főzőfűlkés előszobából és vízescsoportból állnak. A földszinten nyer elhelyezést az étkező és buffé, a gyermekszobák, a gépesített mosókonyhák, a zuhanyozók, a kerékpár- és gyermek-kocsijárárszok.

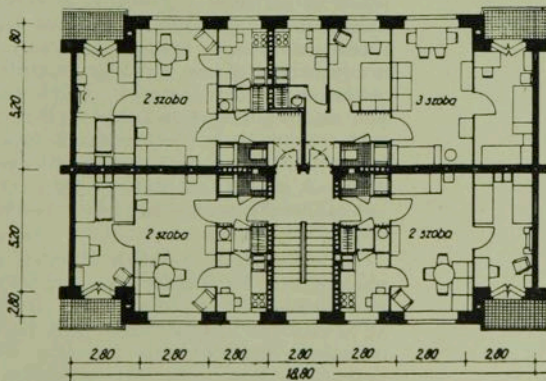
A típuslakásokban beépített berendezési tárgyak és újfajta bútorok vannak.

A kisterületű új lakásokkal épült házak jobb lakókörülményeket biztosítanak a lakók számára. A lakásépítésben minden a dolgozók érdekeinek, a szovjet emberek milliói érdekeinek van alávetve.

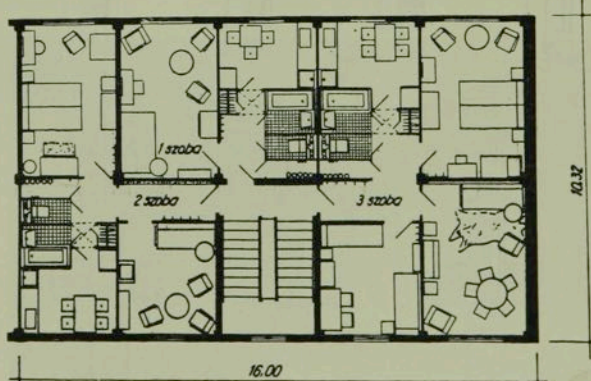
Az új típusútervek a legcélszerűbb előregyártott szerkezetek alkalmazását írják elő: előregyártott vasbeton alapokat és pincefalakat, szobaméretű, nagy födémeleket, teljesen kész, gyári előállítású lépcsőkarokat, hengerléssel előállított válaszfalakat előre elhelyezett villanyvezetékekkel, egyesített ablakblokkokat stb.

A lakóházak alatt pincék helyett a műszaki berendezések elhelyezésére szolgáló alagsori helyiségeket terveznek. Lényegesen egyszerűbb a párkányok szerkezete. Betervezik a linoeumpadlók és hengerelt vasbeton tetőaljzat lapok széleskörű alkalmazását.

Az egységes rendszerként megoldott, komplex típusútervsorozat jobbfeltételeket hoz létre az előregyártásszámára és jelentősen megkönnyíti a kivitelező szervezetek munkáját. A komplex típusútervsorozatot kiegészítik a városrendezési típusmegoldásokkal is (az iskolák és óvodák helyének kijelölése, a lakótelepek felszerelése, világítás, közlekedés, az utcák, utak és lakónegyedek parkosítása stb.).



4. ábra. Novüe Cseremuski 9. sz. lakótömbjében
levő 12. sz. téglapépület típuselrendezése



5. ábra. A II-32 egységesített sorozatba tartozó
épület alaprajza

Cserélhető belső falpanelek					
	hengerelt panel	Vibrált téglapanel	Sima vb panel	keret típusú panel	Gerenda falpanel
Cserélhető külső falpanelek	Hengerelt panel				
	Kerámizált beton Vibrált téglapanel				
	Kerámizált beton Vibrált téglapanel				
	Rúgós aszbeszt-cement panel				
	Rúgós aszbeszt-cement panel				

6. ábra. Cserélhető falpanelek csomópontjai

A kidolgozott típustervek állandó jellegűek, alkalmazásuk a következő évek tömeges építésében kötelező. A típustervek szigorú betartása az építőipari és építőanyagipari szervezetek ritmikus és tervszerű munkájának egyik alapfeltétele.

A Szovjetunióban 1958-ban a lakóházak 84,5%-a és a kulturális-jóléti épületek 50%-a épült típustervek szerint, Moszkvában 1958-ban a Glavmoszsztroj (a Moszkvai Építési Főigazgatóság) az egész építési volumen 91%-át típustervek alapján hajtotta végre.

A típusépítésben alkalmazott előregyártott elemek csökkentése céljából a tervező és kutatóintézetek nagy munkát fejtenek ki a lakóépületek és a közösségi épületek összes elemeinek egységesítésére.

Elsőrendű jelentőségű a teljesen előregyártott, nagypaneles építkezésben alkalmazott szerkezeti elemek egységesítése, mert minden új oszlop, vagy emeletmagasság új típusméretsorozat elkészítését teszi szükségessé.

A moszkvai tervező szervezetek nagy munkát végeztek, hogy a

panelszerkezetű lakóházak típustervsorozatait egységesítsék. Az egységesített sorozatban sikerült a panelház elemek egész nomenklatúráját a fontosabb határoló és teherhordó szerkezetek fajtái szerint egymással kicserélhetően csoportosítani és ennek következtében az elemek típusméreteinek számát az eddig érvényes tervekhez képest jelentősen csökkenteni.

Az egységesített tervekben a szekciónak hosszanti irányban több, a keresztirányban három 3,2 m-es modulja van. Az egységesített komplex sorozat olyan épületek terveit tartalmazza, amelyek fő szerkezetei a leghaladóbb gyári eljárással készült vasbeton-, kerámizáltbeton- és vibrált téglapanelek.

A szerkezeti elrendezés valamennyi tervben teherhordó keresztirányú belső falak és önsúlyukat hordó, vagy függesztett külső falak alkalmazásából indul ki. Az egységesített sorozat alapján történő házépítés, 2,5-szeresen csökkenti a szerkezeti elemek típusméreteinek számát az eddigi érvényes tervekhez képest, ami egyrészt lehetővé teszi az épületelemgyárak kapacitásának jelentős növelését, a termelési önköltség csökkentését, másrészt kedvező az építés szervezése és ütemezése szempontjából is.

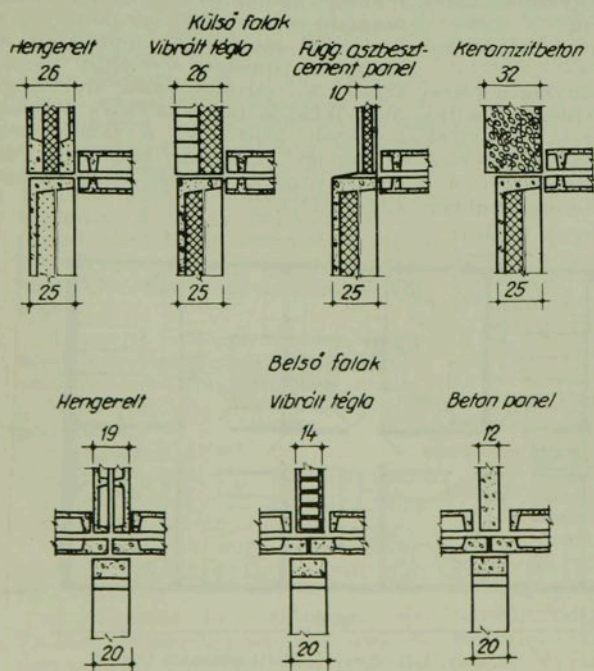
Az egységes modulháló alapján történő egységesítés lehetővé teszi a szerkezeti elemek egymással való kicserélhetőségét is, például azonos keresztirányú teherhordó falak alkalmazása esetén a külső falak különböző fajtájúak lehetnek.

Az épületgépészeti termvmegoldások is arra törekednek, hogy a rendszerekben a lehető legnagyobb méretű szerkezeteket alkalmazzák (amennyire ezt a szállítás és a rögzítés lehetővé teszi) és ezzel a legnagyobb fokú előregyártást biztosítsák, a munkafolyamatokat teljesen gépesítsék és a helyszíni munkákat a minimumra csökkentsék.

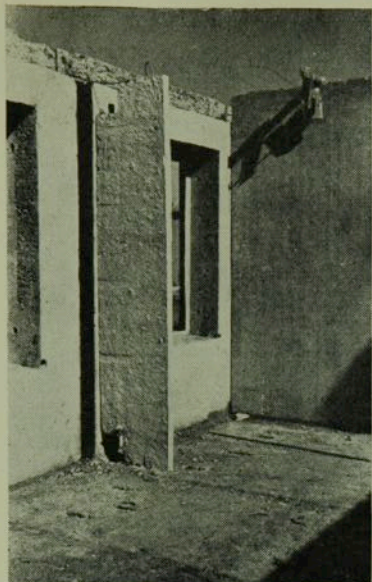
A fűtési berendezést fűtőpanelek szerelésével oldják meg, amelyeket a külső falpanellel, vagy válaszfallal egyesítenek. Ilyen panelek alkalmazása esetén a fűtési rendszer szerelése csupán a felszállócsövek emeletenkénti összekötéséből és az elosztóhálózat csővezetékeinek szereléséből áll.

A fűtési rendszerek nagyüzemszerű létesítését leginkább a szivónyomó szellőztetéssel egyesített légfűtési rendszer teszi lehetővé. E rendszerben nincs szükség felszállócsövekre és fűtőtestekre, mert azokat az épületszerkezetekben elhelyezett csatornák helyettesítik. A meleg levegőt ezeken a csatornákon át szállítják. A csatornák blokkokban, vagy két lakásválasztó panel között vannak elhelyezve.

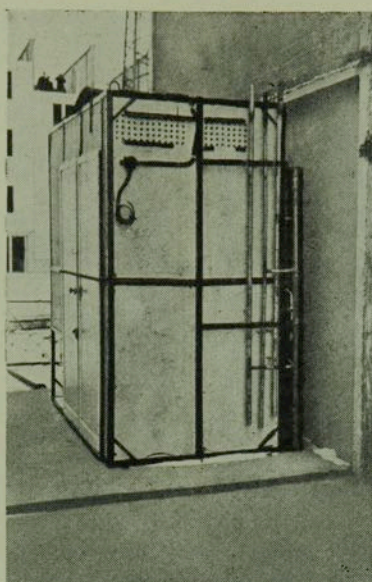
Az egészségügyi műszaki munkák nagyiparrá fejlesztését nagymértékben elősegítik a térelemek, vagyis az egészségügyi-műszaki fülkék alkalmazása, amelyekben minden csővezeték teljesen fel van szerelve, a berendezési tárgyak fel vannak állítva és a belső felületek végleges kiké-



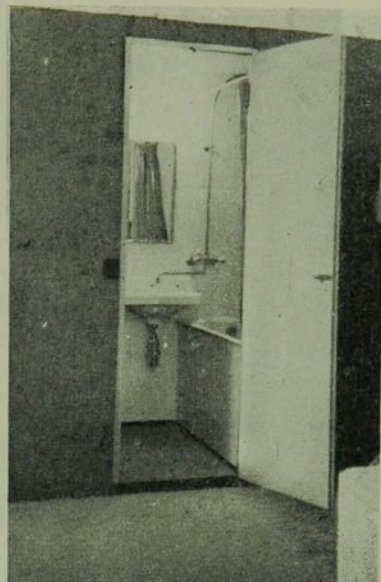
6./a ábra. Külső és belső falpanelek csomópontjai



7. ábra. Keramzit-beton épület fűtőpanelje. Novije Cseremuski 11. lakótömb



8. ábra. Azbesztcement lemezekből és fémvázzal készített térbeli épületgépészeti fülke



8a. ábra. Keramzitbeton lakóház épületgépészeti fülkéje

zéssel vannak ellátva. Ezeket a fülkéket zárt ajtókkal szállítják a munkahelyre, a felszállócsöveket a fülkén kívül kötik be. Ezzel a berendezési tárgyakat és a belső felületi kiképzést megvédjük a sérüléstől, illetve a rongálódástól. Az egészségügyi-műszaki fülkék alkalmazása lényegesen leegyszerűsíti a lakás legmunkaigényesebb részének szerelési és befejező munkáit és lehetővé teszi, hogy az épületet előbb adjuk át használatba, mert a vízescsoportok építési, szerelési és befejező munkái késleltetik leggyakrabban az épület átadását.

Az épületek alagsori műszaki helyiségeinek előregyártását üzemi előállítású fülkékkel oldjuk meg, amelyekben el vannak helyezve a kész szivattyúházak, vezérlő központok, boylerek, szemétygyűjtők stb. Ezeket a térelemek teljesen a gyárakban rendezik be, beleértve a belső felületi kiképzést és a villanyvezetékek elhelyezését is.

A csomópontok és a csővezetékek ritmikus gyártásának elősegítése céljából a tervező szervezet a csővezetékek szerelési terveit minden csőszakasz építési és szerelési méretének feltüntetésével adja át a gyárnak, hogy az ne legyen kénytelen az épületen méréseket végezni. A csővezetékeken kiegyenlítő kapcsolások vannak az építési méretekben vagy a berendezési tárgyak elhelyezésében előforduló esetleges pontatlanságok kiegyenlítésére.

A tervmegoldásokban előírják az egészségügyi-műszaki és az elektrotechnikai berendezések fémszükségletének csökkentését, azzal, hogy:

- a) műanyagból készült csővezetékeket, elzáró-szabályozó szerelvényeket és egészségügyi berendezési tárgyakat alkalmaznak;
- b) a fűtési és melegvízellátási csöveket hőálló üvegből készítik;
- c) a belső villanyvezetékeket üvegcsövekben helyezik el;

d) a csatornázási rendszerekhez és lefolyókhoz azbeszt-cementcsöveket és idomdarabokat alkalmaznak;

e) a légfűtési csatornákhöz és légvezetékekhez préselt papírmasszából készült csöveket alkalmaznak;

f) gumiszivornyákat alkalmaznak stb.

III. Új szerkezetek és anyagok a lakásépítésben

Az előirányzott lakásépítési program teljesítése érdekében egyre több teljesen előregyártott épületet, első sorban több nagypaneles lakóházat építenek.

A Szovjetunióban jelenleg a nagypaneles házépítés fejlesztése a műszaki politika fő iránya a lakásépítés terén.

1964-ben 25 millió m² összterületű lakóház épül, vasbeton panelekből, ami az állami lakásépítés egész tömegének mintegy 60%-a.

Jelenleg a következő hat panelház-típus ment át kísérleti és üzemi ellenőrzésen:

1. Lagutenko-féle bordás panelekből épült házak (400),

2. a Kozlov-féle vibrált hengerelt panelekből épült házak (300),

3. a Giproidusztria sík paneleiből épült házak (100),

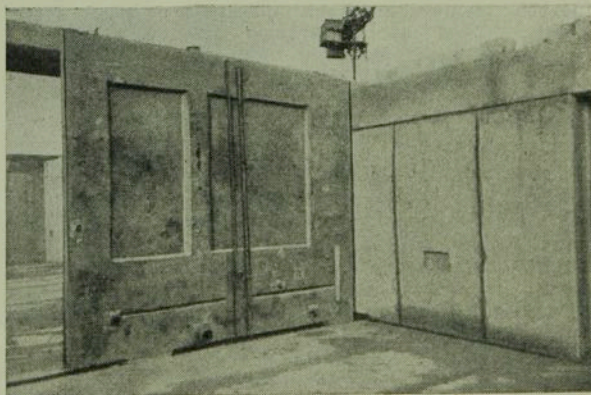
4. a Lengorprojekt (Leningrádi Tervező Iroda) belső vázzal és teherhordó külső fallal épült házai,

5. vibrált téglapanelekből épült házak (800),

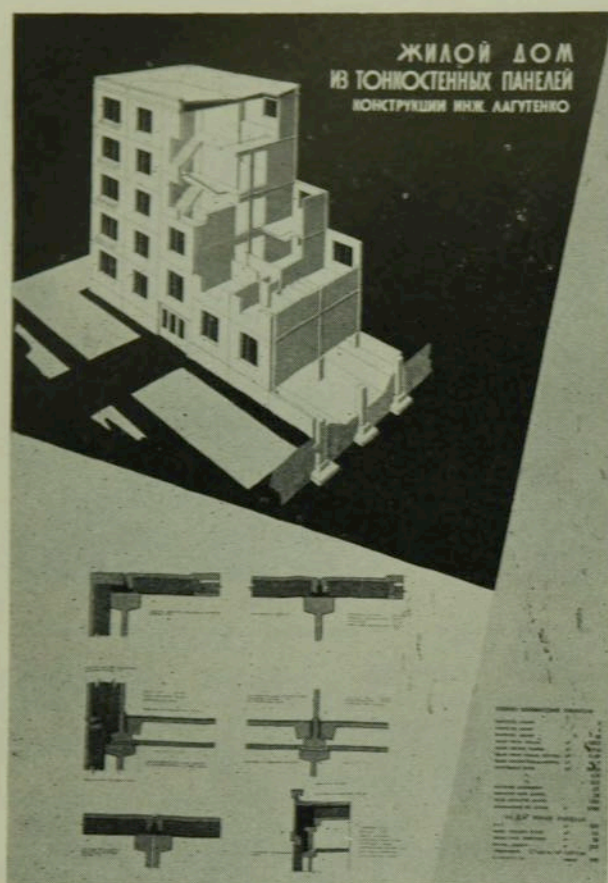
6. Keramzitbeton- és könnyűbeton-panelekből épült házak (400).

A Lagutenko-féle nagypaneles lakóházak jellegzetessége a szerkezetek könnyű súlya, a tagolt típus-födém, a külső falpanelek hatásos hőszigetelése. Ezekben a házakban a teherhordó elemek U- és I-keresztmetszetű vékonyfalú vasbetonpanelek.

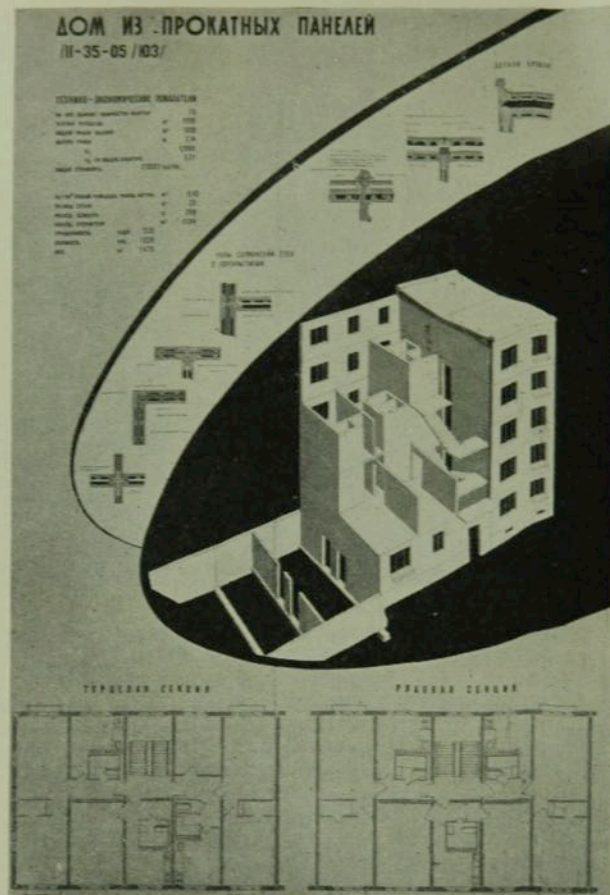
A ház fő teherhordó szerkezetei az emeletmagasságú, 5 m fesztávolságot adó haránt irányú válaszfalak. Ezek a kerületen bordázott, 4 cm vastagságú vasbetonpanelek, mint tartók vannak igénybevéve. A szobák közötti válaszfalak I-profilúak, a lakáselválasztó falak U-profilú tagolt ikerfalak. A válaszfalak minden emeleten a végükön két ponton fekszenek fel egymásra fémbetétek közvetítésével; a panelek oldalbordái a



7a. ábra. Épületgépészeti panel



9. ábra. Lagutenko mérnök által kidolgozott szerkezettel épített ház szerkezeti vázlata



10. ábra. Hengerelt panelekből épített ház szerkezeti sémája.

váz sajátos oszlopait képezik. A tagolt típusú emeletközi födémek teherbíró sűrűborda vasbetonpanelekből és hangszigetelő mennyezetlapokból állanak. A 160 mm összvastagságú külső falak habszilikáttal szigetelt, kívülről kerámialapokkal burkolt és belülről vakolt vékonyfalú vasbetonpanelek.

A tető vegyes szerkezetű lapostető, belső vízelvezetéssel. A szerkezeteket a bedolgozott fémbetétek összehegesztésével kötik össze egymással.

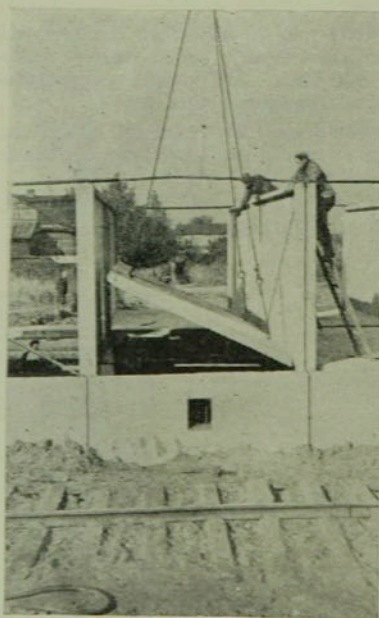
A vibrált hengerelt panelekből épült házak harántirányú teherbíró falai vibrált hengerelt panelek, ezekre fekszenek fel a vibrált hengerelt födémpanelek és a vegyes szerkezetű tető.

Ezekben a házakban főként nagyméretű elemek kerülnek alkalmazásra; 2—3 szobanagyságú falpanelek és szobanagyságú födémek. A hengerelt falpaneleket két vibrált hengerelt lemezből állítják össze, amelyek a kötővasak hegesztésével vannak összekötve.

Az önsúlyukat hordó, külső falpanelek hőszigetelő réteggel készülnek, amelyet a panel összeállításakor a két lemez közé helyeznek el. A hengerelt falpanelek négyzetméterenkénti kis súlya lehetővé teszi a 30 m²-es külső és belső falelemek beemelését a daru teherbírásának növelése nélkül. Ennek következtében csökken a szerelési illesztések

száma és a szerelőmunkák jelentősen egyszerűsödnek.

A két hengerelt lemezből álló, emeletközi födémpanelek szerkezete igen korszerű. Az egyik lemez a padlóburkolat kész aljzatát képezi, a



11. ábra. A Lagutenko mérnök által kidolgozott szerkezettel épülő ház födémpanelének szerelése

másik pedig mennyezetül szolgál. A két lemez közötti légréteg és hangszigetelő betét biztosítja a födém szükséges hangszigetelését. A padló alatti feltöltés és aljzat rendkívül munkaigényes készítése teljesen elmarad.

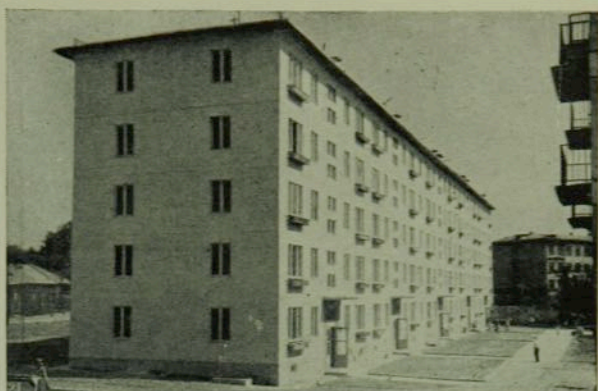
A vibrált, hengerelt tetőpanelek teljesen kész állapotban érkeznek a munkahelyre. Ezek két vibrált, hengerelt lemezből állnak, amelyek bordás oldala egymásfelé van fordítva. A két lemez közé hőszigetelő réteget iktatnak. A kis habbetonoszlopokra támaszkodó felső lapoknak megfelelő esésük van.

A Giprosztroj Intézetben kidolgozott nagypaneles házakat harántirányú teherbíró falakkal tervezik. Valamennyi belső fal- és födémpanel sík. A panelek kazettás berendezésekben nehéz betonból készülnek. A külső falakat több változatban oldották meg; lehetnek réteges szerkezetűek hatásos hőszigeteléssel, valamint egyrétegűek is, könnyűbetonból és sejtbetonból.

A Leningrádi Tervező Intézetben kidolgozott típusterv-sorozat szerint a nagypaneles lakóházak belső vázát és külső teherhordó fallal épülnek. Ezekben a házakban a szokásos nehéz beton szerkezeteket alkalmazzák, a külső falpanelek hőszigetelése cement alapanyagú (nem autoklávizott habbeton), a válaszfalak hengerelt gipszbetonpanelek. A felsorolt anyagok és



12. ábra. Hengerelt panelekből épített ház belső falainak szerelése. Prospekt Mira 15. lakótömb 18. sz.



13. ábra. Prospekt Mira 15. lakótömb 18. sz. épülete hengerelt panelekből

elemek csaknem mindenütt rendelkezésre állnak.

A falazó anyagok között a téglá mindeztideig tekintélyes helyet foglal el. Téglaszerkezetű házakban a nagyüzem-szerű módszerek bevezetését legjobban a vékonyfalú vibrált téglapanelek alkalmazásával oldják meg.

A hézagok jó habarcskitöltése következtében a vibrált téglafalazat szilárdsága lényegesen nagyobb, mint a szokásos téglafalazaté. Ezért fél-téglavastagságú téglapaneleket teherhordó paneleként alkalmazhatunk a lakóházak belső és külső falaiban 6 emelet magasságig.

Vibrált téglapaneleket teherhordó harántirányú falakkal (válaszfalakkal) épült házakban alkalmazzzák; a külső falak is vibrált téglapanelekből készülnek, de hatásos hőszigetelő réteggel vannak ellátva (habbeton, habszilikát, ásványi gyapotlemez stb.). A külső falpanelek féltéglavastagságú falak, 100 mm vtg hőszigetelő réteggel és vakolva, a panel teljes vastagsága 260 mm.

A paneleket a kerület mentén elhelyezett körbevit és két kiegészítő függőleges hegesztett vasalással készítik.

A vasalások kampozott végei a panelek emelésére és a födémpanelekhez való erősítésre szolgálnak. A kétoldali vakolással ellátott, féltéglavastag teherhordó belső falpanelek ugyancsak a kerület mentén és két kiegészítő függőleges vasalással készülnek. A bedolgozozásokat a panelek felső sarkainál hegesztik a vaszereléshez.

A keramzitpanelekből épült házakban a külső falak, a keramzitbeton térfogatsúlyától függően 320—400 mm vastagságúak. A keramzitbeton falpaneleket kívülről fehér-cementbortól készült díszítő vakolattal látják el, belső felületük pedig kész a festéshez vagy tapétázáshoz. A falpanelek maximális méretei $3,59 \times 2,9$ méter, súlyuk 4 t-ig terjed. A keramzit-betonházakban a hosszirányú külső és belső falak a teherbíró szerkezetek, ezekre helyezik az üreges födémlemezeket. A válaszfalak hengerelt gipszbetonpanelekből, a födém pedig hengerelt vasbetonlemezektől készül.

Az előregyártás színvonalának jellemzésére az építési gyakorlatban az úgynevezett előregyártási együtthatót használjuk. Ez az együttható az objektumon alkalmazott előregyártott elemek költségének és az építőanyagok összköltségének a viszonyozása.

Az előző években, amikor a lakóházak, — kevés kivétellel, — téglából, vagy kisblokkokból épültek, az előregyártási együttható nem haladta meg a 0,2-et. Ma ezek a mutatószámok magasabbak tégláépületekben 0,4—0,5; nagyblokkos épületekben 0,6—0,7 és nagypanelesekben 0,75—0,85 értékűek.

IV. A lakásépítkezés megszervezése és nagyüzemszerűsítése

A lakásépítkezés nagyüzemszerűsítésének továbbfejlesztése felé vezető úton fontos feltétel az építkezés irányítására szolgáló szervezési formák tökéletesítése az építővállalatok egyidejű megnövelésével és szakosításával.

A legutóbbi években a Szovjetunióban intézkedéseket fogantatosítottak az építőszerelő vállalatok nagybontása, valamint a városokban és ipari központokban nagy területi építőipari vállalatok létrehozása érdekében. Eből a célból építővállalatokat, minisztériumokat és hatósági szerveket vontak össze. Nagyszabású építőipari vállalatok jöttek létre, mint Moszkvában a Glavmoszsztroj, Leningrádban a Glavleningrádsztroj, és Kievben a Glavkievsztroj.

Az olyan területi építőipari vállalatok keretein belül, amilyen például a Glavmoszsztroj, szakosítást hajtottak végre az egyes technológiai komplexumok és építési munkanemek szerint, így szakosítva végzik a „nulla-ciklus” munkálatait, a falaknak, födémeknek és az épület előregyártott elemekből álló egyéb részeinek szerelését, a befejező, a felületképző munkákat, az épületgépészeti, az elektrotechnikai munkákat, a külső vezetékek szerelését, az útépítést, a területrendezést, a parkosítást.

Már az első munkatapasztalatok azt mutatták, hogy a szakosított

vállalatokban a munkások gyorsabban megszerzik a magasfokú szak-képzettséget, munkatermelékenységük emelkedik, és ehhez képest keresetük is növekszik.

A szakosítás elősegíti a munkakivitelezés technikájának tökéletesítését, a nagyteljesítőképességű gépek és szerkezetek alkalmazását; ez viszont azt eredményezi, hogy meg rövidülnek a kivitelezési határidők, megjavul az építkezés minősége és csökkennek költségei. A szakosított vállalat jobban tud gazdálkodni az anyagi erőforrásokkal és jobban tudja foglalkoztatni a dolgozókat.

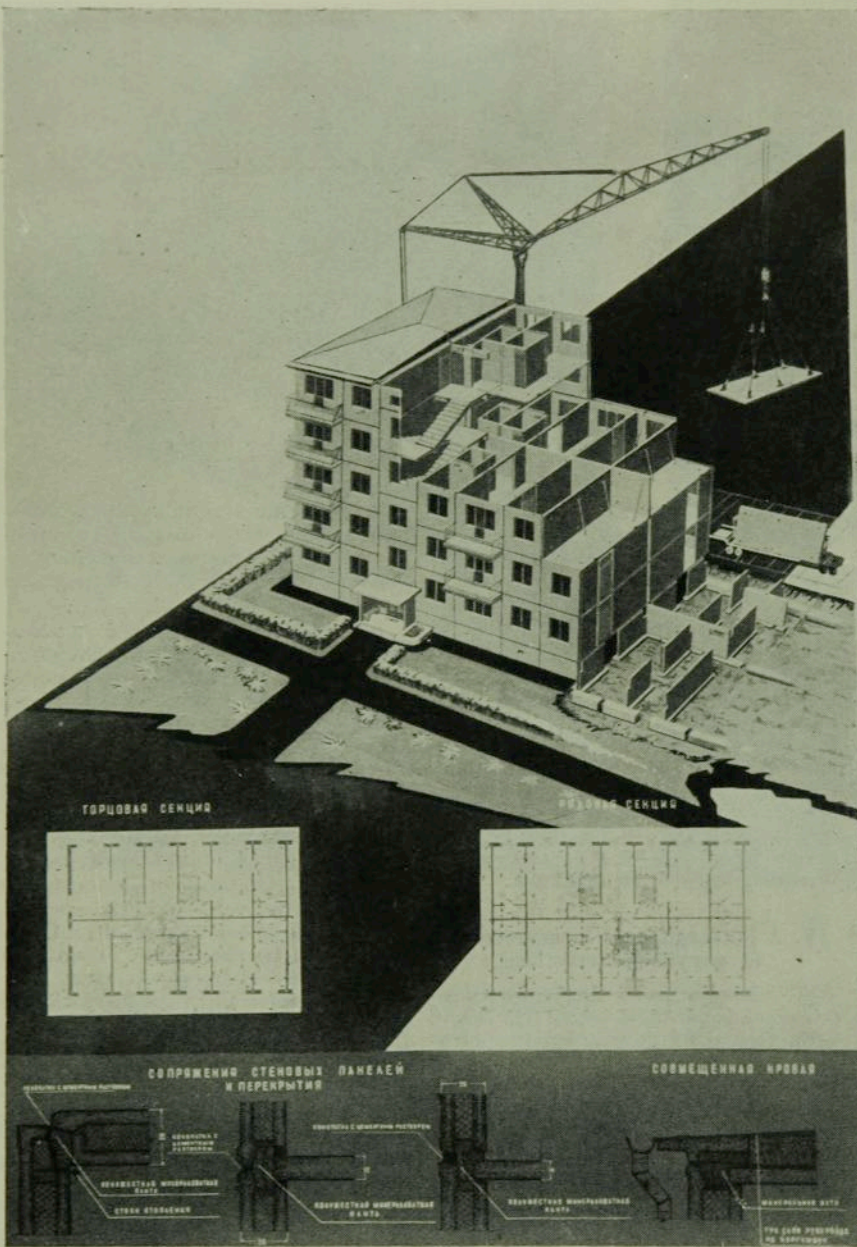
Az építővállalatok megnövelésével és szakosításával elérhető eredményeket jellemzően szemlélteti a Glavmoszsztroj tevékenysége. A vállalat által elért eredmények igen kedvezőek mindenféle műszaki-gazdasági mutatószám tekintetében. Nevezetesen az 1954-től (a Glavmoszsztroj megszervezésének évétől) 1958-ig eltelt időszakban a végzett munkák mennyisége kétszeresére emelkedett, a használatba adott lakóterület nagysága háromszorosára emelkedett s ugyanakkor a munkáslétszám növekedése csak 10%-os volt.

Az építővállalatoknak, valamint az épületelemeket előállító vállalatoknak megnövelése és szakosítása lehetővé tette az előregyártottság felfokozását. A Glavmoszsztroj, Glavleningrádsztroj, Glavkievsztroj vállalatoknál és a többi nagy területi vállalatoknál és trösztöknél az előregyártottsági tényező elérte a 0,72-t.

A tapasztalatok azt is mutatták, hogy az építővállalatok szakosítása — aminek következtében mindegyik építővállalat csak bizonyos meghatározott munkákat végez — az építkezés minőségének lényeges megjavulását eredményezi. Hamarabb el-sajátítják az élenjáró kivitelezési technológiát, növekszik a munka termelékenysége és csökken az építkezés időtartama.

Az általános építőipari trösztök és a szakosított trösztök által az építkezésen végzett munkát a fővállalkozó (általános építőipari tröszt) koordinálja az évi és negyedévi ter-

14. ábra. Az 1-464 sorozat lakóépületének szerkezeti vázlata



vek és ütemtervek alapján, amelyekben megállapítják, hogy az egyes trösztök milyen munkákat, milyen határidőkre kötelesek elvégezni.

Az alvállalkozó felelős a munkák idejében való elvégzéséért és az üzembehelyezésért. Ez a felelősség az alvállalkozót ugyanolyan mértékben terheli, mint a fővállalkozót.

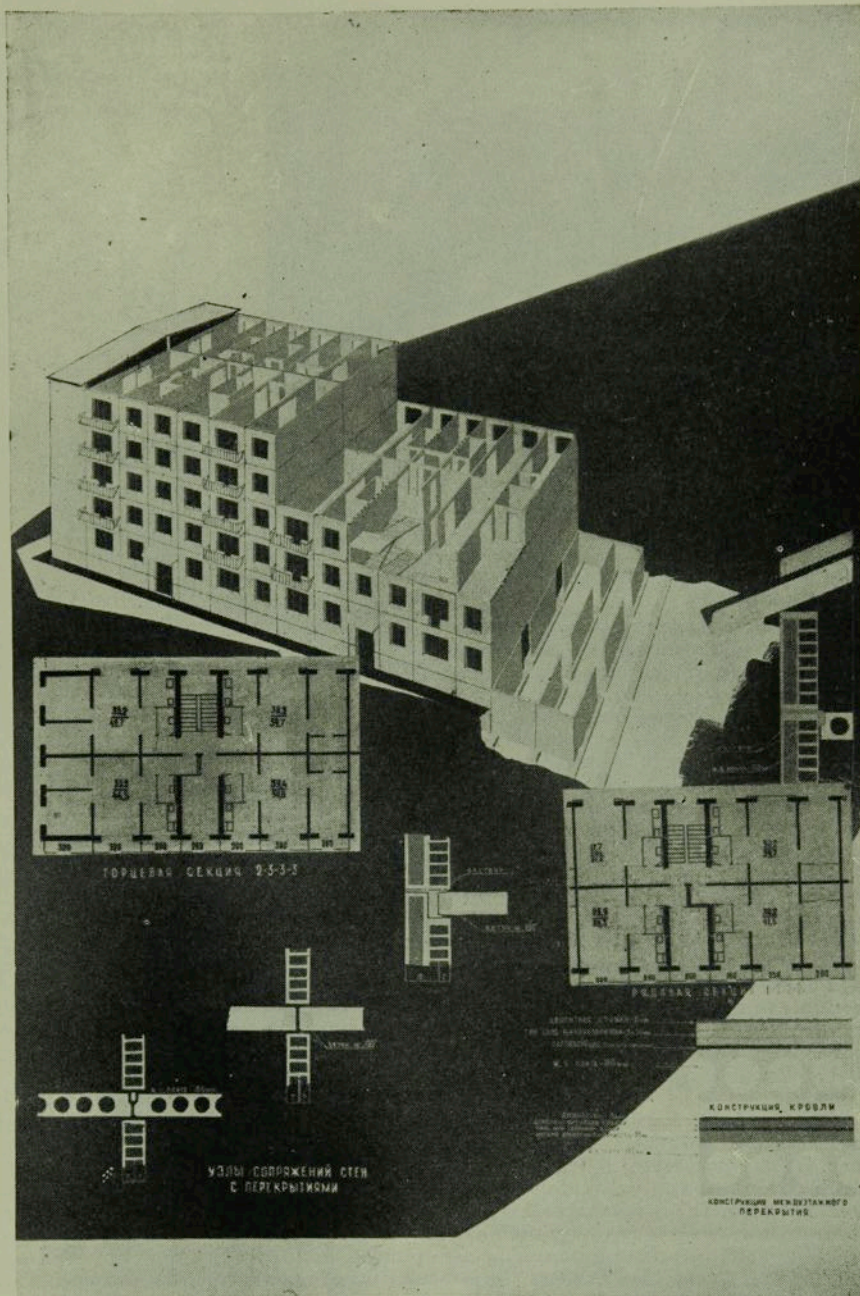
Az általános építőipari trösztök és a szakipari trösztök munkájának összehangolását a területi építővállalat vezetősége végzi.

A nagyüzemszerű lakásépítkezés új szervezési formájaként jelentkezik a házépítő kombinátok, ezek a nagyszabású építőipari vállalatok, amelyek a lakóépületeket a saját maguk által készített elemekből szerelik össze. Az építkezések ily módon való megszervezése esetén az épületelemek gépesített gyári előállításának élenjáró technikája és az épületek összeszerelésének módszerei teljes

összhangban a termelési folyamat egy-egy ritmusát alkotják, amelynek eredményeképpen a kész ház alakjában jelentkezik a vállalat terméke. A házépítő kombinátokban az elemeket készítő vállalatok és az építéshely közötti szerves kapcsolat egyszerűbbé teszi az adminisztratív munkát és a finanszírozást.

A házépítő kombinát építővállalkozóként lép fel, rendelkezik a ház összeszereléséhez szükséges káderekkel, készgyártmányokkal, gépekkel és szállítóeszközökkel. A házépítő kombinátokban komplex módon oldják meg a lakóház tervének és szerkezeteinek tökéletesítésével kapcsolatos kérdéseket, az előregyártott lakóházak építéséhez szükséges elemek és készítmények gyártását, a lakóházaknak az építéshelyen való futószalagszerű összeszerelését (a „O-ciklus” után), valamint a szakipari és felületképző munkák teljesítését.

15. ábra. Vibrotégla-panelek-ből épített
épület szerkezeti vázlata



Annak következtében, hogy a ház-
építő kombinát a lakóházakat a
„0-ciklus” elvégzése után építi fel,
a kombinát vállalatai és szerelő-
csoportjai számára stabil termelési
feltételek jönnek létre. Ez biztosítja
az elemek készítésének kiváló mi-
nőségét és a szerelés ütemének pon-
tos betartását, továbbá lehetővé
teszi a termelő munka tökéletesítését
és megrövidítését. A kombinát a
lakóházat az illető típusú lakóházra
megállapított árjegyzéki áron szám-
lázza.

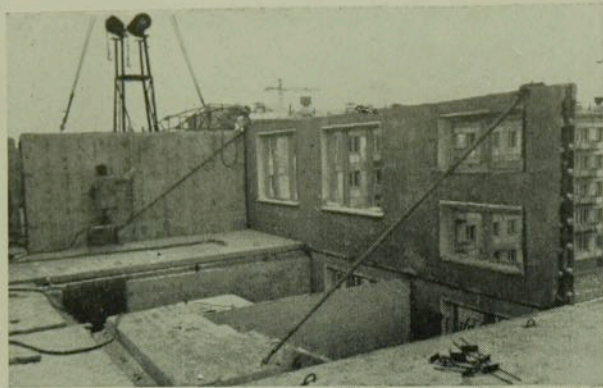
Különösen széleskörűen fejlődtek
ki a házépítő kombinátok Lenin-
grádban, ahol öt nagy házépítő kom-
binát működik, ezek évi teljesítő-
képessége több mint 500 000 m²
lakóterület.

Az építés költségének csökkentése
szempontjából igen fontos az épít-
kezés koncentrációja. Az építkezési

objektumok koncentrált elhelyezése
lehetővé tette mind az új kerületek-
ben, mind a már kialakult város-
részekben az építkezés megszervezé-
sének megjavítását. Így a Glavmosz-
sztroj keretében az egyes építő-
trösztök a városnak bizonyos meg-
határozott kerületeibe vannak be-
osztva e kerületek beépítésének egész
időtartamára.

A Glavmoszsztroj működésének
gyakorlata megmutatta, hogy ab-
ban az esetben, ha egy kerületben
összpontosulnak valamely tröszt ál-
tal felépítendő objektumok, akkor a
rendelkezésre álló teljesítőképesség
kihasználása jobb és a tröszt munká-
jának mutatószámai jelentékeny mé-
rtékben megjavulnak.

Abban az esetben, ha a tröszt az
illető területen több épületet épít,
a műszaki dolgozók számára lehetőség
nyílik arra, hogy jobban szervezzék



16. ábra. A Prospekt Mira 15. lakótömbjének 24. sz. épülete. A hengerelt panelekből épülő épület 10 m-es külső panelének szerelése

meg a munkát és gyakrabban ellenőrzik a munka végrehajtását.

Könnyebbé válik az építkezés diszpécser-szolgálatának ellátása, valamint az anyagi és műszaki erőforrásokkal való gazdálkodás, lényegesen csökken a felvonulási épületek építési költsége.

A Glavmoszsztroj egyes építőszerező vállalatának és szakipari vállalatának bizonyos meghatározott területekre való beosztása az általános építkezési trösztök tevékenységének területi beosztására vonatkozó különleges sémák alapján történik, amelyeket tudományos kutató intézet dolgozott ki. A trösztök működésének kiértékelése és elemzése azt mutatja, hogy a területi beosztás sikeres elvégzéséhez több feltétel teljesülése szükséges, elsősorban távlati tervezésre van szükség. Ennek keretében mindegyik tröszt számára megállapítják a legközelebbi 3–5 év folyamán elvégzendő munkák mennyiségét és meghatározzák, hogy milyen építkezéseket kell végeznie, valamint, hogy hol fekszenek az építkezési objektumok.

Az új városi kerületek beépítésének ésszerű megszervezése érdekében a Glavmoszsztroj a legközelebbi évekre szóló hatállyal kidolgozta a kerületekben folyó építkezések megszervezésére vonatkozó alaptételeket a tervben előírányzott munkamennyiségeknek, az építővállalatok telje-

sítőképességének, valamint egyéb olyan tényezőknek figyelembevételével, amelyekről a kitűzött feladat megoldása függ. Nagy figyelmet fordítanak arra, hogy az építővállalatok jó előre el legyenek látva a szükséges tervdokumentációval és költségvetéssel, ami lehetővé teszi a szalagrendszerű építkezést, valamint a beépítendő területeken elvégzendő előkészítő munkáknak kellő időben és maradéktalanul való végrehajtását. Ugyanezeket az elveket alkalmazzák abban az esetben is, ha a tömeges lakásépítkezést más városok nagyvállalatai bonyolítják le.

A trösztök tevékenységének területi beosztásánál és a szalagrendszerű építkezés megszervezésénél a következő szabályokat tartják szem előtt:

1. Mindegyik kerületben annyi lakóépület építését irányozzák elő, amennyit az illető kerületre megállapított lakásépítési terv előír.

2. A kerület beépítését és a lakóépületek használatba adását úgy szervezik meg, hogy a használatba adott épületek el legyenek szigetelve az épülőfőben levő épületektől és hogy a használatba adott épületekhez tartozó területen ne legyenek építőanyag szállítások.

3. A szalagrendszerű építkezést lehetőleg úgy szervezik meg, hogy egyforma típusa épületek vagy olyan épületek tartozzanak össze, amelyeknek falai ugyanabból az anyagból

készülnek. Így az egyik szalagrendszerű építkezési csoportba a nagyblokkokból összeszerelendő épületeket sorolják és így tovább. Ugyanakkor egy-egy szalagrendszerű építkezési csoportba rendszerint egymás közelében elhelyezkedő épületek kerülnek.

A szalagrendszerű építkezés Moszkvában való elterjedése a következő számokkal szemléltethető: az 1954–55. években, amikor szalagrendszer szerint Moszkvában főként egyes nagy objektumok épültek, az e rendszer szerint felépített lakóházak összterülete 200 000 m² volt. 1958-ban az építkezést szalagrendszer szerint végezték már 40–50 épületet számláló egész lakótömbökben, sőt több lakótömbből álló körzetekben és a szalagrendszerű építkezés mennyisége 600 000 m² lakóterületre növekedett.

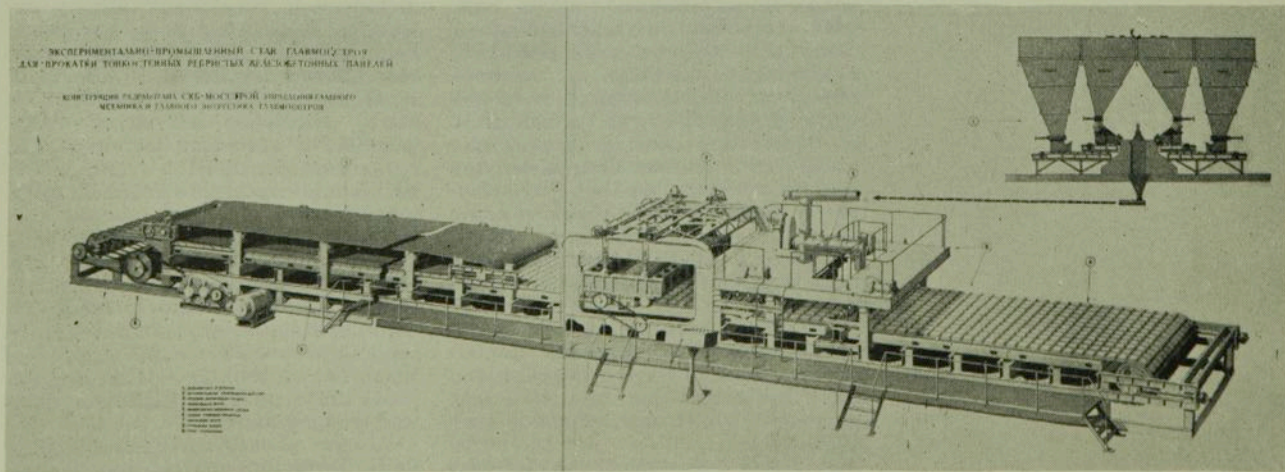
A szalagrendszer szerint 1959-ben felépített épületek összterülete kb. 80 000 m².

A szalagrendszerű építkezés rendszerezése érdekében Moszkvában kellő időben megtörténik az új beépítendő körzetek területének műszaki előkészítése. Mielőtt megkezdene az épület földfeletti részének felépítését, elvégzik a „0-ciklus” munkálatainak egész komplexumát.

Az építési irodák, raktárak, szociális helyiségek, stb. elhelyezése érdekében elsősorban az iskolák, bölcsődék, óvodák stb. céljára szánt épületeket építik fel.

A szalagrendszerű építkezést az előre kidolgozott munkaszervezési és kivitelezési terv szerint hajtják végre. A munkaszervezési és kivitelezési tervek kidolgozásánál a tervező intézetekkel együtt az építőipari trösztök is közreműködnek.

A munkakivitelezés helyes technológiai sorrendjének megállapítása érdekében „Lakóépületek és polgári épületek felépítésének technológiai szabályai” című szabályzatot dolgozták ki és hagyták jóvá. Ez a szabályzat egységes előírásokat állapít meg valamennyi építővállalat részére. Kidolgozták és jóváhagyták a „0-ciklus” munkálatainak elvégzé-



17. ábra. Kísérleti ipari munkapad vékonyfalú vasbeton bordás panelek hengerlése céljára

sére, az épületgépészeti, a villany-szerelési és a befejező, felületképző építési munkák elvégzésére vonatkozó kötelező technológiai szabályokat is.

A szalagrendszerű módszerek mindjobban elterjednek Moszkva, Lenin-grád, Kiev, Cserpovic és sok más város lakásépítkezésein.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy szalagrendszerre való áttérés esetén az építkezés időtartama átlagosan 20%-kal és az önköltség 5%-kal csökken, a munkatermelékenység pedig 8—10%-kal emelkedik. Ugyanakkor lényegesen megjavul az építő-szerelő munkák minősége is.

Különösen jó eredményeket szolgáltat a hosszú időközre (két, három vagy több évre) méretezett szalagrendszerű építkezés; ebben az esetben a szalagrendszerű építkezés nagy munkamennyiséget ölel fel és lehetővé teszi az építkezés anyaggátásának precíz megszervezését.

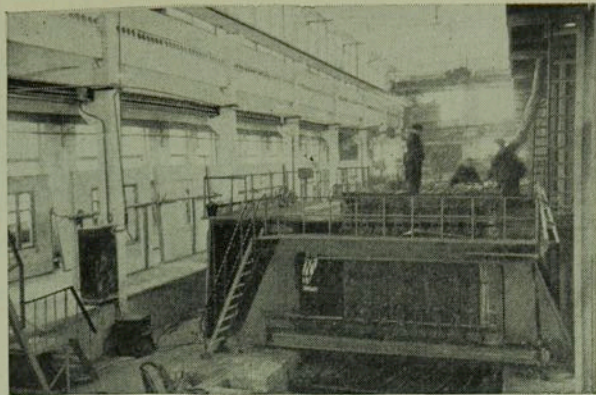
A szalagrendszerű építkezési módszerek fejlődésére rendkívül nagy jelentőségű a távlati tervek kidolgozása és jóváhagyása. Ha a távlati terv ki van dolgozva, az illető lakóépület-komplexum felépítésének egész időtartamára, akkor az összes termelési folyamatokat folyamatos módon lehet megszervezni, és a munkát az ütemesség szigorú betartásával lehet végrehajtani.

A lakásépítkezés szalagrendszerű módszereinek továbbfejlesztését jelentik a többéves szalagrendszerek, amelyek felölelik a szakosított építővállalatok egész munkaprogramját. Ez a rendszer lehetővé teszi, hogy az építővállalatok egész munkáját szalagrendszerben végezzék, és ezáltal a legjobb műszaki-gazdasági mutatószámokat érjék el.

A lakásépítkezés terén a szalagrendszer legtokéletesebb alakja a komplex építkezési szalag, amely az építési munkák egész komplexumára kiterjed az építéshely műszaki előkészítésétől kezdve egészen a beépített lakótömbök elrendezéséig, és amely biztosítja a termelés összes láncszemeinek ritmikus munkáját, valamint a jól berendezett és teljesen befejezett lakóépületeknek egyenletes ütemű használatba adását. A szalagrendszerű építkezési módszerek magas fejlettsége, valamint az összes építkezési munkák télen való végzésének kidolgozott és tudományosan megalapozott módszerei lehetővé tették, hogy fokozzák a munkálatok ütemességét, és kiküszöböljék azt a jelenséget, hogy az év elején használatba adott kevés épülettel szemben az épületek legnagyobb részének használatba adása az év végére zsúfolódik.

Az építkezés megszervezésének megjavítása terén további lépést jelentett előre az épületeknek a járművekről („kerekekről”) történő szerelése, amit 1958. óta alkalmaznak. Megállapították, hogy a teljesen előregyártott épület felépítésére fordítandó összes gép-időnek 30—40%-a a fel- és lerakási, valamint a szállítási műveletekre jut. „Kerekekről” történő szerelés esetén ezek az in-

18. ábra. Horosevoi házépítő kombinát. Lagutenko féle panelek készítésére szolgáló kazetták



produktív ráfordítások elmaradnak, az előregyártott elemeket és szerkezeteket előre megállapított és pontosan betartandó technológiai sorrendben szállítják az építkezéshez, és itt a daru azokat közvetlenül a szállítóeszköztől emeli be az épületbe.

A szállítóeszközökről történő épületszerelés esetén nincs szükség építéshelyi raktár létesítésére, elmaradnak a technológiai folyamatok által meg nem kívánt kiegészítő fel- és lerakási munkák, és a daru sokkal nagyobb mértékben használják ki a tulajdonképpeni épületszerelési munkákhoz. Szállítóeszközökről történő épületszerelés megszervezése végett a kivitelezési tervet a következő műszaki dokumentációval egészítik ki: emeletenkénti szerelési terv, az előregyártott szerkezetek szerelésének műszakonkénti ütemterve az órák feltüntetésével, az építéshelyre szállítandó előregyártott elemek jegyzéke, és az építéshelyre szállítandó gyári készítmények jegyzéke.

Az előregyártott elemeknek szállítóeszközökről való szerelése számottevő fegyvelmező hatást gyakorol. Ez a rendszer arra kötelezi az építőket, szállítókat és az előállító gyárakat, hogy pontosan betartsák a megállapított határidőket, ez a rendszer növeli a gépek és mechanizmusok teljesítőképességét, csökkenti az építkezés munkaerőszükségletét.

A szállítóeszközökről való épületszerelés módszerének négyzintes nagypaneles épületek építésénél való alkalmazása azzal az eredménnyel jár, hogy az épület összeszerelésének időtartama 54 napra rövidül, holott hasonló épületeknek építéshelyi raktárakból való összeszereléséhez 84 napra volt szükség. A tények azt mutatják, hogy a szállítóeszközökről történő épületszerelés esetén a szerelődaru munkaideje felére és az épületszerelés munkaszükséglete körülbelül 30%-kal csökken.

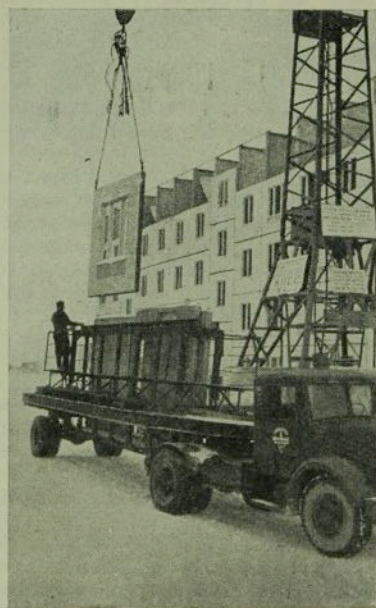
Az 1960. évi terv szerint ezzel a módszerrel kell összeszerelni az összes teljesen előregyártott elemekből épülő objektumokat. Ebből a célból megfelelő intézkedéseket tesznek a tervezőintézetek, az építővállalatok, a szállító szervek és anyag előállítóüzemek munkájának szoros összehangolására. Nevezetesen a szállítóeszközökről történő épületszerelés hatékonyságának emeléséért érdeklődnek.

az elemeket hozó gépkocsi rakományát egymás után két-három építéshelyen rakják ki, ami jelentékeny mértékben megrovidítja a gépkocsi állásidejét. Ha egyidejűleg nagy mennyiségben kell szállítani kisméretű elemeket, akkor cserélhető pótkocsikat alkalmaznak.

A szállítóeszközökről történő épületszerelés alapján megszervezett kivitelezés teljes mértékben megfelel a nagyüzemszerű házépítés által megkövetelt színvonalnak.

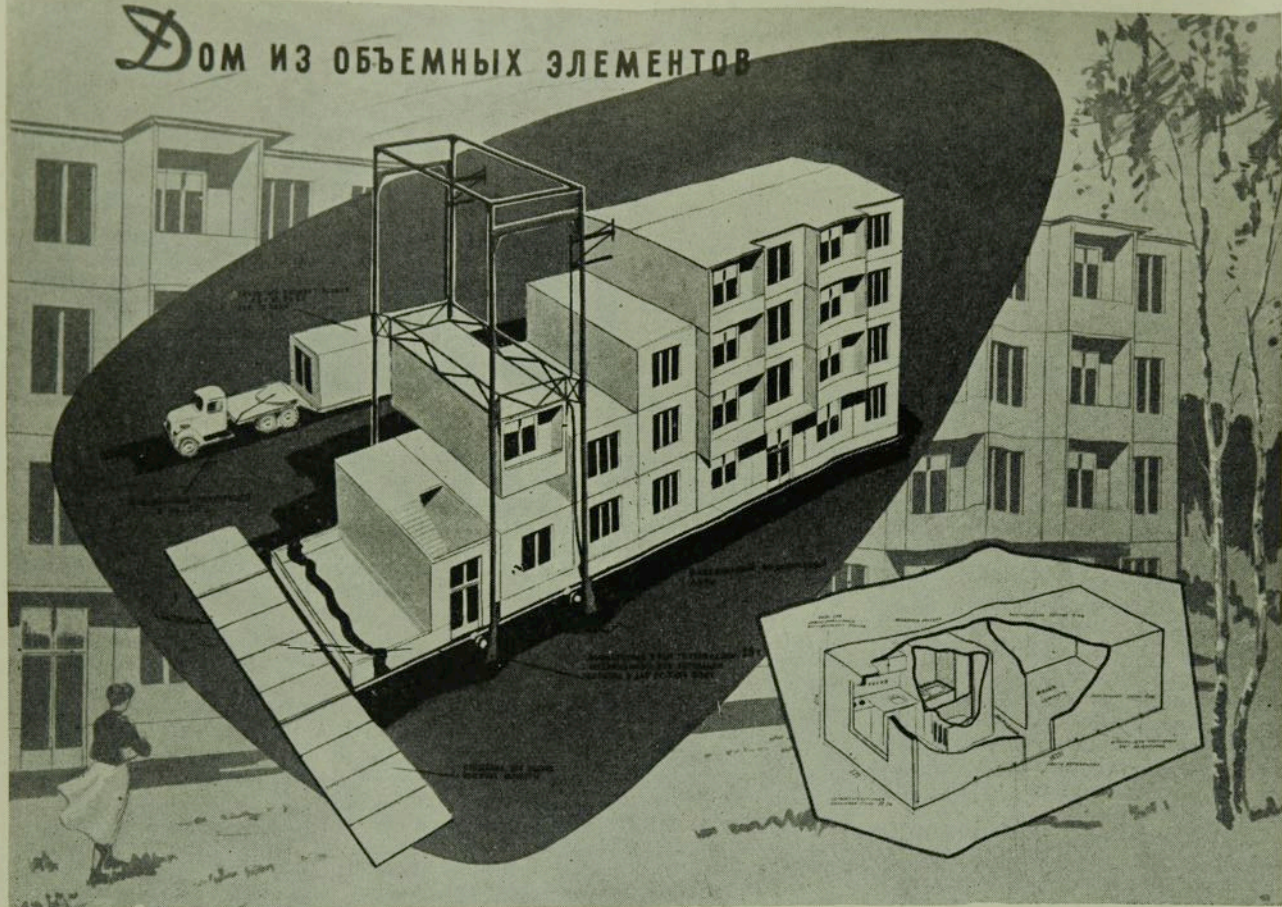
Az új tervmegoldások, különféle nagyüzemszerű szerkezetek és hatékony anyagok, valamint új munkaszervezési és kivitelezési módszerek gyakorlati kipróbálása érdekében a Szovjetunióban igen elterjedt a kísérleti és mintaépítkezés. Különböző szerkezetű és elrendezésű épületeket tartalmazó lakótömbök épülnek Moszkvában, Leningrádban, Kiebben, Cseljabinszkban, Cserepovicban és más városokban.

Moszkvában nagy arányokban folyik a lakóházak kísérleti építkezése, amelynek célja, hogy megfelelő vizsgálatokat végezzenek mind az épület



19. ábra. Lagutenko mérnök által kidolgozott szerkezettel épülő ház szerelése szállítóeszközökről. Horosevo, Mnevniki 75. lakótömb

Дом из объемных элементов



20. ábra. Térbeli elemekből épülő ház szerkezeti vázlata

felépítése, mind az épület használata folyamán.

A kísérleti építkezés helyes megszervezése és eredményeinek megfelelő tanulmányozása hozzásegít ahhoz, hogy sikerrel meghonosítsunk minden új és haladószellemű elgondolást az építkezési gyakorlatban. Az alkalmazott tervmegoldások használhatósága felderíthető. A kísérleti épületeknek benépesítésük után való további figyelésével és e megfigyelések alapján tovább tökéletesíthető a lakóépületek és középületek építése.

A kísérleti építkezés tulajdonképpen sajátos kísérleti lakásépítkezés, amelyben a tervezők és építők kidolgozzák a legkorszerűbb és leggazdaságosabb elrendezési és szerkezeti megoldásokat, valamint az új szerkezetű épületek szerelésének módszereit, ahol gazdasági számításokkal alátámasztott szemléltető összehasonlítások útján felderítik az egyes épülettípusok előnyeit. A kísérleti építkezések keretében ellenőrzött szerkezeteket, munkamódszereket és a széleskörűen alkalmazott komplex gépesítést a továbbiakban tömegesen alkalmazzák a lakásépítkezéseknél.

Nagyszabású kísérleti lakásépítkezés folyt az 1956. évben. Példaképpen megemlíthetjük Moszkva városában a Novüje Cseremuski 9. sz. kísérleti lakótömböt. A kísérleti építkezéseknek nagy arányokban való megszervezése lehetővé tette, hogy megvizs-

gálják az építészeti, elrendezési és szerkezeti megoldások, valamint építésszervezési és kivitelezési módszerek további tökéletesítésének számos kérdését. Több mint 1000 különböző elrendezésű, valamint különböző szerkezetek és felületképző anyagok alkalmazásával épített lakás felépítése és használat közben történt ellenőrzése hozzásegített ahhoz, hogy rövid idő alatt megtalálják a lakóépületek elrendezési és szerkezeti megoldásainak optimális változatait, amelynek alapján kifejlesztik a további tömeges nagyüzemszerű lakásépítkezést.

Az 1960—61 években Moszkvában újabb nagyszabású kísérleti építkezéseket fognak megvalósítani. A délnyugati városrész beépítésére nemzetközi versenypályázatot tartottak más városok és a népi demokratikus országok tervezőintézeteinek széleskörű bevonásával. 1960-ban a moszkvai tervezőintézetek be fogják fejteni a Novüje Cseremuski városrész kísérleti lakótömbjének felépítésére vonatkozó tervanyagok kidolgozását. Itt fognak első ízben felépíteni egységsítt típuselemek alkalmazásával teljes mértékben előregyártott épületeket; 20 lakóépület, iskola, üzletház és gyermek-intézmény felépítése van tervbevéve. Ez a kísérleti építkezés szemléltetni fogja építéstudományunk és gyakorlatunk által kitermelt összes új és haladószellemű elgondolásokat. A 12—15 hektár nagyságú területen különböző gépi módszerek-

kel előállított panelekből összeszerelendő nagypaneles épületeket, valamint összevont nagyméretű elemekből és térbeli elemekből összeszerelendő épületeket fognak építeni.

Az építkezés finanszírozásának további egyszerűsítése és rendezése érdekében az 1959. évtől kezdve bevezették az árjegyzéki árak alapján való elszámolás rendszerét.

Az árjegyzéki árak rendszerének alkalmazása esetén a megrendelő és a vállalkozó közötti elszámolások, valamint az egész város lakásépítkezési beruházásainak tervezése az 1 m² lakóterület átlagos költsége alapján történik.

A szétágazó és gyakran nagyon bonyolult költségvetés helyett, amelynek összeállítására, ellenőrzésére és letárgyalására a műszaki dolgozók sok időt és munkát fordítanak, az építők a kész termék egységére — a lakóterület 1 m²-ére — vonatkoztatott rögzített árat kaptak.

Ilyen ár alkalmazása esetén a vállalkozónak megvan a lehetősége arra, hogy hatékonyabban tervezze meg a finansziális, valamint termelő-gazdasági tevékenységét. Az ár változatlan marad abban az esetben is, ha az építővállalatnak sikerül elérnie a szerkezetek és anyagok költségeinek, a munka-ráfordítások csökkentését, vagyis ha sikerül az 1 m² lakóterület előállítási költségét az árjegyzéki árhoz viszonyítva csökkenteni.

Az ötéves terv lakásépítési programja: a tervezés és tipizálás feladatai

EGRESSY IMRE

A második 5 éves tervidőszakban — a kormány 1960. I. 10-én hozott határozata értelmében — összesen 250 ezer lakást kell építenünk részben állami kivitelezéssel, részben magánerebből. Az állami kivitelezésű lakások jelentős része szövetkezeti, ill. öröklakásként épül meg.

A lakásokat fokozatosan nagyobb alapterülettel és átlagszobaszámmal, a lakóterület és kiegészítőhelyiségek arányának javításával és a felszereltség fejlesztésével kell megépítenünk.

A második ötéves tervidőszakban állami kivitelezéssel épülő lakások alapterülete átlagosan 48 m² lesz, amelyen belül a kiegészítő helyiségek aránya 30—35%. A lakások építése során előnyben kell részesíteni azokat a lakástípusokat, melyek lehetővé teszik a családtagok elkülönítését.

A lakóépületek 60%-át távfűtéssel, tömbfűtéssel, vagy egyedi központi fűtéssel kell ellátni. A központi fűtéssel ellátott lakásokban levő konyhákat, gáz-, vagy villanytűzhellyel kell felszerelni. A lakások 65—70%-át fürdőalkáddal, 30—35%-át fürdőtálcaival kell tervezni.

A tervidőszakban épülő lakások 45%-át beépített ruhaszekrényekkel, 40%-át pedig beépített konyhaberendezéssel kell ellátni.

Az új építéstechnológiák közül a második ötéves terv során az állami kivitelezésű lakások legalább 25%-ánál a középblokkos építésmódot kell alkalmazni. Lényegesen emelnünk kell a feszített fűdéspanelek, korszerű hangszigetelő anyagok, műanyag padló- és falburkolatok alkalmazásának arányszámát.

Annak érdekében, hogy a korszerű lakásépítési technológia eredményesen legyen alkalmazható, az állami kivitelezésben épülő lakások nagy részét összefüggő lakótelepekként kell megépítenünk. Ezért használatatlan a kijelölt lakótelepek általános és részletes városrendezési terveinek elkészítése, illetve azok jóváhagyása.

Az építőanyagok és szerkezetek gazdaságos szériagyártása érdekében lényegesen emelni kell a típus-tervek alapján épülő lakóépületek arányszámát. El kell érniünk, hogy a lakótelepek csak típus-tervek alapján épüljenek. Ennek érdekében típus-terveket kell kidolgozni azokra az épületfajtákra is, amelyeket a gazdaságosság szempontjainak érvényesítése érdekében viszonylag kisebb számban és csak városképileg indokolt esetekben épülnek (pl. a középmagas 6—8 emeletes lakóépületek). Bár városokban nagyobb mértékű szanálásra csak a harmadik ötéves tervben kerül sor, — a tervszerű munka érdekében a lakásépítés részletes ütemtervével együtt feltétlenül szükséges a szanálási ütem-tervek kidolgozása is.

A második ötéves tervben a telkekkel való takarékos gazdálkodás, továbbá a közművesítési költségek csökkentése érdekében növelni kell a városokban a többemeletes lakóépületek arányszámát.

Új közművesített nagyobb lakóegységet minimum 350, maximum 500 fős lakásúsággal szabad tervezni és építeni. Az ennél alacsonyabb lakásúságú közművesített területen, emeletes házak építésével kell a lakásúság növelésére törekedni.

Ötemeletes közép- és 8 emeletes felüli magas-házakat a következő tervidőszakban gazdaságossági okok miatt általában nem építünk.

Az állami kivitelezésben épülő lakóépületeket közművekkel kell ellátni. Ennek érdekében ki kell építenünk a fejlesztésre kijelölt területek alapközművesítését és arra kell törekednünk, hogy a közművesítés a tervidőszak végére megelőzze a lakásépítést.

A lakóépületek fűtésével kapcsolatban köztudomású, hogy a meglevő lakásállományunknak nagy hányada kályhafűtéses, a lakásoknak csak kb. 1,8%-a van ellátva központi fűtéssel. A lakóépületek fűtése tehát a legrosszabb hatásokkal történik.

A második ötéves tervidőszakban azáltal, hogy az állami kivitelezésben épülő lakások 60%-át központi fűtéssel kell ellátnunk, mód nyílik a jelenlegi helyzet javítására. A tervidőszakban nemcsak energia helyett lehetőség szerint hulladék-energia felhasználására, ill. a legkorszerűbb és leggazdaságosabb fűtési rendszer kiépítésére kell törekednünk. E célkitűzést a lehető legkorszerűbb és távhőszolgáltatás kiépítésével érhetjük el.

Ott, ahol tömb-, vagy távfűtés (városfűtés) ma még nem valósítható meg, a központi fűtést úgy kell megtervezni, hogy az a jövőben a kiépítendő városfűtésbe bekapcsolható legyen.

A korszerű kulturált, kis alapterületű lakások kialakításának egyik legfontosabb előfeltétele a beépített berendezések fokozott alkalmazása. A konyhaberendezések és ruhaszekrények beépítése a lakáskultúra emelésén túlmenően számos gazdasági előnyt biztosít: az alapterület csökkentésével építőanyag megtakarítást, szerkezeti kialakításával faanyagmegtakarítást jelent, a könnyűiparban bútorgyártási kapacitást szabadít fel, a lakók pedig — a számukra anyagi megerősítés nélkül — igen kedvezően megállapított bérleti díjakért juthatnak a bútorok egy részéhez.

A lebonyolított nyilvános tervpályázat, valamint a hazai és külföldi tapasztalatok alapján megindult a tipizált és variabilisan beépíthető konyhaberendezések szériagyártása. Ennek eredményeként ez évben már kb. 2000 berendezés lesz beépíthető. A berendezések tervezési programjának kialakításánál a modulizálás és variabilitás mellett fontos szempontunk volt, hogy azok szabadforgalomban is kapható elemekkel legyenek kiegészíthetők, továbbá, hogy a bútorokkal egyidőben, azokkal méretben és formában koordinált gépészeti berendezések (mosogatók, páraernyő, gáz-elektromos- és szén üzemű tűzhelyek, elektromos hőtároló, esetleg hűtőszekrény) is legyártásra kerüljenek. Remélem, hogy a gyártásban érdekelt tárcák és vállalatok ígéreteiknek, illetőleg vállalt kötelezettségeiknek megfelelően még ez évben meg is kezdik a gépészeti berendezések szériagyártását és azokat megfelelő mennyiségben az építőipar rendelkezésére bocsátják.

A beépített berendezések másik fajtája a beépített ruhaszekrények új, tipizált változata — rendkívül egyszerű, fatakarékos, könnyen szállítható és elhelyezhető szerkezetével — igen gazdaságossá teszi a bútorok alkalmazását. Sorozatgyártását a Lágymányosi Épület-asztalosipari Vállalat már szintén megkezdte.

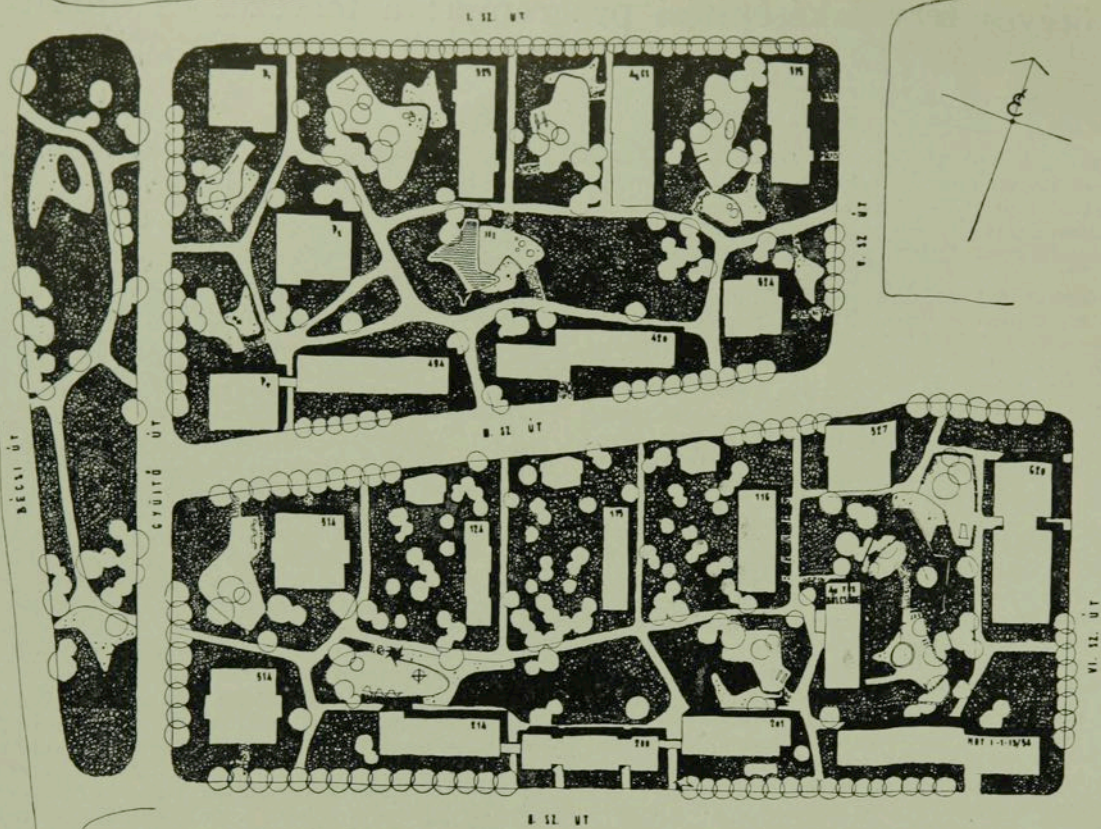
További jelentős lépés a lakások nagy hányadában a melegvíz-ellátás biztosítása. Kisebb lakásoknál az 5 literes, nagyobb lakásoknál a 10 literes gázviz-melegítő, vagy gázközmű hiányában az éjszakai áramot hasznosító elektromos hőtároló, mind a fürdőtálca, ill. fürdőkád, mind a mosdó és konyhai mosogató számára meleg vizet biztosít.

*

A második ötéves terv során ugrásszerűen emelkedő építési beruházások típus-terv-igénye, valamint a tervezés-tipizálás területén kibontakozó nemzetközi együttműködés növekvő igényei napról napra nagyobb feladatokat megoldását követelik.

E feladatok megoldása érdekében szükségessé vált egy erős és rugalmas központi szervezet — a Típus-tervező Intézet — felállítása. Az Intézet működése felöleli az építési-műszaki tervezéssel kapcsolatban felmerülő valamennyi (lakás- és kommunális, ipari és mezőgazdasági, valamint közműépítési) típus-tervezési munka lebonyolítását és koordinálását. Az új szervezet a típus-terveket kisebb részben saját operatív műtermében, nagyobb részben a profil szerint illetékes tervező vállalatok bevonásával dolgozza ki.

A Típus-tervező Intézet ellátandó feladatainak megfelelően két irodára tagozódik:



1. ábra. Óbudai lakótelep helyszínrajza. 1/A ütem. Tervező: Kiss Albert és Pomsár János

A Tudományos Iroda, a Tervezési Főosztály irányításával javaslattevő, konzultáló, véleményező, értékelő, rendszerező, nyilvántartó és tájékoztató munkát végez;

A Tudományos Irodához az irányító osztály, az értékelő osztály, a dokumentációs osztály és a tervtár tartozik.

Az Operatív Tervező Iroda a Műszaki Fejlesztési Főosztály megbízásai alapján koordinál, tervező és szerkesztő munkát végez.

Az Operatív Tervező Irodához a lakás- és kommunális műterem, a szerkesztőműterem, a műtermet kiszolgáló épületgépészeti műterem, a második lépcsőben felállítandó ipari és mezőgazdasági műterem és a mélyépítési műterem tartozik.

Az operatív műtermek összetételüknél fogva lehetővé teszik, hogy egyes irodán kívül dolgozó szakemberek a prototípusok megtervezésében közreműködjenek.

A típustervezés új központi szervezetének legfőbb feladata a második ötéves terv előkészítéseként folyamatban levő tipizálási munka befejezése és a harmadik ötéves terv tipizált építmény- és szerkesztőterveinek kidolgozása.

A tipizálási munka alapja a szerkesztőtipizálás. Ezen a téren az elmúlt évben jelentős eredményeket ért el tervező szervezeteink. A koordináció hiánya következtében azonban az elért eredmények nem voltak teljes értékűek, a tervező szervezetekben folyó sok párhuzamos és emiatt többször felesleges munka és erőfeszítés nem hozta meg azt az eredményt, melyet a szerkesztő tipizálása terén az ipar — a gazdaságos szériagyártás érdekében — joggal megkövetel.

A tervező vállalatok által — legtöbbször csak saját használatra — összeállított szerkesztőterv-gyűjtemények e vállalatok munkáját megkönnyítették ugyan, de a kivitelezés vonalán nemegyszer okoztak zavarokat a különböző gyűjteményekre történő és sokszor nehezen azonosítható hivatkozások.

Az elmondottakra való tekintettel a legrövidebb időn belül ki kell dolgoztatnunk az országos érvényű és az ötéves terv folyamán kötelezően alkalmazandó új tipizált szerkesztőterv-gyűjteményeket és katalógusokat.

Az azonos formában és rendszerben összeállítandó bővíthető típusterv-gyűjteményeket és katalógusokat, megfelelő példányszámban, hivatalból kell eljuttatni minden tervező, kivitelező és beruházó szervezetéhez.

*

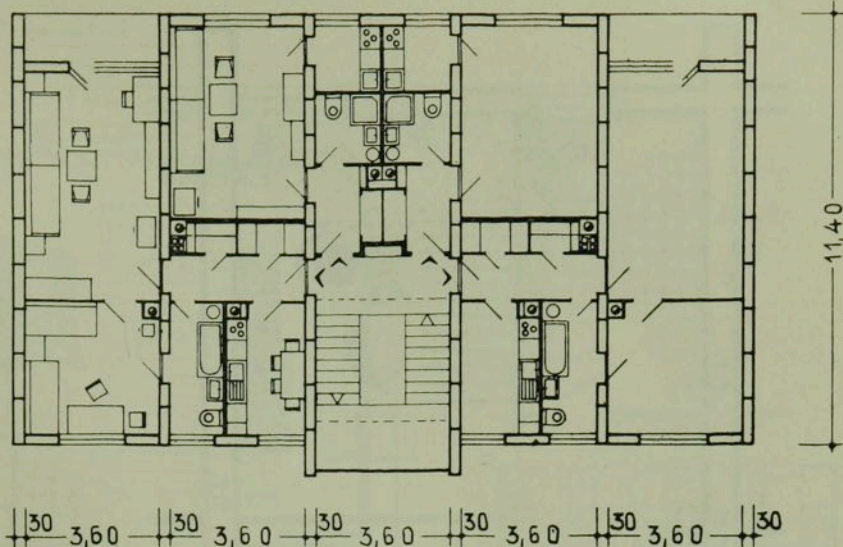
A műszaki fejlesztés szempontjai látszólag ellentétben állnak a gazdaságos termelés szempontjából oly fontos nagy szériák gyártásával. A tömeges lakásépítés vonalán mindkét szempont érvényesítését biztosítanunk kell. A két szempontot a periodikus fejlesztés elvének elfogadásával érvényesíthetjük. Eszerint:

Egy tervidőszakon belül tervező szervezeteinknek kettős munkát kell végezniük: egyrészt jóváhagyott és a tervperiódus folyamán változatlanul alkalmazandó tipizált szerkesztő- és épülettípustervek adaptálásával kell maximálisan kielégíteni az új lakótelepek tervezését, másrészt anyag- és szerkezeti kísérletek, tervpályázatok, megépített prototípusok, kísérleti lakótelepek tapasztalatai alapján rendkívül körültekintően kell kidolgozni a következő tervperiódus új típus-terv sorozatait.

E tervezési módszer következetes végrehajtásával mind az anyaggyártás, mind a tervezés és kivitelezés területén biztosítható volna a tervszerű munka, kiküszöbölhetőek volnának az áttérvezések; az anyag-, a betonelőregyártó- és segédipar gazdaságos, nagy szériák gyártásával tudná jelentékenyen fokozni termelékenységét, s végül egy-egy tervperiódusra az ipar nagyobb beruházással is gazdaságosan tudna a legkorszerűbb anyagok és szerkesztőtervek gyártására felkészülni, s a legkorszerűbb technológiát és gépesítést alkalmazni.

Egy-egy tervperiódus új típusterv-sorozatai kidolgozásánál többek között két alapvető igényt kell kielégítenünk. Egyrészt biztosítanunk kell a legkivá-

2. ábra. Négyfogatú középblokkos típus-
terv, 4 és 2 fekvőhelyes lakásokkal.
Tervező: Lakóterv, Csordás Tibor



lőbb tervezők bekapcsolását a típustervek kialakításába, másrészt műszaki és gazdasági szempontból kifogástalan terveket kell kidolgoztatnunk. Az előbbi igény tervpályázatokkal, az utóbbi megépített prototípusok tapasztalatai alapján korrigált tervek kiadásával biztosítható.

A feltételezett eredmény elérése azonban csak igen alaposan előkészített pályázati kiírásokkal, meg-

felelő díjakkal és körültekintő bírálattal, a prototípusok kivitelezése területén pedig tökéletes organizációval, az anyag- és szerkezetgyártás biztosításával remélhető.

*

A második ötéves terv nagyarányú lakásépítési programjának előkészítése az Építésügyi Minisztérium hároméves műszaki-gazdasági terve alapján indult meg.

E terv foglalta össze azoknak az elvégzendő kutatási-, kísérleti- és tervezési munkáknak sorát, amelyek a hároméves terv lakásberuházásai keretében végrehajtva és értékelve megteremtették az alapját a — hazai viszonyaink között — legkorszerűbbnek tekinthető építési módok, szerkezetek, anyagok és beépített berendezések alkalmazásának.

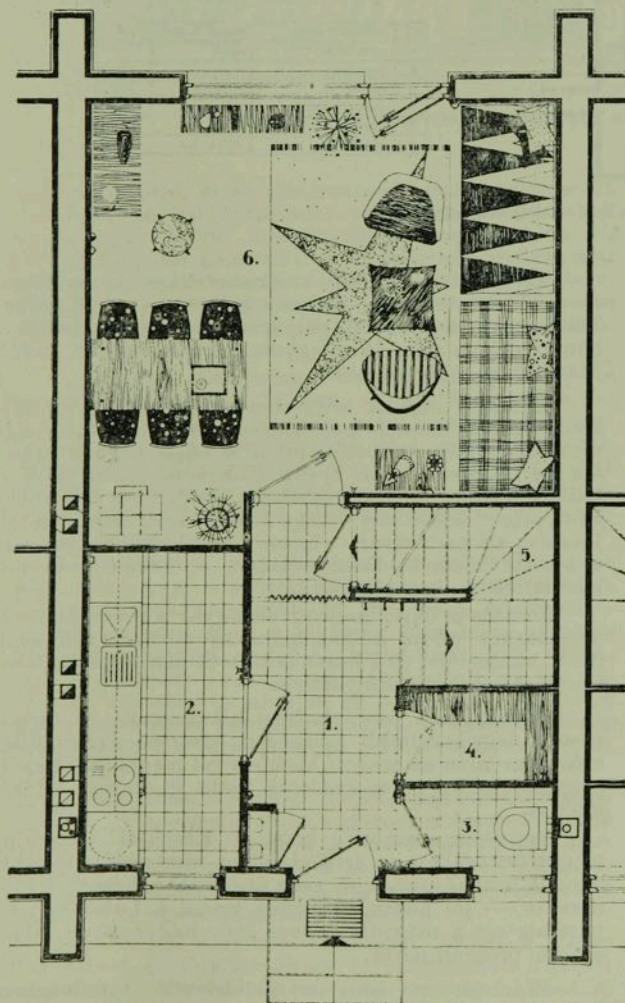
A terv egyes fejezeteinek megfelelően párhuzamosan indult meg az anyagok, szerkezetek a gépesítés, az új építésmódok, valamint a hagyományos szerkezetek alkalmazásával kialakítandó korszerű lakások, azok beépített és mobil berendezéseinek fejlesztésével kapcsolatos munka. E rendkívül sokrétű és szerteágazó, de jellegénél fogva egymással szorosan összefüggő munka műszaki-gazdasági vonalon értékelt eredményei kell, hogy testet öltsenek az új típustervek alapján, a második ötéves terv során felépülő lakóépületekben.

Az új anyagok, szerkezetek és új építésmódok kialakítása mellett igen nagy jelentőségű a második ötéves terv alatt kb 65—70%-ban hagyományos szerkezetekkel épülő lakóépületek gazdaságos, jól felszerelt és kulturált lakásainak kialakítása is.

E feladat megoldásába az Építésügyi Minisztérium az állami tervező szervezet kiváló képességű tervező mérnökeit, tervpályázatok útján vonta be.

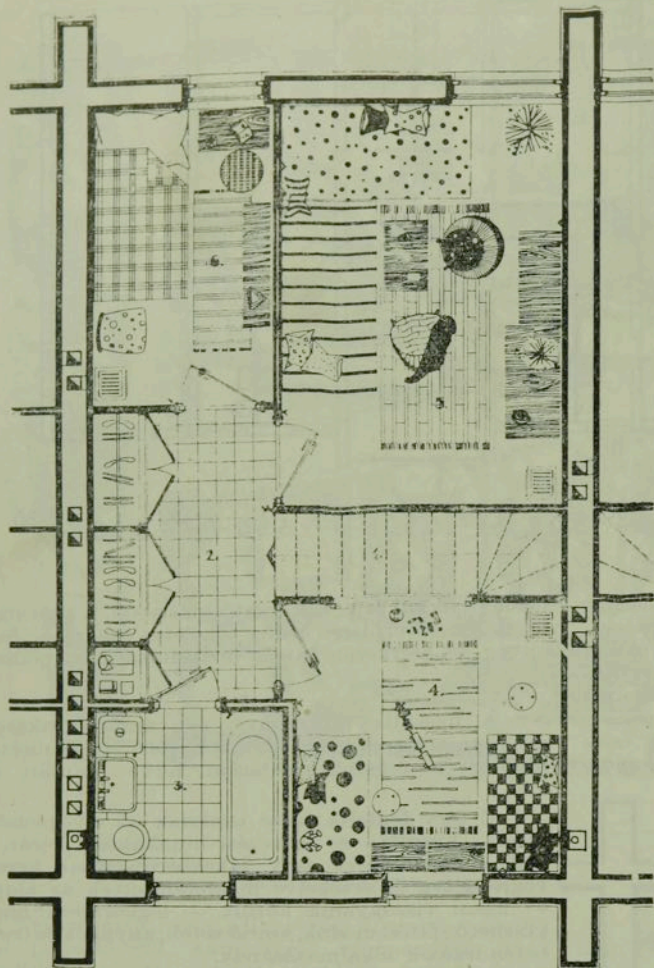
A terv végrehajtásaként három ütemben kiírt pályázatok mindegyike az előző tervpályázat eredményeire támaszkodott.

Az első ütemben szerkezeti pályázatokat írtunk ki, új födém szerkezetek, beépített konyhaberendezések, korszerű nyílászáró szerkezetek és beépített szekrények megoldására. Ezeknek a pályázatoknak, valamint a



sz.	NEVEZÉS	PADLÓ SZ. K.	M ²
1	ELŐSZOBA	H. MOZAIK	5,60
2	KONYHA	H. MOZAIK	5,50
3	WC	H. MOZAIK	1,30
4	KAMRA	H. MOZAIK	1,06
5	LÉPCSŐTÉR	H. MOZ. - MŰKÖD.	—
6	SZOBA	MŰANYAG	21,90

3. ábra. 116 sz. egyemeletes épület kétszintes, 6 férőhelyes lakásokkal. Földszinti alaprajz. Tervező: Szőke Gyula



4. ábra. A 116. sz. épület emeleti alaprajza

sz. jel.	megnevezés	padló burk.	m ²
1	lépcsőtér	műs.	—
2	szobor	M. KOZAK	5,03
3	fürdő	M. KOZAK	3,62
4	gyerekszoba	MŰANYAG	8,39
5	szoba	MŰANYAG	12,78
6	félszoba	MŰANYAG	6,13

korábbi hazai és külföldi kísérleteknek eredményei alapján írtuk ki második ütemként az Országos Lakásterv-pályázatot. Harmadik ütemként az Országos Lakásbútor tervpályázat került kiírásra; célja a lakáspályázat díjazott terveiből kiválasztott lakások variábilis bútorainak megtervezése volt.

A pályázatok lebonyolítása után — a díjnyertes pályázók bevonásával — (a földémpályázatot kivéve) megindult a prototípusok terveinek kidolgozása, majd a tervek bírálata és korrekciója után a kivitelezés.

A lakóépületek prototípusát a pályázat díjazott tervei alapján, a Fővárosi Tanács beruházásában, az Óbudai Kísérleti Lakótelepen építjük meg (1. ábra).

Ezekben az épületekben kerülnek beépítésre a pályázatok alapján készülő beépített konyhaberendezések, nyílászáró szerkezetek, a hazai és külföldi tapasztalatok alapján kialakított, illetve kiválasztott és a második ötéves terv tömeges lakásépítése során számításba vehető új burkolatok, hangszigetelő anyagok, gépészeti berendezések, beépített szekrények, redőnyök, különböző apróbb műanyag szerelvények, homlokzat festékek stb.

A Kísérleti Lakóteleppel kapcsolatban kiírt tervpályázatok előkészítésében, a díjazott pályaművek alapján legyártásra, illetve megépítésre kerülő prototípusok terveinek kidolgozásában és művezetésében, valamint a tervek konzultálásában és bírálatában résztvevő műszaki gárda igen odaadó, lelkes munkát végzett. Ehhez járult a Fővárosi Tanács VIII. osztálya és Tervosztálya, az ÉM Országos Termelési Igazgatósága, a Fővárosi Beruházó Vállalat, és a kivitelezést végző 45. és 21. sz. Építőipari Vállalatok segítőkészsége is.

Az együttműködés eredményeként a szokásos 1—1,5 éves tervezési átfutás helyett — a Kísérleti Telep rendezésére kiírt pályázat értékelését követő 5 hónap múlva már jóváhagyott tervek alapján indulhatott meg a kivitelezés.

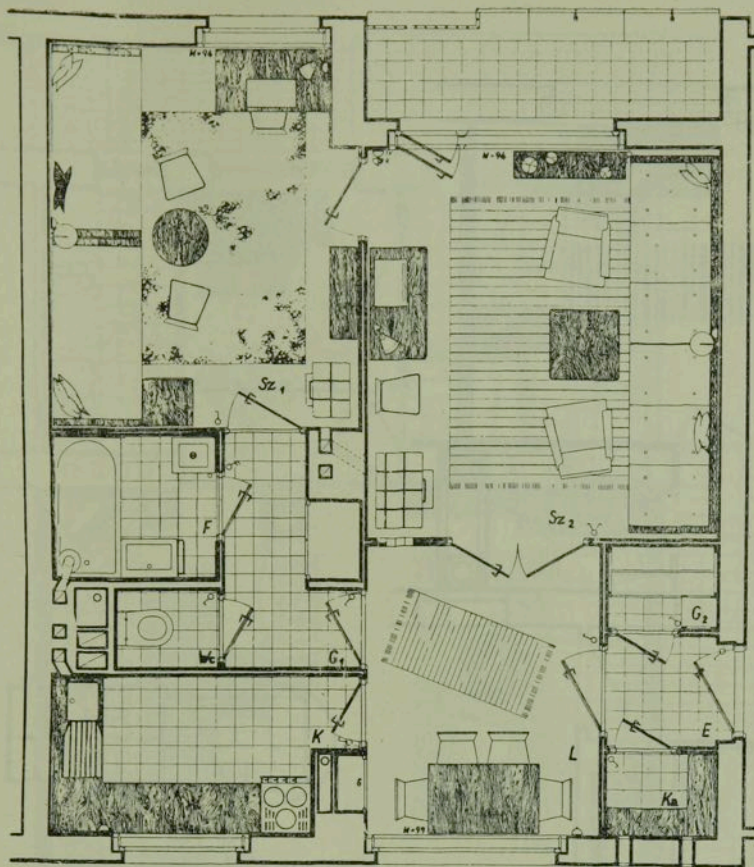
Sajnos a munka kezdetben mégsem ment úgy, ahogy annak mennie kellett volna. Ennek oka, — egy munkánk során elkövetett hiba. *A beépített berendezések fokozott alkalmazásával épített különböző épületfajták és lakásrendszerek műszaki-gazdasági értékelése érdekében lefolytatott kísérlet* — egy kellően meg nem gondolt javaslat elfogadásával — hazai viszonylatban még nem gyártott födémekek betervezésével — tehát szerkezeti kísérlettel — komplikáltuk.

Tetőzte a bajt, hogy az elemgyár a tervezés megindulásakor adott adatszolgáltatás ellenére sem szállított határidőre, és a késve szállított panelek nem feleltek meg a követelményeknek.

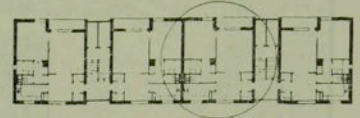
E meg nem felelő helyen alkalmazott és sajnos nem a legsikerültebb szerkezeti kísérlet, átmenetileg erősen zavarta az eredeti kísérleti cél megvalósítását és megnehezítette az egyes épületek reális gazdasági értékelését is.

Remélem azonban, hogy a Kísérleti Lakótelep megvalósításában és értékelésében résztvevők további odaadó munkájukkal, — ezen átmeneti nehézségek ellenére is — jól hasznosíthatóvá teszik a Lakótelep tapasztalatait a második ötéves terv nagyarányú lakásépítési programjához.

Mindenesetre igen megszívlelendő tanulságként kell megállapítanunk a jövőre nézve, hogy egy létesítményen, egy időben csak egyirányú kísérleteket sza-



0 50 100 150 200 cm



JEL	MEGNEVEZÉS	ÁRÓLÓK	M ²
Sz	STOBA	PARKETTA	12,96
Sz	+	+	15,85
L	LAKÓLÖTÉR	+	8,19
K	KONYHA	M. MOZ.	3,24
F	FÜRDŐ	+	2,76
G	GÁRDERO	+	2,2
G	+	+	1,08
E	ELŐSZOB	+	1,44
Ka	KAMRA	+	1,08
M	MŰ	+	0,93
	LAKÁSTERÜLET		57,82

5. ábra. 210. sz. egyemeletes 2 fogatú épület, 4 férőhelyes lakásokkal. Tervező: Körner József

bad bonyolítani, és az alkalmazandó épületszerkezetek gyártását, sokkal határozottabb intézkedésekkel kell a megfelelő időre biztosítani. Remélhetően az Óbudai Kísérleti Lakótelep tapasztalatainak okán, még jobb eredmények lesznek elérhetők, a következő terv-időszakban megépítésre kerülő és a harmadik ötéves tervet előkészítő kísérleti lakótelepeink megvalósításával.

A Kísérleti Lakótelepet az első lakóépületek befejezése után, építés közben — kiállításszerűen — kívánjuk bemutatni, hogy a vezetőknek és a nagyközönségnek, a szakembereknek és a leendő lakóknak egyaránt módjában legyen megismerni és véleményt mondani a tervezők elképzeléseiről az alapozástól — a bútorpályázat díjazott bútorsorozataival — berendezett lakásokig.

A tervezők a végleges lakásterveket, a végleges títusterveket, a Kísérleti Lakótelepen építés közben szerzett műszaki tapasztalatok, gazdasági értékelés — de nem utolsósorban a lakosság társadalmi bírálata figyelembevételével — fogják kialakítani. Úgy vélem, hogy a Kísérleti Lakótelepen kiválasztott és így kialakított títusterv alapján az ötéves tervben épülő lakóépületek mind gazdaságosság, mind használhatóság szempontjából a legkorszerűbb követelményeket is ki fogják elégíteni.

Természetesen a Kísérleti Lakótelepen szerzett tapasztalatokat a nagytelep építésmódoknál is hasznosítanunk kell és meg kell találnunk a korszerű technológia szerkezet méretkoordinációját és a hagyományos építésmóddal jól kialakítható differenciált alaprajzi rendszerek egészséges kompromisszumát (2. ábra.).

Az Óbudai Kísérleti Lakótelep beépítési terve Kiss Albert és Pomsár János tervpályázaton díjazott terve alapján készült. A beépítési terv kialakításánál a délkeleti terület szanálására, valamint az északnyugati terület teljes közművesítetlenségére való tekin-

tettel, gazdaságos és viszonylag magas laksűrűségre kellett törekedni.

Járulékos létesítményként egy általános iskola, egy óvoda, egy bölcsőde, egy üzletház és a primer igényeket szolgáló három üzletpavilon épül a lakótelep területén.

A lakótelepen a különböző életformák és városrendezési igényeknek megfelelően az első ütemben 1 és 3 emeletes, a második ütemben 4 és — a most lebonyolított közép-magasház pályázat díjazott terve alapján — 8 emeletes épületek épülnek: 1 emeletes sorház, kétszintes lakásokkal, 1 emeletes sorház, egy-szintes lakásokkal, 3 emeletes fogatolt lakóház, kockaház, külső- és belső folyósós lakóház, 4 emeletes fogatolt lakóház, 8 emeletes fogatolt lakóház, pontház, külső- és belső folyósós lakóház.

A 3 emeletes fogatolt lakóház, kockaház és külső folyósós lakóházak közül egy-egy épület — a gazdasági összehasonlítás érdekében — korábban jóváhagyott títusterv alapján épül.

A Kísérleti Lakótelepen épülő különböző épület-fajtákat egy-egy jellemző épület, illetve lakás ismertetésével mutatom be.

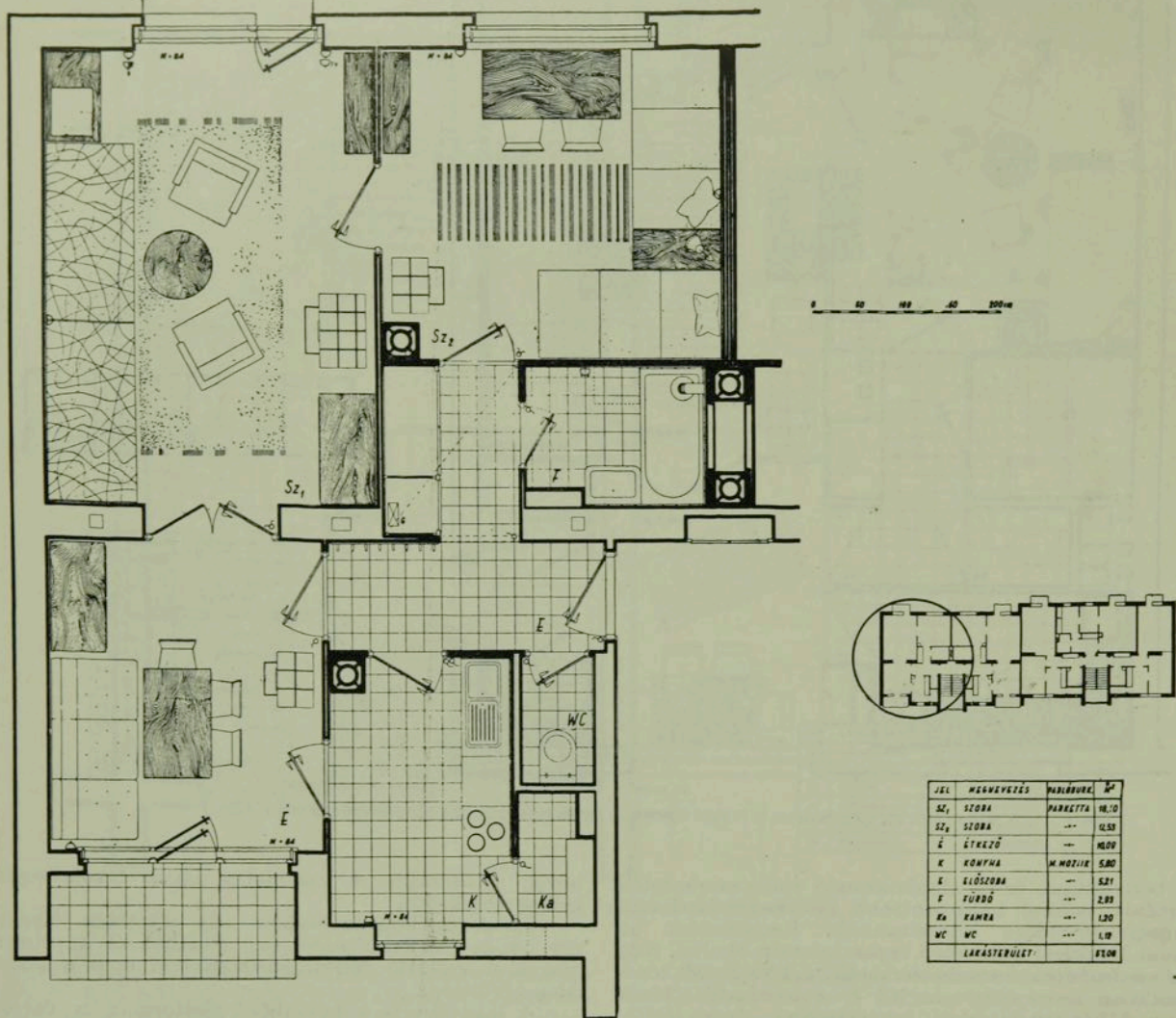
Először a kétszintes lakásokat tartalmazó egyemeletes lakóépületek egyik példáját veszem sorra.

A kétszinten kialakított lakás számos országban kedvelt és tradicionális lakásforma, nálunk viszont még nem eléggé ismertek azok az előnyök, amelyek egy ilyen elrendezéssel együtt járnak.

A bemutatott 116. számú épület tervezője: Szőke Gyula (3. és 4. ábra).

A hatfekvőhelyes lakásokat tartalmazó épületek szerkezetileg egyszerű, jól kivitelezhető, blokkosítás-alkalmas megoldás.

Alaprajzi rendszere világos, jó arányú helyiségeinek funkcionális kapcsolata kedvező. A szülők és a különféle gyermekek szeparált elhelyezését a terv



6. ábra. 315. sz. háromemeletes épület 2 fogatú szekciójának 5 férőhelyes lakásokkal. Tervező: Árkai István és Regula Ede

igen jól oldja meg. Sikertelt az emeleti közlekedőbe tervezett beépített ruhaszekrények elhelyezése.

A következő épületfajta: az *egyemeletes sorház* *egyszintes* lakásokkal. Az első kategóriának a saját-kertes családi ház lakóértékét megközelítő épülettípusával szemben, az egymás mellé, illetve egymás fölé sorolt egyszintes lakások kialakításának módszerei alig különböznek a következőkben ismertetésre kerülő fogatolt és külső folyosós épület-kategória többszintes épületeinek lakásaitól. E kategóriának a többszintes lakóházaktól eltérő jellegét nem a lakásegységek típusainak speciális kialakítása, hanem inkább maga az építmény jelenti.

A 210 számú épület tervezője: Körner József (5. ábra).

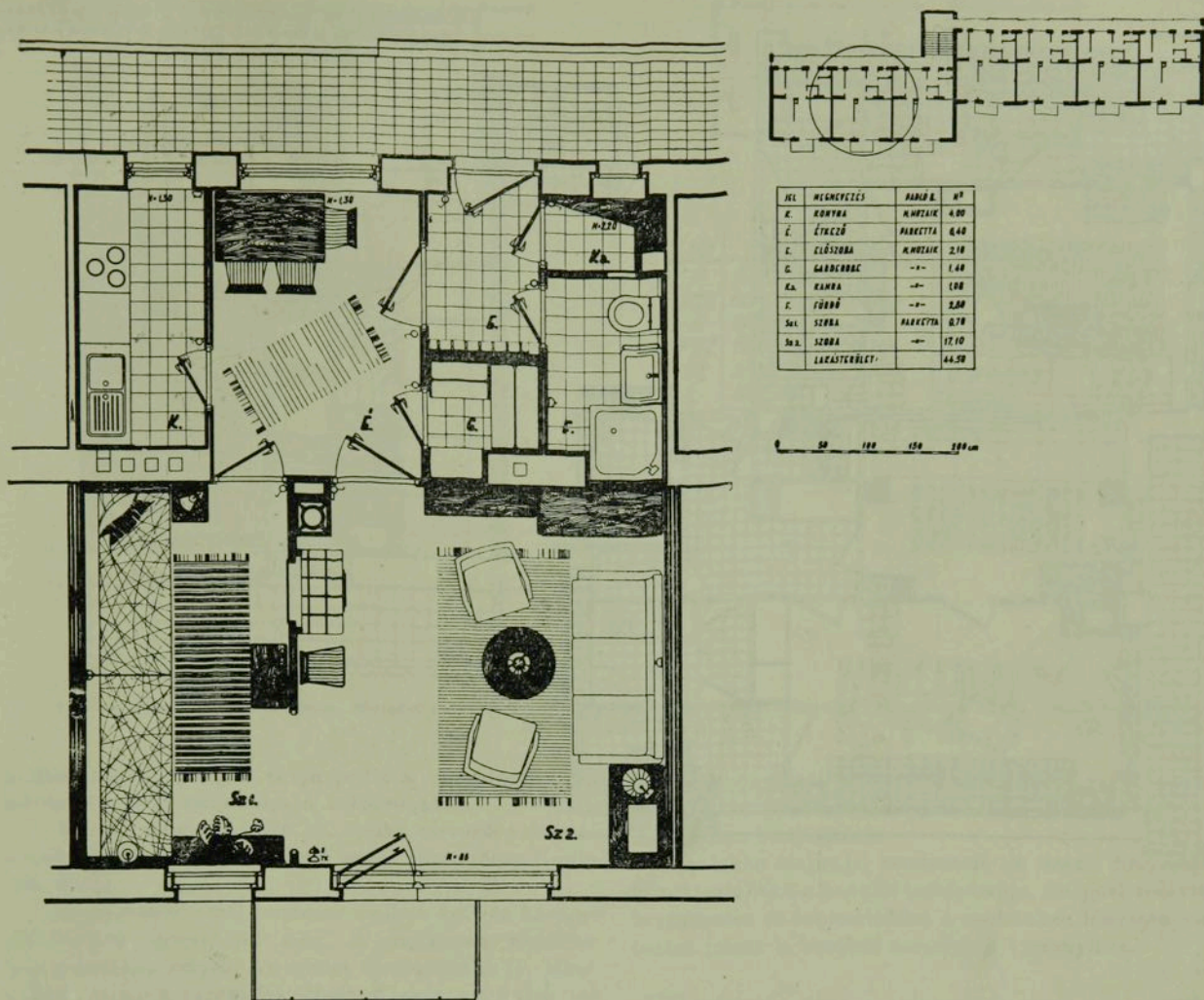
Kétfogatú elrendezés, 4 férőhelyes lakásokkal. A kedvező arányú lakóhelyiségek kapcsolata jól megoldott. Különösen jó az étkező előtér megoldása.

A *többszintes lakóépületek* tömeges építése során kivitelezésre kerülő lakások túlnyomórészt *fogatolt* típusokból épülnek.

A Kísérleti Lakótelepen felépülő lakástípusok, s így többek között a most bemutatott 315. sz. épület

is — melynek tervezői Árkai István és Regula Ede (6. ábra) — bebizonyították, hogy a szűk terület-határon belül, beépített konyha alkalmazásával kialakíthatók olyan új lakástípusok, melyek az eddigiéktől azonos területen számos előnyt biztosítanak. Így többek között az előszoba területe általában csökkenthető, a lakóterület aránya megnövekszik, az étkezés számára megfelelő hely biztosítható. Egyes tervekben lényeges fejlődésnek számít a nappali tartózkodásra szolgáló helyiség kialakítására irányuló törekvés, lehetőleg olyan módon, hogy ebben legfeljebb egy fekvőhely kerüljön elhelyezésre. E tekintetben azonban e tervek még nem adnak kiforrott megoldásokat. Ez a további fejlesztés feladata lenne.

Külső folyosós épületeket általában csak városrendezési okokból, ill. kötött tájolási lehetőségek esetében indokolt építeni. A külső folyosós lakóházakban épített lakások építési költsége ugyanis magasabb, mint a 3—4 fogatú lakóépületekben épített, azonos férőhely nagyságú lakásoké. Kétségtelen azonban, hogy a felsorakoztatható hátrányokkal szemben előnyt jelent a lakások jó alaprajzi szervezhetősége, lakásegységügyei szempontból pedig az átszellőzés lehetősége.



7. ábra. 420. sz. háromemeletes függőfolyosós épület 3 férőhelyes lakásokkal. Tervező: Körner József

A 420. számú épület tervezője: Körner József (7. ábra).

A lakásfunkció követelményeit egyszerű és tiszta rendszerrel biztosítja. A lakás helyiségei jól bútorozhatók és jó arányúak. Szerkezeti rendszere tiszta és világos. Jól hasznosítható az előszoba és konyha méreteinek redukálásával nyert étkező.

A következő épületfajta a háromemeletes kockaház.

E kategóriában is az az egyik legfontosabb tanulság, hogy a megkívánt alapterületeken belül, sőt annak alsó határánál jól működő, korszerű kislakásokat lehetett kialakítani.

A lépcsőház világítását és szellőzését a tervezési irányelvek a pályázat alkalmával e kategóriában nem kötötték meg. Ezért mód nyílt felülvilágított és szellőztetett lépcsőház tervezésére. Az épület közepére helyezett felülvilágított lépcsőház előnyös alaprajzszervezési feltételeket biztosít és zárt konturkialakítást tesz lehetővé.

Az 514. sz. épület tervezői: Benjamin Károly, Tarján László és Boross Zoltán (8. ábra).

A lakóépület rendszere négyfajta lakás ötféle elrendezését teszi lehetővé. A terv különös értéke, hogy szinteltolás nélkül különböző lakásfajtákat tud egy épületen belül, azonos szerkezeti rendszerben szervesen megoldani. Hatfogatos változata a leggazdaságosabb.

A bemutatott kettő- és négyférőhelyes lakások helyiségeinek kapcsolata, belső térhatása, berendezhetősége, benapozása és gépészeti megoldása igen jó. A konyhához és lakószobához csatlakozó étkező-fülkék jól használhatók. Kedvezően tájolható.

Az 527. sz. épület tervezője Mináry Olga (9. ábra).

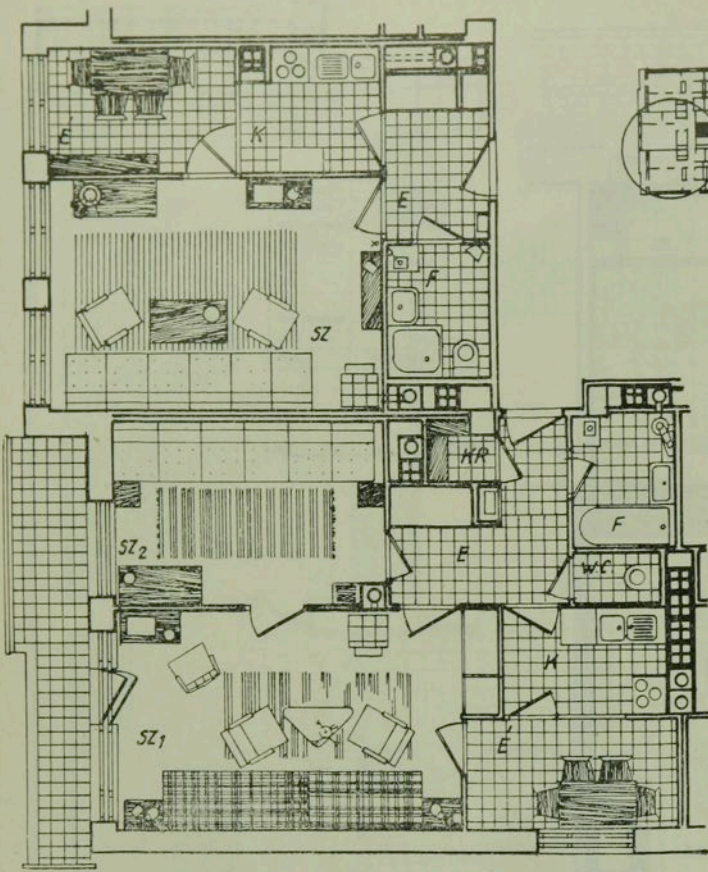
Az eltolt szinttel tervezett épület szabadon tájolható, és lejtős terepen is előnyösen adaptálható. A kettős funkciót betöltő és a lakószoba s konyha térbővítése-ként hasznosítható étkező-fülke kialakítása igen kedvező. A négyférőhelyes azonos lakásokban a helyiségek kapcsolata jól megoldott. Szerkezeti rendszere tiszta.

Végül rátérek a háromemeletes belső folyosós lakóépületek ismertetésére.

Ez az épületfajta 2–3 férőhelyes nem teljes háztartás vitelére alkalmas (garzon) lakások tervezésére hasznosítható a legcélszerűbben.

A Kísérleti Lakótelep két épületében a tervezők a gazdasági helyiségeket a középfolyosók és a lakószobák közé iktatták. Ez az elrendezés igen jól funkcionál, mert az előtérből minden forgalom közvetlenül elosztható. Amennyiben ez a megoldás harántfalas szerkezeti rendszerrel kombinált, igen gazdaságos és zajvédelem szempontjából is megfelelő elrendezést biztosít. A 25-ös harántfal ugyanis egyben lakásválasztó,

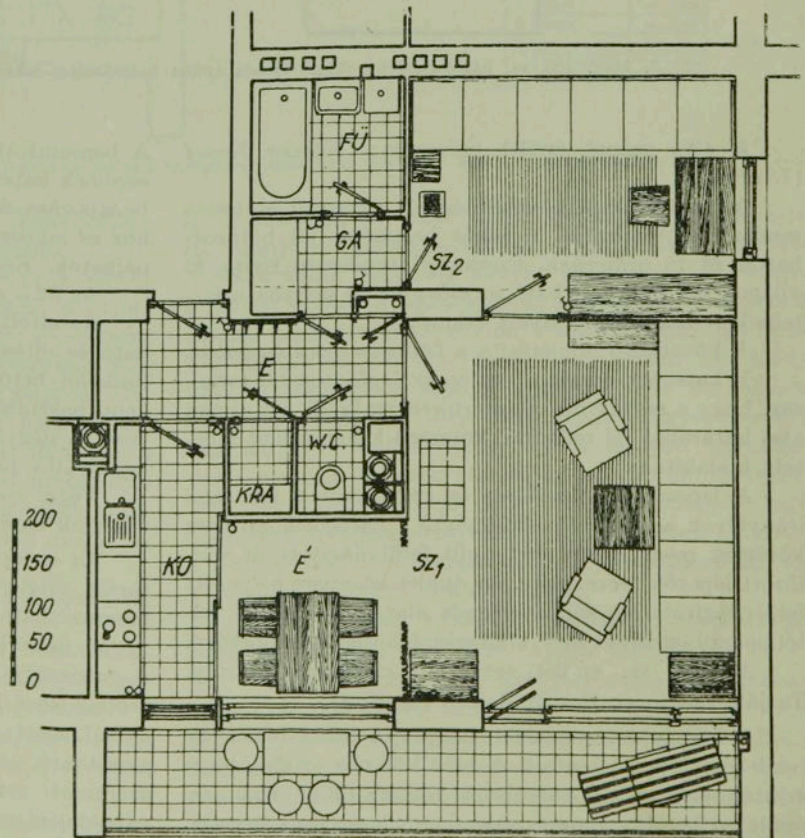
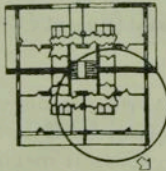
S. ábra. 514. sz. háromemeletes, 6 fogatú kockaház,
2 és 4 férőhelyes lakásokkal. Tervező: Benjamin Károly,
Boross Zoltán, Tarján László.



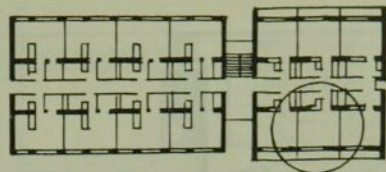
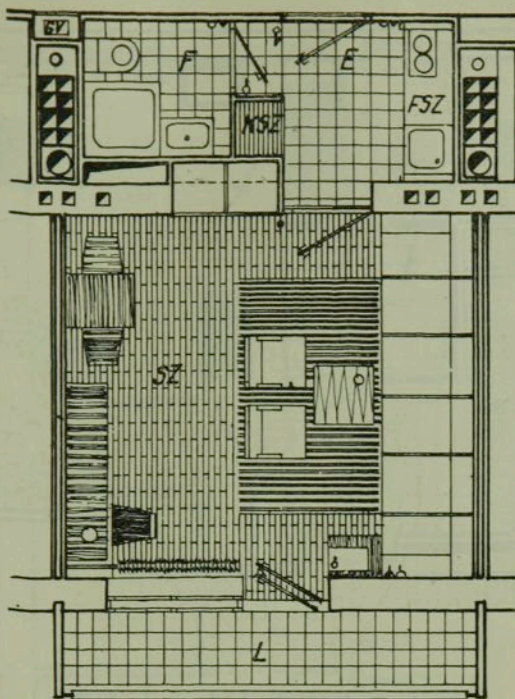
jel	megnevezés	padló b. m ²
F	fürdő	mm 3.43
K	konyha	mm 4.26
E	előszoba	mm 5.91
Sz	szoba	mm 3.37
	Lakóterület	park. 19.39
		36.36

jel	megnevezés	padló b. m ²
E	előszoba	mm 5.40
F	fürdő	mm 3.49
KR	kamra	mm 0.95
WC	w.c.	mm 1.12
K	konyha	mm 4.38
E	előszoba	mm 5.70
Sz	szoba	park. 18.56
Sz	szoba	mm 12.06
	Lakó terület	51.60

E előszoba	m.moz. 4.54
Sz ₁ szoba	park. 18.72
Sz ₂ szoba	mm 11.58
E előszoba	mm 4.94
Ko konyha	m.moz. 5.23
WC	mm 0.94
Kamra	mm 0.88
GA garderober	mm 2.11
FÜ fürdőszoba	mm 3.20
	52.24



9. ábra. 527. sz. háromemeletes, 4 fogatú
kockaház, 4 férőhelyes lakásokkal. Tervező:
Mináry Olga



jel	megnevezés	padlóburk.	m ²
F	fűdőszoba	m.moz.	2,47
KSZ	kamraszekrény		0,32
E	előszoba	m.moz.	3,21
FSZ	főzőszekrény		1,03
SZ	szoba	parketta	19,49
L	loggia	m.moz.	4,68

0 50 100 150 200 cm

10. ábra. 620. sz. háromemeletes, középfolyosós épület, 2 férőhelyes garzon lakásai. Tervező: Rimanóczy Gyula, Rimanóczy Jenő, ifj. Rimanóczy Gyula

a gazdasági helyiségek sávja pedig a várhatóan zajos középfolyosótól szeparálja a lakószobákat.

Az itt bemutatott 620. sz. épület tervezői: Rimanóczy Gyula, Rimanóczy Jenő és ifj. Rimanóczy Gyula (10. ábra).

Azonos szerkezeti rendszer mellett két- és három-fekvőhelyes típust old meg. A szerkezeti rendszer megválasztása helyes. Az épület tömeghatása jó. Mind a két-, mind a három-fekvőhelyes lakás alaprajza jól szervezett.

Mint a bemutatott példákban láthatjuk, a beépített berendezésekkel jól felszerelt kulturált lakások — korszerű bútorokkal berendezve — a megszokottnál kisebb alapterületen is egyre magasabb színvonalon elégítik ki a sokoldalú lakóigényeket.

A lakástervezés új irányzata lényegesen eltér a korábban épített lakástípusoktól, és a ma emberének életformájához igazítja a lakások belső elrendezését. Az új lakástervezési irányelvek alapja az ember kulturált életmódja, mely megköveteli, hogy a család tagjainak lehetősége legyen visszavonulni, ha pihenni, dolgozni vagy tanulni akarnak, és megköveteli azt is, hogy a lakás úgynevezett üzemi helyiségei korszerű technikai berendezésekkel legyenek ellátva.

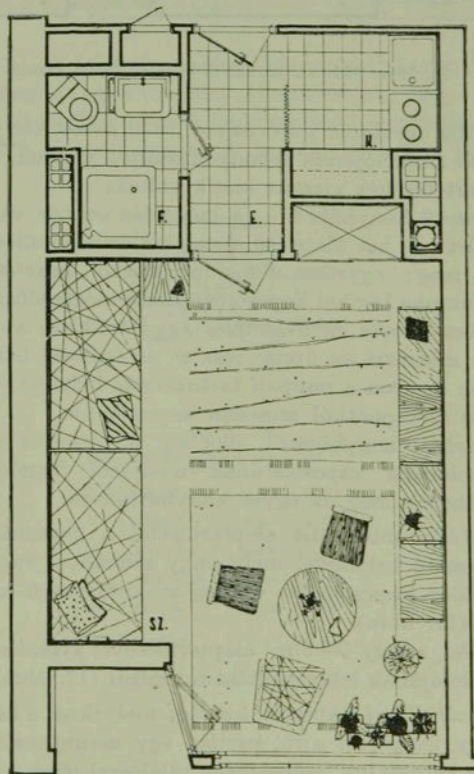
Az előbbi szempont a lakás lakóterületének célzerű kialakításával, ez utóbbi a nagy szériákban gyártható, anyagtakarékos, modulizált és variábilisan beépíthető szekrények, konyhaberendezések és gépészeti szerelvények beépítésével biztosítható.

A lakóterület a közlekedő és üzemi helyiségek területének csökkentése mellett — egy nagyobb, a család együttes nappali tartózkodására alkalmas helyiség és egy vagy több kis alapterületű háló-, esetleg étkezőhelyiség — tervezésével alakítható ki célszerűen.

Ilymódon viszonylag kisebb alapterületen is lehetővé válik a szülők, a különnemű gyermekek, esetleg nagyszülők szeparált elhelyezése, és a család tagjainak

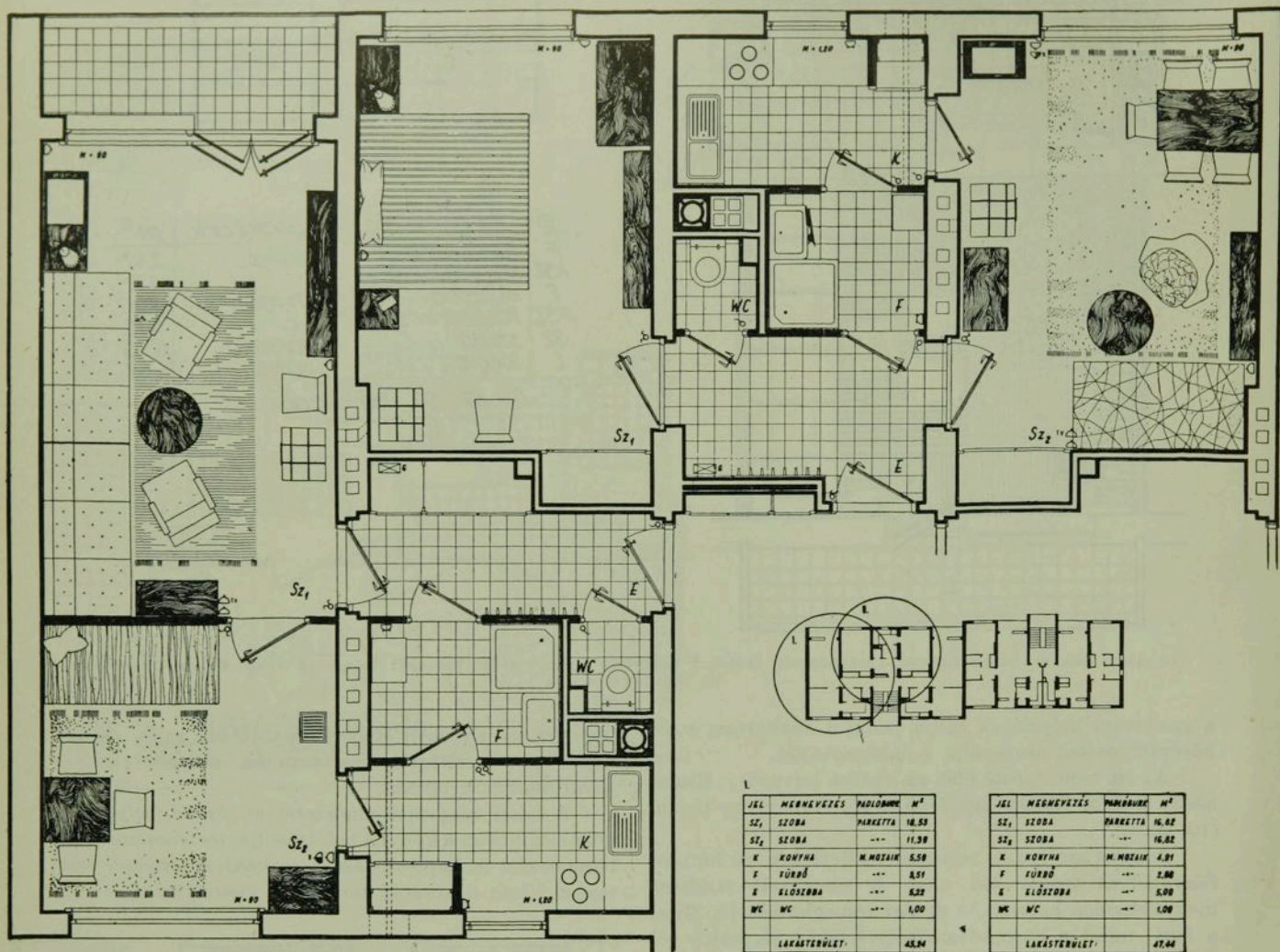
mindennapi életében sokszor egyidőben zajló események, — a vendégfogadás, tanulás, pihenés stb. — zavartalan bonyolítása.

A lakás alaprajzi rendszerét az üzemi helyiségek közül legjobban a konyha befolyásolja, melynek méretei, berendezése és kapcsolódása a szobákhoz lényeges változást jelent a korábbi tervekhez viszonyítva.



jel	megnevezés	m ²
F	fűdőszoba	2,47
K	konyha	3,21
L	szoba	19,49
SZ	előszoba	4,68

11. ábra. 605. sz. háromemeletes, középfolyosós épület, 2 férőhelyes garzon lakásokkal. Tervező: Köves Emil



12. ábra. 325. sz. háromemeletes épület 3 fogatú szekciója 3 férőhelyes lakásokkal. Tervező: Csordás Tibor

Az eddig tervezett szokványos 7–9 m²-es konyhák a főzés funkciójának lebonyolításához nagyok, a család étkeztetéséhez viszont kicsik voltak.

A korszerű konyhában — a megoldás sokféle változata mellett — két alapvető szempont érvényesülése állapítható meg: egyrészt a sok műveletből összetett háztartási munka logikai kapcsolódásának megfelelően, az összes berendezés és felszerelés egy blokkban van elrendezve, másrészt az üzemi rész és az étkezési hely — mely sok esetben a nappali tartózkodás helye is — funkcionális szempontból szorosan kapcsolódik.

A konyhák nagyságától, illetőleg az étkezés és főzés funkcionális kapcsolatának módjától függően különböztethetők meg az egyes konyhatípusok.

A *főzőfülke* minimális alapterülettel a garzonlakások kiegészítő helyisége, mely vagy szobához, vagy az előszobához kapcsolódik, esetleg szekrényszerű kialakítással (11. ábra).

A *konyha*, amely 5–6 m² alapterületével kizárólag a főzés funkciójának lebonyolítására szolgál (12. ábra).

Az *étkezőfülkével* kapcsolt *konyha*, melyeknél a két funkciót egy üvegezett ajtó, esetleg egy mennyezetig beépített és kétoldalról használható tálalószekrény választja ketté. Az étkezőfülke szükség szerint vagy a konyhához kapcsolódik — s akkor a tanuló vagy ját-

szadozó gyermek tartózkodási helye, ahol őt az anya munka közben állandó felügyelet alatt tarthatja —, vagy a nappali szoba térbővítéseként használható (13. ábra).

Az *étkezőkonyha* egy helyiségen belül — a beépített üzemi rész függönnyel történő elválasztása útján — oldja meg a kettőscélú feladatot. E rendszer különösen kis lakásoknál hasznosítható jól. Lehetővé teszi ugyanis, hogy a lakás területének növelése nélkül egy további nappali tartózkodásra alkalmas helyiség legyen kialakítható (14. ábra).

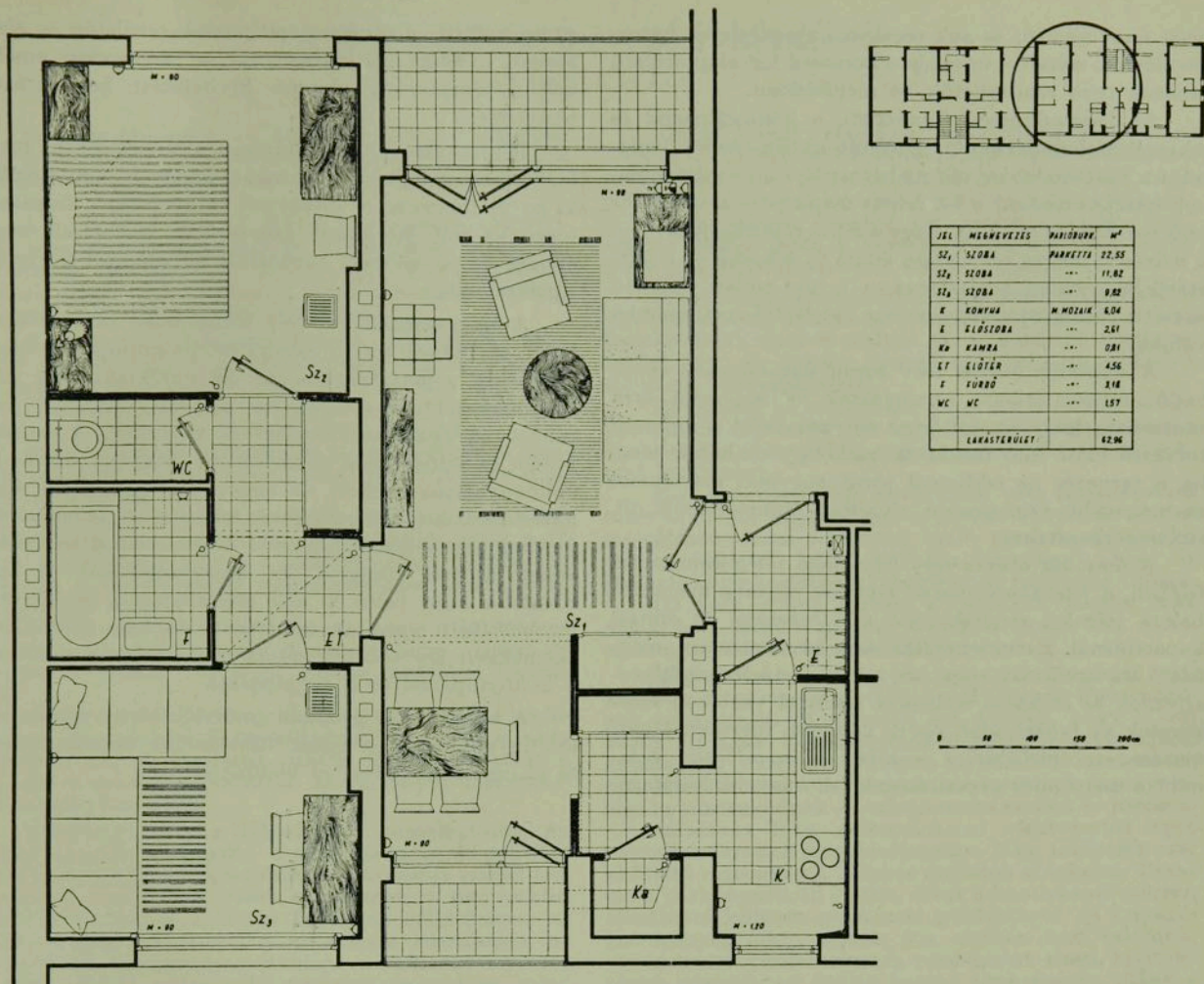
Végül a *lakókonyha*, mely főleg vidéken, az ipari és mezőgazdasági munkások életformájának felel meg. E konyhafajtában a főzőrész egy függönnyel leválasztható falfelületen összpontosul, vagy fülkeszerűen alakítható ki.

Az utóbbi években kibontakozó lakástervezés fentiekben ismertetett irányzatát jól tükrözik az Óbudai Kisérteti Lakótelepen — különböző épületfajtákban — épülő eltérő alaprajzi rendszerű és különböző nagyságú lakások.

E lakóépületekben a lakásnagyságot elsősorban már nem a szobaszám, hanem a benne elhelyezhető fekvőhelyek száma, tehát a lakás rendeltetési egysége, a férőhelyek száma határozza meg.

JEL	MÉRLEVEZÉS	PARKOLÓK	M ²
SZ ₁	SZOBÁ	PARKETTA	16,53
SZ ₂	SZOBÁ	---	11,50
K	KONYHA	M. MOZAIK	5,50
F	FÜRDŐ	---	3,51
E	ELŐSZOBÁ	---	5,32
WC	WC	---	1,00
LAKÁSTERÜLET:			45,36

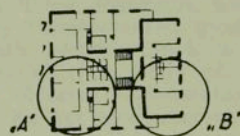
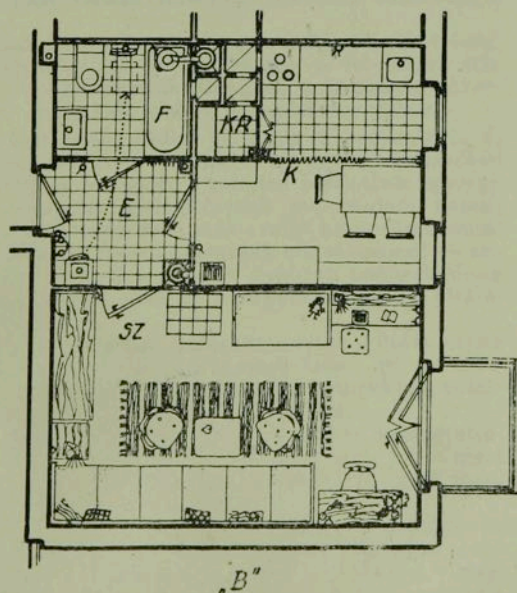
JEL	MÉRLEVEZÉS	PARKOLÓK	M ²
SZ ₁	SZOBÁ	PARKETTA	16,62
SZ ₂	SZOBÁ	---	16,62
K	KONYHA	M. MOZAIK	4,91
F	FÜRDŐ	---	3,00
E	ELŐSZOBÁ	---	5,00
WC	WC	---	1,00
LAKÁSTERÜLET:			47,64



13. ábra. 325. sz. háromemeletes épület 2 fogatú szekciója 5 férőhelyes lakásokkal. Tervező: Csordás Tibor

A korszerű kis alapterületű lakás rendeltetésszerű használhatóságának elengedhetetlen előfeltétele a beépített berendezések és mobil bútorok — a lakással és egymással harmonikus — méreteinek kialakítása.

A lakások mobil bútoraival kapcsolatban azt hiszem egyértelműen állapíthatjuk meg, hogy azok változatlanul egyik legkomolyabb problémáját jelentik a lakástervezésnek. A kereskedelemben jelenleg kap-



„B”

jel	megnevezés	burk	m ²
KR	kamra	mm	0,30
F	fürdő	mm	3,65
K	konyha	park	11,10
E	előszoba	mm	3,90
SZ	szoba	park	19,60
lakásterület			39,65

14. ábra. P. 2. jelű háromemeletes 6 fogatú kockaház 2 férőhelyes lakása. Tervező: Legány Zoltán és Schmidt Lajos

ható nagyméretű, és sok esetben anyagigényes bútorgarnitúrák zömével ugyanis e korszerű kis alapterületű lakások nem rendezhetők be megfelelően.

Az Iparművészeti Tanáccsal, a könnyűiparral és a kereskedelemmel együtt kifejtett erőfeszítéseink, valamint a közösen lebonyolított bútorpályázat eredményeinek hasznosításával a bútoripar megkezdte a variábilis bútorok szériagyártását. S így méltán remélhetjük, hogy a második ötéves terv során épülő új lakások — e korszerű bútorokkal berendezve — a mai ember életének sokrétű funkcióját mindenben kielégítő otthonokká válnak.

A második ötéves terv során ugrásszerűen emelkedő építési jellegű beruházások előirányzatai arra mutatnak, hogy az építőipar és ezen belül a műszaki tervezés előtt álló feladatok csak úgy oldhatók meg, ha a tervezés az eddiginél jóval nagyobb mértékben és magasabb színvonalon alkalmaz típusterveket, ill. típus-szerkezeteket.

A második ötéves terv folyamán, főleg annak első felében, a jelentkező építési igények ugyanis magasabbak a jelenleg rendelkezésre álló tervezési és építési kapacitásnál. Ezért az építkezések koncentrálása, megfelelő anyagbázisok kiépítése, a korszerű könnyű falazóanyagok és blokkok, valamint feszített vasbeton szerkezetek és műanyagok egyre nagyobb mértékű alkalmazása, az építőipar, a szakipar és szerelőipar, valamint a mélyépítés gépesítésének fokozása, ill. korszerű-

sítése mellett, a tömeges építkezések területén — elsősorban a lakás beruházásoknál — lényegesen emelni kell a típustervek alapján kivitelezett beruházások hányadát.

E törekvés valóra váltásának előfeltételeként meglevő típusterveink közül azokat, amelyek nem elégítik ki az új tervezési és szerkezeti irányelveket, folyamatosan ki kell cserélnünk korszerű és prototípus megépítése során szerzett tapasztalatok alapján korrigált típustervekkel.

A nagyszabású 15 éves lakásépítési terv, s ezen belül az ötéves terv lakásépítési programjának megvalósítása, a lakáskultúra emelése rendkívül nagy erőfeszítéseket kíván az irányító, tervező, kivitelező, beruházó és gyártó szervezetektől egyaránt. A munka jellege és sokrétűsége megköveteli, hogy az építő- és építőanyagipar mellett az egyéb iparágak egész sora határidőre és jó minőségben teljesítse a lakásépítési tervhez kapcsolódó feladatait. Ennek biztosítása érdekében a már meglevő jó kapcsolatainkat a legközelebbi időn belül ki kell szélesítenünk, és közvetlenebbé kell tenni az érintett tárcákkal, gyárakkal, üzemekkel, így többek között a kohó- és gépiparral, a könnyűiparral és a vegyiparral.

A lakásépítési program maradéktalan végrehajtását ugyanis csak az egész társadalom összefogásával és jó együttműködésével biztosíthatjuk.

A lakásépítés tervezési kérdései

ZOLTÁN LÁSZLÓ

Egressy főmérnök — átfogó szintű — előadásához kapcsolódva, de a *lakástervezés szemszögéből* nézve kísérlelem meg felvetni a legfontosabbnak tartott problémákat.

A különböző szintről érkező, egymásnak nemegyszer ellentmondó szempontok, vélemények, bírálatok, javaslatok összességéből, a kialakuló viták nyomán, tudjuk majd csak levonni a végső következtetéseket, és megtenni a helyes intézkedéseket.

A tömeges lakásépítés terveit hazánkban, több mint 10 éve, nagy állami tervező-szervezetek készítik. A szervezetek a szovjet tervezőirodák régi tapasztalatai nyomán alakultak és fejlődtek nagykapacitású, igen nagy műszaki erőt képviselő egységekké.

Felkészültségük nemzetközi vonatkozásban is megállja a helyét. Társadalmunk megbecsüli, nagyra értékeli munkájukat.

Most, amikor az ország gazdasági és szociális fejlődésének olyan perspektívája áll előttünk, mint a 15 éves lakásépítési terv; a lakásépítéssel foglalkozók számára a lakástermelés megkésztetése technikailag is lelkesítő feladat.

Mi az oka akkor mégis annak, hogy a lakástervezőkkel szemben gyakori a panasz, hogy „lassan és drágán terveznek” és hogy „drága lakásokat terveznek”.

Talán nem képesek jobban tervezni, talán valamilyen ellenérdek kerül összeütközésbe az olcsóbb lakás tervezésével? A bírálatok, illetve hibák elemzését a tervező munkát meghatározó körülmények ismertetésével kísérlelem meg.

Közismert tény a lakáskérdés komplexitása. Az építést megelőző fázisok: a szociális igények politikai megfogalmazása, a lakásépítés népgazdasági szintű tervezése, a lakásberuházások szervezete, a nemzetközi együttműködés, a műszaki fejlesztés célkitűzései, az építőanyagok adottsága, a kivitelezés lehetőségei, az üzemeltetés szempontjai és maga a műszaki tervezés hatékonysága: a tervezési program megoldása, mind egyetlen helyre, az *épület tervére* vetődik.

Az a jó terv, amelyik a fenti igényeket még művészi formába is tudja ötvözni, amelyik tehát még szép is. „Rossz” a terv, „hibás” a terv akkor, ha az a fenti szempontok valamelyikét nem elégíti ki.

Véleményem szerint a legsúlyosabb tervezési hiba, ha a terv *funkcionálisan* rosszul megoldott.

A legtöbb kritika mindig az *átlag*-használatra tervezett lakás funkcionális megoldását éri. Ez érthető hiszen minden család más-más speciális adottsággal bír.

Az egyik lakó a zongorát nem tudja jól elhelyezni, a másiknak nem fér be kamrájába a fél-disznó stb.

A durva funkcionális hibák — a bírálatok következtében — már elég ritkák a lakástervezésben.

A bírálat csak addig jó, amíg a tervezőnek új gondolatokat ad. Nem jó akkor, ha egyes részleteiben vizsgálja felül a terveket, s minden részletben egy-egy speciális szempont kielégítésének *maximumát* keresi.

Hiszen a tervezés nem más, mint kompromisszum! A Fővárosi Tanács beruházásainak elbírálásainál — annak szakbírálati módszereire — gyakran panaszkodnak tervezőink. Azok is, akik jó tervekkel mennek a bíráló-bizottságok elé.

Van a funkcionális kompromisszum között olyan is, amelybe nem szívesen megyünk bele: pl. az ÖTP „hallos” lakásai vagy a kereskedelmi igényeknek túlságosan alárendelt funkcionális igényesség.

Ha a hallos lakás jó, akkor az állami lakásépítésben miért nem alkalmazzuk? Ha meg nem jó — mert nem jó —, akkor fokozatosan igyekezzünk erről meggyőzni az öröklakást vásárlókat is.

Van egy fajtája a lakásépítésnek — a falusi és városzéli, magánérőből épített családi házakra gondolok — ahol a házilag tervezés — minden eddigi törekvés ellenére a házak nagy többségében — kritikán aluli.

Állami lakástervezésünk *funkcionális megoldásait* illetően — meggyőződésem szerint — igen előhaladtott még nemzetközi vonatkozásban is. Számtalan tervpályázat, az óbudai kísérleti lakótelep, a tervbírálatoknak ilyen jellegű élessége azt eredményezték, hogy azonos alapterületen a korábbi évekhez képest lényegesen nagyobb lakóértéket tudunk biztosítani.

E szempontnak *túlságosan egyoldalú* érvényesítése tervezésünkben viszont azt eredményezte, hogy nem foglalkoztunk azonos súllyal pl. a korszerű szerkezetekkel, az új építési technológiákkal, az épületek súlyának csökkentésével.

Rövidesen kiderül majd, hogy ez utóbbiak szempontjainak fokozottabb s igen aktuális *érvényesítése* a funkcionális igényekből *engedményekre* fog kényszeríteni bennünket.

Míg a funkcionális értelemben vett lakástervezés több mint jó, ugyanakkor a tervek *szerkezeti részlet-megoldásaira* nem fordítunk kellő gondot. A legtöbb baj az épületek külső felületén jelentkezik, ahol az időjárás következtében a hibák hamar feltűnővé válnak.

Itt nem is kell keresni a példákat, hanem csak végig kell sétálni néhány újonnan épült ház előtt, esetleg az északi homlokzat mentén.

Megkérdeztem ez ügyben az egyik beruházó vállalatunk és az egyik kivitelező vállalatunk főmérnökének véleményét. Mindketten azt állítják, hogy a tervezők az ipar lehetőségeinek figyelembevétele nélkül hajlamosak tervezni. Főleg a nyílászáró szerkezetek megoldatlanságaira, a burkolatok terveinek pongyolaságára panaszkodnak — véleményem szerint — jogosan.

Általános hiba a homlokzati vízelvezetés apró részletkérdéseinek megoldatlansága. Nem találtunk még kielégítő megoldást a blokkos épületek ablakaira. Dívat ma a párkánynélküli épület, dívat a homlokzati-raszter. Mindkettő különös szerkezeti gondosságot, jó anyagokat igényel, amit, sajnos, sok esetben nem találnak.

A rossz részlettervezés rendszerint rossz kivitelezéssel párosul, az épület hamar tönkremegy. Akár a tervezők hanyagsága, akár a tervezésre jutó idő rövidsége az oka, az így tervezett épület bizony drága lesz akkor is, ha a költségvetés keveset mutat.

A méretezési hibák szintén drágítják az építkezéseket. Ezek főleg az építőanyagok minőségi egyenlenségei és a munkák kiviteli hiányosságai folytán állhatnak elő *túlméretezés* formájában. Felületesen, vagy nem elég körültekintéssel készülő tervekkel — az előbbinél ritkábban —, *alulméretezés* is előfordul.

Kelen Tibor főmérnök kollegám nem ért egyet azzal, hogy túlméretezésre gyakran a kivitel hiányosságai miatt kényszerülnek a tervezők. Tervezőink viszont azt állítják, hogy pl. cementhabarcs falazatoknál az előzetes téglalaátatás a gyakorlatban nem érhető el. Ez azt eredményezi, hogy a H 50., illetve H 80. habarcsminőség biztonsággal és felelősséggel nem alkalmazható. Ennek következtében nagyobb méretű pilléreket kell alkalmazni, hogy a H 25-ös habarcs alkalmazására elegendő legyen.

Félnek a tervezők a pillértégla alkalmazásától, mert, a téglá megjelölés híján általában nehezen különböztethető meg a közönséges falazótéglától. Nem mernek a tervezők az anyagok teherbíró képességét jobban kihasználó falakat és habarcsokat alkalmazni, mert semmiféle biztosítéka nincs annak, hogy az előírásokat, több fajta minőség alkalmazása esetén, betartják.

A tervezők *felületessége* következtében történt *túlméretezés* esetén egyetlen épületen, az alapnívó lejjebb szállításával (az alapnak jobb teherbírási talajra helyezésével) kb. 100 000 Ft-ot lehetett megtakarítani. A túlméretezés másik forrása a szabályzatok *túlságosan biztonságos* előírásaiban keresendő. Az Építésügyi Minisztérium is felfigyelt ezekre az előírásbeli túlzásokra, és a közeljövőben, tudomásom szerint, soknak revíziójára kerül sor. Az *alulméretezésre* is vannak példák. 5—6 m fesztávolságoknál az előregyártott típusgerendák általában teljesen ki vannak használva, és ha ilyen eset-

ben építés közben a melegpadlót hidegpadrólra vagy aljzatbetonra épített műanyagpadlóra cserélik fel, a keletkező 120—130 kg/m² többletterhelés a gerendákat túlterheli.

A tervező vállalatok szervezeti felépítése — a termelékenyebb munka érdekében — erősen szakosított. A *belső egyeztetés hiányosságaiból* sok tervezési hiba állhat elő. Az egyik szolnoki építkezésnél a beruházó panasszal fordult hozzánk, hogy a kiadott költségvetéssel szemben 200 000 Ft a túllépés, mert a födémpanelekből a tervezettnél lényegesen többre van szükség. A tervekben, költségvetésekben hiba nem volt, csupán egy kis *elírás*. A födémpanelek mértékességét *m² helyett darabszám* írta ki a tervező. Az árelemző ezt nem vette észre, és a darabszámhoz m² egységárat írt. A hiba csak akkor derült ki, amikor a födémpanelek elfogytak.

Sokszor csak a lakásokba való beköltözkéskor derül ki, hogy különböző szaktervezők munkáinak összehangolatlansága következtében pl. a küszöbök, villanydobozok, gépészeti csövek és szerelvények nem esztétikusannak elhelyezve, s az építész által elképzelt berendezést lehetetlenné teszik.

Vannak jó és kevésbé jó tervezők. Az esztétikai érzék bizonyos adottság, olyan mint a női szépség. Lehet fejleszteni, de akinél hiányzik, nehezen pótolható. Hasonló a helyzet a műszaki érzékkel is. Sokan terveznek, akiknek hajlamai, képességei más irányban jobban lennének hasznosíthatók. De igen nehéz azt mondani egy építésznek — akinek már több épülete felépült —, hogy mások jobb épületeket terveznek, és az lenne ésszerű, ha a jövőben nem tervezne, hanem pl. konstrukciós munkát végezne.

A fiatal mérnököknek bátran adunk nagy, nehéz építészeti feladatokat. Ezt az elvet azonban sokszor formálisan alkalmazzuk. Nem minden fiatal építésznek kell nagy *eszméi* megoldást igénylő munkát adni. Többen legyenek akik a részleteknek ambiciózus szakértői. Kevés specialista van a tömeges lakástervezésben.

Már az egyetemi oktatásban fokozottabban lehetne ennek az elvnek érvényesítését előkészíteni.

Jogosan panaszkodnak a tervezők, hogy a legtöbb hiba abból származik, hogy a terveket rövid határidőre kell elkészíteniük. A tervezőirodák szervezete gyorsabb tervezést tesz lehetővé, azonban ennek is megvan a reális határa. A rövid tervezés legtöbbször a beruházó igénye, mert így kívánja a beruházás előkészítésének zavarait vagy saját késését behozni.

A Gamma gyár 1960. április 25-én érkezett megbízása — amely szociális létesítmény tervezésére szól — május 30-ra kér terveket. Ilyen határidőre még foltisztítást sem vállal a Patyolat.

Miért vállalja a tervező az irreális határidőket amikor tudja, hogy ez a terv hátrányára válik? Rendszeresen kényszerítő ok van. A legegyszerűbb, amikor a felettes hatóság megszabja a határidőt. Kényszerhelyzetben van a tervező, ha pl. tervhiány miatt a kivitelező vállalat nem tudja foglalkoztatni a munkásait. Ha jön a beruházó, hogy elvész a tervhitele. Ha célprémiumot kap a tervező stb. Mivel az építész, statikus, gépész tervező nem párhuzamosan, hanem időben egymás után dolgozik, a túl rövid határidők miatt nincs mód a szükséges egyeztetésekre, a tervbe hibák csúsznak.

A típustervek alkalmazása meggyorsítja a tervezési munkát. De vajon maguknak a típusterveknek az elkészítésére van-e elég idő?

Sajnos nem mindig van!

A legújabb típuserv sorozatnak a 6-féle kohóhabsalak középblokkos épület terveinek elkészítésére 5 hét tervfeladati és 12—13 hét kiviteli tervezési idő állt rendelkezésre. Hozzá kell tenni, hogy a gépészeti tervek több változatban készültek. Ha csak a manuális részét nézzük: 280 db 60×130 cm-es rajzot kellett a rendelkezésre álló — véleményem szerint helytelenül rövid — idő alatt elkészíteni. Az NDK-ban, hasonló tervek elkészítésére ugyanannyi *hónapot* kapnak a tervezők.

A fennálló jogszabályok lehetővé teszik a tervezői hibák elkövetőinek anyagi megbírságolását.

Tervezővállalatunkkal szemben az elmúlt évben 217 kötbérigényt jelentettek be. A jogos igények ellen semmi kifogásunk nem lehet. A bíróság azonban a beérkezett igények összegeinek csupán 12%-át ismerte el jogosnak. A jogosulatlan 88% azonban olyan nagy, a műszaki munka végzésétől elvonó feladatot (igazolásokat és adatgyűjtéseket) jelentettek tervezőinknek, amelyeket ha munkával töltene el, az előbb említett 12% hiba is elkerülhető lett volna.

Drágán tervezzük-e a lakásokat Magyarországon?

Határozottan állíthatom, hogy olcsón tervezzük. Vállalatunk mérlegbeszámolójából kiderült, hogy 1959-ben a kiviteli összegre vetített átlagos tervezői díj-százalék 1,6% volt.

Ugyanez a százalék pl. a kapitalista országokban lényegesen magasabb, ami az Egyesült Nemzetek Szervezetének statisztikája szerint pd.: Nyugatnémetországban 1948—1958 között 10%-kal nőtt. Svédországban a tervezési díj 1950—1959 között 85%-kal nőtt; az átlagos építési költség növekedése 50% volt. Svájcban a tervezői és művezetői költség 28%-kal nőtt, átlagosan 8%-os költségemelkedés mellett. Finnországban a növekedés 17% volt, ugyanannyi, mint az átlagos építési költség növekedése. A fenti szám adatokhoz még hozzá kell tenni azt is, hogy tervezőink lényegesen több és részletkebe menő terveket adnak ki és sok olyan műszaki feladattal vannak megterhelve, amelyeket fent említett országokban nem a tervezők végeznek. Az átlag-költségben ma belefoglaltatik az árelemzés, organizáció is és számos olyan adminisztratív feladat, mutatók és adatgyűjtések, amelyek sok tervezői időt vesznek igénybe. Egyes kivitelezések során a tervezőktől olyan részletrajzokat (munkarajzokat) követelnek, amelyek logikusan csak a műhelyben volnának elkészíthetők.

A legújabbban megjelent tervezői díjszabás szintén csökkenti a tervezési díjat. Ennek mértékére ma még megbízható tapasztalataink nincsenek.

A tömeges lakásépítésnél a kivitelei összegre vetített tervezési díj csökkentésének szinte nincs is határa, hiszen típustervek alapján történő építkezésnél ez csak azon múlik, hogy egy tervből hány épületet építenek fel.

A tervezési díj csökkentésénél azonban igen éberen kell vigyázni arra, hogy ez ne hogy a tervezői munka minőségének rovására történjen, tehát ne hogy az olcsó tervezésből drága lakás legyen.

A lakásokkal kapcsolatos kritika igen sokrétű, mivel a szociális igények nincsenek egyértelműen lerögzítve. A tervekkel szembeni bírálatok subjektívek és a tervek megvédése során a tervező sem tud mindig eltérni a szubjektivitástól.

Az egyik nagy lakótelepünkön a kerületi szervek vezetői azon a véleményen voltak, hogy kis alapterületű lakások tervezése esetén a régi értelemben vett szobakonyhás lakás megfelelőbb mint a funkciók szerint szétválasztott, tagoltabb lakás. A tervezők a szobakonyhás lakást korszerűtlennek vallották. Időközben a 15 éves lakásfejlesztésről megjelent kormányhatározat ugyan a tervezőknek adott igazat, de az adott helyzetben ennek hiánya kényelmetlen vitát okozott.

A sajtó tájékoztatása szerint az obudai kísérleti lakótelepet meglátogató országgyűlési képviselők a kamrákat kicsinek tartották. Talán a tervezők nem tudnának nagyobb kamrát vagy nagyobb szobát tervezni?

Kire hallgasson a tervező, hogy jó lakást tervezessen? A rendeletekre, normákra, amelyek munkáját előírják, vagy a sok szempontból jogos kritikára. Nem helyes és nem is szabad a tervezőt ilyen alapvető elvi kérdésekben magára hagyni.

Az igények állandóan nőnek, azoknak bizonyos időre előre történő legrögzítése azonban megvédené a tervezőket, a két véletel: a túlzott takarékoság és a pazarlás vádjától. Addig, amíg a szociális igények nincsenek egyértelműen és pontosan lerögzítve, igen nehéz a különféle igényű épületek között eldönteni, hogy melyik a jobb, melyik a gazdaságosabb?

A lakásépítési beruházások a népgazdaság fejlesztésének csak egy hányadát képviselik. Érthető, hogy ha a tervekben — a fellépő szükségleteknek megfelelően — változás áll elő, változik a lakásépítés terve is, népgazda-

sági szinten. A gyakorlatban ez annyit jelent, hogy a lakást beruházók keretét felettes hatóságuk megemeli vagy csökkenti. Ez a változás előfordulhat a tervezési évet megelőzően, de igen gyakran az ún. tárgyévben, sőt annak vége felé is. Hogyan jelentkezik ez a változás a lakástervezést végző munkájában?

Felépül egy ház, a lakók beköltöznek, de a fűtés-kor kiderül, hogy az egyik szoba nem fűthető. A terven valóban csak egy kémény van. A lakónak nem lehet kielégítő ez a magyarázat. De miért van 1 kémény a terven?

A beruházó 4 épületet rendelt meg, közös kazánházzal, központi fűtéssel. A kémények csak szükség-kémények. Minden lakáshoz 1—1. Az időközben csökkentett beruházási hitel miatt azonban csak egy ház épül meg; de nem az, amelyben a kazánház volt.

Ezek olyan helyi jelentőségű hibák, amelyeket a tervhitelek helyi változásai is okozhatnak. Ha a beruházónak szerencséje, van, még idejében áttervezeti a terveket.

Korábban panaszkodtak a tervezők a túlságosan sok áttervezésre. Az áttervezés mennyisége évről évre örvendően csökken. Míg 1958-ban 1 600 000 Ft értékben, 1959-ben már csak 960 000 Ft értékben végzett vállalatunk áttervezést.

Többször elfogadtunk már olyan elveket, hogy a lakásépítés akkor gazdaságos, ha nincs elaprózva. A kapott megbízások alapján 1959-ben a Lakóterv mégis túlnyomórészt olyan telephelyekre adott ki tervdokumentációkat, ahol 1 év alatt 100-nál kevesebb lakás épült. Dokumentációnként az átlagos lakásszám 59 volt.

Ilyen kis lakásszámok mellett lehetetlen a típus-terveknek olyan variálása, hogy azok a beruházók speciális igényeit is ki tudják elégíteni.

A lakásépítés népgazdasági tervezésével kapcsolatban a gazdaságosság szempontjából alapvető kérdés az építendő lakások nagyságszerinti megoszlása.

15%-ban kicsi (35—39 m²-es) 2 fekhelyes,
60%-ban (40—44 m²-es) 3—4 fekvőhelyes,
25%-ban ennél nagyobb lakásokat építünk a fennálló előírások szerint.

Amíg azonban egy fő elhelyezése a 2 fekhelyes lakásokban 56 000 Ft-ba kerül, a 3—4 fekhelyesben csak 42—43 000 Ft, s az 5—6 fekhelyesben csak 35—37 000 Ft.

A számok azt mutatják, hogy a kislakásokat, mint leggazdaságosabbakat csak a legszükségesebb mértékben volna szabad építeni inkább az 5—6 személyes lakások arányszámát kellene növelni. Az egyedülállak, az idősök számára pedig életviszonyaiknak megfelelő lakásformát kellene bevezetni, amely olcsóbb lenne az ún. 1 szobás lakásnál.

A legutóbbi népszámlálás még nem ismeretes eredményei a családok nagyságrendi megoszlásáról az e témával kapcsolatos véleményeknek még több alátámasztást adhatnak.

A jelenlévők bizonyára jól ismerik azokat a változtatásokat, amelyek az állami lakásberuházás szervezetében az utóbbi években végbementek. Volt időszak amikor egyetlen új városban az egymás mellett épülő létesítményeket 18 beruházó irányította. A rendszer eredménye az lett, hogy egyikük sem épített szívesen olyat, amely nem közvetlenül a saját célját szolgálta. E rendszert a „Laki” egyeduralkodó váltotta fel, amely eredményeivel és hibáival együtt szintén hamarosan megszűnt. A mai beruházó szervezet — amely a helyi területi beruházásokra épül — jobb az eddiginél, mégsem mondható a tervezés szempontjából ideálisnak.

Túl sok még mindig a központi, szakági szempont a lakásberuházásoknál, s nem érvényesül eléggé a területi, regionális elv. Különösen a közmű és kommunális beruházásoknál mutatkozik sok zavar, újátervezés, abból, hogy a szakági beruházók a rendelkezésükre álló hitelkeretnek saját szempontjukból legelőnyösebb felhasználását szorgalmazzák, ami nem mindig azonos az egész település általános érdekével.

Nem mindig kielégítő a beruházó szervezetek műszaki felkészültsége sem. Ennek következtében gyakran

az, hogy a tervek jóváhagyása, felülbíráltása több időt vesz igénybe, mint azok megtervezése.

A 15 éves lakásfejlesztésről szóló kormányhatározat kimondja, hogy „az építési területeket oly időpontban kell kijelölni, hogy a műszaki tervek kidolgozására, valamint a szükséges építési előkészítő munkára megfelelő idő álljon rendelkezésre”.

Sajnálattal kell megállapítani, hogy 1961-re, tehát a 15 éves terv első évére vonatkozóan ezt a rendelkezést csak igen kevés helyen tartották be.

Lakásgyártó iparunk most van kialakulóban. Jelenleg még lakásépítő iparról kell beszelnünk. Ennek az iparnak szervezeti felépítése, terv-metodikája, kalkulációs módszerei, munkájának minősége egyre javul. Még mindig sok azonban a túl hosszú ideig tartó építkezések száma. Hiába terveznek egy lakóépületet gazdaságosan, ha annak építése az optimálisnál kétszeres időre nyúlik.

Tavaly tavasszal résztvettem egy minisztériumi értekezleten, ahol a Hamzsabégi úti blokkos épület tervezésének 2 hetes megrövidítését kívánták a tervezőtől, annak érdekében, hogy a munka még az év októberére befejeződhesse. Érthetetlennek tűnik, hogy az építkezés költsége annak ellenére, hogy a kivitelezés még ma is folyik és egyáltalán nincs olyan állapotban, mintha befejeződne, nem fogja lényegesen túllépni az előirányzottat. Persze ebben az esetben nyilvánvaló, hogy a hátrány, a regie költsége, a magas ráfordítás következtében a kivitelező vállalatnál jelentkezik; azonban népgazdaságilag mindenképpen a lakásépítés gazdaságosságát rontja.

Hosszú ideje húzódik a tervezők művezetői jogának kiszélesítéséről szóló rendelet előkészítése. Ma a beruházó dönthet arról, igényli, vagy nem igényli a tervezői művezetést. A határos művezetésnek egyetlen kritériuma van: a művezetőnek joga legyen a minőség érdekében tett intézkedéseit anyag vonatkozásokban is alátámasztani. Nagy felelősséget, sok többletgondot jelentene ez a tervezőknek; de határos a tervezői művezetés csak akkor lesz, ha a tervezőknek jogában áll a rosszul elkészített szerkezetet lebontatni, a nem megfelelő munka értékének kifizetését letiltani. Ilyen jogot a tervező kezébe adni bizalom kérdése; de ha megbízunk a tervezőben az épület megtervezésekor, kifizetődő lenne ezt a bizalmat a kivitelezés időtartamára is fenntartani.

A lakástervezést befolyásoló műszaki előírások gyakori, nem elég rendszeres változásai talán a legnehezebb akadályokat gördítik a tervezők, — első sorban a típus-tervek tömeges alkalmazása — elé. A szociális igények okozta változások periodikus — s nem folyamatos — szükségességeről már volt szó. Sajnos a műszaki változtatásokat előíró rendelkezések sem bizonyos időszakra koncentrálnak érkeznek, hanem folyamatosan. A fődémeke, falazatokra, légóltalmi létesítményekre, a belmagasságra, a szintszáma, a beépített bútorra és egyéb fontos műszaki részletre vonatkozó rendelkezések azt eredményezik, hogy mire egy típus-terv elkészül, addigra nem is egy, hanem több rendelet jelenik meg, amely annak változtatás nélküli felhasználását lehetetlenné teszi. Ezekben a tényezőkön kívül még az anyaggazdálkodás pillanatnyi helyzetének kielégítését is legtöbbször a típus-terv módosításával kell megoldani.

A típus-tervezés kérdéseivel Egressy főmérnök részletesen foglalkozott.

Típus-tervek nélkül sem a tervezői munka termelékenységének növekedését, sem iparosított építkezés többletfeladatait nem lehet megoldani.

A típus-tervet felhasználó (adaptáló) szempontjából egyre világosabb, hogy elsődlegesen nem azért van szükség típus-tervekre, hogy a tervezési munkát leegyszerűsítsük vele, hanem azért, hogy a lakásépítő iparban a termelékenyebb sorozatgyártás feltételeit valószínűsítsük meg.

A gazdaságosabb és a tömeggyártás lehetőségeit rontja tehát az a nézet, amely szerint minél több típus-terv van szükség, hogy a „sokalú igényeket kielégíthessük”.

Kevesebb fajta típusterv lenne a gazdaságos és a választék csak olyan mértékben és ütemben volna bővítendő, amilyen mértékben az ipar gyártási lehetőségei bővülnek.

(Zárójelben kell itt megjegyezni azt, hogy az érvényes típustervek nem kaphatók. A forgalombahozó vállalat — a sokszorosítás területén történt felkészületlensége miatt — csak 2—3 hónapos határidőre tud típusterveket szállítani.)

Az új építőipari árrendszer, a helyes arányok bevezetése azt eredményezi, hogy az az épület gazdaságos, amelyik olcsó. De vajon tényleg így van-e? A lakóépület építési költségeinél így van és a jövőben nagy segítség a reális árrendszer az olcsóbb építés, a költségösszehasonlítás céljából. Nincsenek azonban ilyen biztonságos mutatóink az épület üzemeltetési, fenntartási költségeinél. (Egyes épületekről, amelyeken a másik épületeknél több közburkolat van, azt mondjuk hogy azok pazarlóak. A vízhelyiségekben korlátoztuk a csempéburburkolatok felületét. Viszont a tartósabb homlokzatvakolatok érdekében külföldről hozunk be vízálló festékeket. Növeljük a drága központi fűtéssel ellátott lakások arányszámát.)

Az olcsóbbító és drágító tényezők elkerülhetetlen váltakozása mellett azonban nem vizsgáljuk — az épület létesítési költségeivel egyidejűleg — az épület üzemeltetési, fenntartási költségeinek optimumát. Ha a lakásépítésünk üteme úgy fejlődik, hogy 50 éven belül az egész lakásállományt felújíthatjuk és a technika, az élet és az igények fejlődése ezalatt a korábban épült lakásokat korszerűtlenné teszik, — akkor gazdaságtalan olyan minőségben lakásokat építenünk, hogy azok pl. 80 évig állnak fenn.

Ha viszont csak 80 év az a periódus, amikor a lakások újjáépülnek, akkor a jelenleginél tartósabb épületeket kell terveznünk, mert az 5—10 évenkénti tatarozások vagy a több évre kiszámított fűtési kalória igény, a gazdaságossági értékelés során ezt bizonyítják.

Természetesen elsősorban nem a holnap, hanem a ma lehetőségei a döntőek. Az építkezés gazdaságosságának értékelésénél azonban úgy látszik, minthogyha az időtényező beszámításáról megelégedtünk volna.

Az elhangzott észrevételek és javaslatok a lakásépítés területén működő több szakember véleményét igyekeztek összefoglalni.

Az elmondottak alapján, véleményem szerint:

1. A lakásépítés szociális igényeinek pontosabb lerögzítésére lenne szükség.

2. A lakásépítések népgazdasági tervezésénél — az új népszámlálás adatai alapján — az építendő lakásarányszámok felülvizsgálandók volnának. Az egyedülálló, az öregek életviszonyainak jobban megfelelő lakások is tervezendők.

3. A lakásberuházási hitelek és az elhelyezendő lélekszám perspektivikus, területekre bontott számainak időben történő megadása a lakásépítési költségeket — tervszerűbb előkészítés révén — csökkentené.

4. Javasoljuk annak meghatározását, hogy a lakóépületek fenntartási, üzemeltetési költségeit az alapberuházások gazdasági értékelésénél hogyan kell figyelembe venni.

5. A gazdaságosabb tervezés érdekében, már az építész képzésben is — de a tervező szervezetekben különösen — sokkal nagyobb figyelmet kell szentelni a konstrukciós, technológiai, organizációs kérdéseknek.

Az ilyen munkát végzők szakmai tekintélyét fokozni kellene.

6. Célszerű lenne a tervbírálati, jóváhagyási rendszer leegyszerűsítése, meggyorsítása.

A hiányzó szabályzatok (elsősorban az Építésügyi Szabályzat) kiadása után a hatóságok tevékenysége ezek betartásának ellenőrzésére korlátozódjék.

A tervdokumentációk tartalmi követelményei ismételt felülbírálandók.

7. Érvényt kell szerezni az Építésügyi Minisztérium azon rendeletének, amely a gyártó-műveket anyag- és szerkezetkatalógus és árjegyzék kiadására kötelezi.

8. Megbízható költségnormatívákat és gazdaságossági mutatókat kell a tervezők kezébe adni. Különben az épület súlyának csökkentésében elért eredményeket kell figyelni.

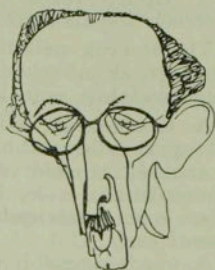
9. A költség és tervezési idő-normatívákat indokolatlanul túllépők a jelenleginél komolyabb anyagi felelősségre vonandók.

10. Az indokolatlanul kötbérezők viseljék ennek jogi és anyagi következményeit.

A 15 éves lakásfejlesztésről szóló kormányhatározat nagyvonalakban lerögzítette a tennivalókat. A végrehajtási utasítások során — úgy gondoljuk — figyelembe kellene venni a tervezésnek az előbbieken elmondott szempontjai közül azokat, amelyek megállapításai helyesnek bizonyulnak.



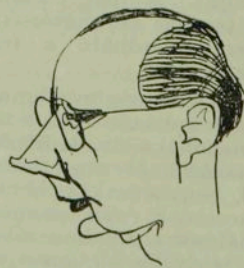
dr. Trautmann Rezső



Lux László



Jang Chun Mao



Jerzy Kavecki

A településtervezés és tömeges lakásépítés kölcsönhatásai

FARAGÓ KÁLMÁN

A településtervezésnek a tömeges lakásépítéssel kapcsolatos feladatát egy mondatban lehet összefoglalni: el kell érni, hogy a lakásépítés ne csak a lakáshelyzet javulását eredményezze, hanem segítse elő városaink tervszerű fejlődését, szerkezetének, városképeinek korszerűsítését is. Vagy még egyszerűbben: arra kell törekedni, hogy a lakásépítés egyúttal városépítés is legyen.

E célkitűzés érdekében kívánatos konkrétan megvizsgálni, hogyan jelentkeznek a településtervezés és tömeges lakásépítés kölcsönhatásai és ennek alapján körvonalazni, milyen módszerekkel segítheti a városrendezés a tömeges lakásépítést, illetőleg a lakóépületek tervezése és megvalósítása során milyen szempontokat kívánatos szem előtt tartani ahhoz, hogy a városépítési célkitűzések megfelelően érvényesülhessenek.

A városépítés és lakásépítés kapcsolatai egészen nyilvánvalók: a városépítés döntő jelentőségű, legnagyobb tömegben felhasznált eleme a lakóépület; a városok létesítési költségének majdnem kétharmad részét teszi ki a lakóházak építési költsége és a többi járulékos költség egy részében — például a tereprendezés, parkosítás, útépítés, közművesítés költségeiben — elérhető megtakarítás vagy túllépés is nagy mértékben függ a lakóház típusok megfelelő megválasztásától és csoportosításától. A városépítészeti együttműködések kialakításában is döntő szerepük van a lakóépületeknek, a városi terек és utcák megjelenését végső soron az azokat szegélyező lakóházak kialakítása és csoportosítása határozza meg. Ugyanakkor az egyes lakóépületek tervezése során az szolgál kiindulásként, hogy a városrendezési tervek milyen elhelyezési lehetőséget biztosítanak számukra, illetőleg milyen szerepet szán nekik a létrejövő együttesben.

A városrendezés és lakóházépítés kölcsönhatásait minden nagyszabású építési folyamat előkészítése során értékelni kellett. A városépítés történetében új városok építése és meglévő városok, vagy városrészek átépítése során — akkor, ha ez a folyamat tervszerűséggel folyt és művészi tartalommal telítődött — e kölcsönhatásokat nagyon alaposan figyelembe vették. Számos esetben a városrendezési tervek és az azok megvalósítását szolgáló lakóépület-típusok tervezése egyidőben folyt; így kezdték el például Pétervár építését és ilyen elvek szerint valósították meg a múlt század második felében Párizs átépítését is.

Túlzás nélkül lehet állítani, hogy a korszerű várostervezés alapvető elvei szinte kivétel nélkül az építkezések gazdaságos megvalósítását szolgálják. A lakóterületek kialakítása során alapvető városrendezési szempont, hogy az egyforma jellegű és magasságú lakóházak a város lakóterületén csoportosítva jelenjenek meg, tehát az azonos kivitelezési módszerekkel épülő lakóházak koncentrálnak, ami a gazdaságos felépítés egyik első feltétele. Ugyancsak a város lakóterületének helyes funkcionális szervezése végett kívánatos azt különböző egységekre felosztani és ezáltal lehetővé válik az építkezésnek is nagyobb területek összefüggéseit figyelembe vevő szervezése.

A korszerű várostervezés és a tömeges lakásépítés szempontjai tehát nemcsak összeegyeztethetők egymással, hanem elválaszthatatlanok is. Ahhoz azonban, hogy a lakóépületek tervezése során a városrendezés szempontjainak értékelése megfelelően megtörténjen és hogy a tömeges lakásépítés gazdaságos lebonyolításának lehetőségeit már a városrendezési tervek készítése során biztosítani lehessen, számos követelmény egyidejű kielégítése szükséges. Ezek közül a következőkben megkísérlem a legfontosabbakat legalább vázlatosan ismertetni.

1. A tömeges lakásépítés gazdaságossága nagymértékben azon múlik, hogyan választják ki a városban a lakóház-építkezés céljára szolgáló területet. Ez a művelet tulajdonképpen a távlati lakásépítési terv lakásmennyiségének az ország települései között

való szétosztásával kezdődik. Nem szükséges itt részletesen foglalkoznunk ezzel a népgazdaság és a településhálózat fejlesztésének szempontjait értékelő, bonyolult munkával, mivel az erre vonatkozó elképzelések már kialakultak.

A lakásépítkezések helyének kiválasztását számos tényező befolyásolja: a város lakáshelyzete, a városfejlesztés általános szempontjai, a szóbanjehető területek műszaki alkalmassága stb. Annak részletesebb taglалása, hogyan függ össze a lakásépítkezések helyének kiválasztása a lakáshellyel és a városfejlesztés célkitűzéseivel, túlságosan messzire vezetne. Ezeknek az összefüggéseknek a helyes értelmezése eredményezheti azt, hogy a lakásépítés ténylegesen városépítéssé váljon. Az új építkezések területi elhelyezkedése nemcsak pillanatnyilag jelentős, hanem általában hosszú időre megszabja a fejlődés kereteit, mivel megindít egy olyan folyamatot, amely által teremtett helyzethez a jövőben majd akarva akaratlanul alkalmazkodni kell.

A tömeges lakásépítés gazdaságosságát közvetlenül elsősorban az befolyásolja, hogy a szóbanforgó terület építkezésre mennyire alkalmas. Ez önmagában is eléggé bonyolult kérdés-komplexum, mert attól kezdve, hogy önmagában a terület építésre alkalmas legyen domborzati, talajtani és más szempontból, valamint hogy lehetővé váljon rajta az építkezés gazdaságos szervezése, ölelkezik olyan problémákkal, mint a különböző járulékos költségek — mint például a tereprendezés, parkosítás, közművesítés stb. — alakulása, a kommunális ellátásban — elsősorban közintézmények, közlekedési lehetőségek terén — jelentkező megtakarítások vagy túllépések. Mindez együttesen értékelendő, mert a lakásépítéssel egyidejűleg jelentkező kapcsolódó beruházások költségigénye egyáltalán nem elhanyagolható tényezőt jelent és gyakran önmagában eldönti egyik vagy másik alternatíva megvalósításának célszerűségét.

A lakásépítés helyének kiválasztása elsőrendűen városrendezési feladatot jelent, amelynek helyes megoldása csak akkor képzelhető el, ha megfelelően érvényesülnek az építkezések gazdaságos megvalósításának szempontjai is.

2. Mind városrendezési szempontból, mind pedig a lakóházépítés gazdaságossága szempontjából kívánatos, hogy az építkezés minél nagyobb összefüggő területen történjen. Előnyös, ha ez a terület legalább lakóközvet nagyságú. A lakóközvet meghatározott létszámú lakosság — 2500, 5000, vagy 10 000 fő — lakásait és ehhez tartozó közintézményeket, parkterületeket, utakat, tereket tartalmaz, tehát olyan városépítési egység, amelyen belül a lakosság lakásigényein kívül elemi ellátási igények is kielégítést nyernek. A lakóközvet belső úthálózata — amellott hogy a területet megfelelően feltárja — az építkezés időtartamára a gazdaságos felvonulás lehetőségét is biztosítja. További előny, hogy a lakóközveten belül mindig lehetséges az építkezés olyan ütemezése, amely a megvalósítás célját legjobban szolgálja és a városrendezés szempontjából szükséges szabadterületek az építkezés időtartamára felvonulási célokra igénybe vehetők. A lakóközvet tehát nemcsak alapvető városi egységnek, hanem építési egységnek is helyes felfogni.

Olyan területeken, amelyek környezetében már kialakult beépítés van, gyakran nem terjedhet ki az építkezés teljes lakóközvet nagyságú területre. A beépítési tervek készítése során azonban minden esetben figyelembe kell venni a környezet adottságait, illetőleg annak távlati átalakításából származó kihatásokat. Csak ilyen módon végezhető el eredményesen a legkisebb városépítési egység, a lakótömb tervezése. A lakótömb egyben a gazdaságos egyidejű építkezések legkisebb egységének is tekinthető, ugyanis a lakótömb beépített és beépítetlen területeinek egymáshoz viszonyított elhelyezkedése, a határoló útvonalak, a tömbbe benyúló zsákutcák, a tömb belső parkosításának részét

képező gyaloghálózat lehetővé teszi általában az építkezés gazdaságos megszervezését is, ha ezt a szempontot az épületek csoportosításában és általában a lakótömb szerkezeti kialakításában a tervezés során figyelembe vesszük.

Ebből a szempontból különös jelentősége van a lakóházak megközelítésére szolgáló úthálózat megfelelő kialakításának. Itt elsőrendű szempont az, hogy az épületek mind járművel, mind gyalogosan kényelmesen megközelíthetők legyenek, emellett azonban az úthálózat és az azzal nagyjából egy nyomvonalon haladó közműhálózat viszonylag rövid legyen. Az úthálózat tervezésénél fenti szempontokon felül arra is kell törekedni, hogy alkalmas legyen a felvonulás gazdaságos feltételeinek elősegítésére. E kívánalom alapjaiban meg egyezik a városrendezés kívánalmaival is, mivel a jól áttekinthető, világos úthálózati rendszer funkcionális és esztétikai szempontból is előnyös, ugyanakkor ezt a követelményt támasztja az építés szervezője is. Egyes beépítési tervekben gyakori törekvés az úthálózat hosszának megrövidítése még a használhatóság rovására is, ugyanakkor azonban lényeges többletköltségek merülnek fel azáltal, hogy a felvonulás úthálózati rendszere a végleges úthálózati rendszerrel nem egyezik meg.

3. A lakóházaknak egymáshoz és környezetükhöz, valamint az adott területhez viszonyított elhelyezkedését a beépítési mód határozza meg. A beépítési módok különbözőek lehetnek: teljesen zártak, megnyitottak, vagy annyira feloldottak, hogy minden épület önálló egységként érvényesül. A beépítési módok alkalmazását számos tényező szabja meg: biztosítani kell a lakások megfelelő benapozását, a beépítetlenül maradó területek átszellőztetését, a környező adottságok — legyenek ezek beépítési, vagy természeti adottságok — figyelembevételét és kihasználását és arra kell törekedni, hogy az épületek csoportosításából kialakuló városképek megfelelő esztétikai értékkel bírjanak.

E követelmények csak akkor elégíthetők ki, ha a beépítési módok és az alkalmazott épületípusok megfelelően össze vannak hangolva. Ez azt jelenti, hogy egyszerűen a beépítési mód megvalósításánál az egyes épületek számára azok tervezési jellegzetességeitől függően legkedvezőbb elhelyezési lehetőségeket kell biztosítani, másrészt pedig az adottságoknak legjobban megfelelő beépítési módok funkcionális és esztétikai szempontból kedvező alkalmazását megfelelő épületípusok választékával lehetővé kell tenni. A kívánt cél elérése érdekében nem feltétlenül szükséges, hogy a beépítés túlságosan sokfajta épületből álljon. Az épületek nagy számának alkalmazása helyett általában célravezetőbb módszer *kevésfajta épület olyan változatos csoportosítása*, amely a legfontosabb nézőpontokból megfelelő városképet eredményez. A kevesebb épületípus alkalmazása gyakran előnyösen segíti elő a beépítés egységes kialakítását; ez pedig elsőrendű célkitűzése minden városrendezési terv készítésének.

Míndez nem jelenti azt, hogy megfelelő városrendezési tervek készülhettek akkor is, ha csak kevésfajta épületípus áll rendelkezésre. Egyes épületípusoknak mesterséges módon „hiánycikk”-ké való változtatása a beépítési rendszerek kialakítása szempontjából gyakran kedvezőtlen eredményekre vezethet. Gondolok itt a sarokszekcióra, amellyel a legutóbbi időben csak igen ritkán találkozunk egyszerűen azért, mert a beépítési tervek készítői tisztában vannak a derékszögben megtört épületek hátrányaival, másrészt pedig azért, mert érvényben levő sarokszekció-típusstern nincs is. Néhány évvel ezelőtt még a sarokszekciónak különleges szerepet is szántak; ezzel akarták megszüntetni az akkoriban annyira kedvezőtlennek ítélt épületek — bütök — városképi érvényesülését. Ez természetesen a sarokszekciók alkalmazásának kelleténél nagyobb elterjedéséhez vezetett és így különösen szembetűnőek voltak a velejáró különböző kedvezőtlen jelenségek: az átszellőzés hiánya, az árnyékvetés, a lakásokból való átlátás stb. A sarokszekciók tényleges funkciói azonban ma is fennállnak; ma is meg kell oldani két egymásra merőleges épület összekapcsolását. Erre különböző módszerek alakultak ki: az épületeket bizonytalan funkciójú földszintes

nyúlványokkal kapcsolják össze, egyik épületből a másikba erkélysorokat nyújtanak át, egy traktuson keresztül összeépítik, vagy éppen összekapcsolás nélkül hagyják a két egymásra merőleges épületet stb. E megoldások semmiképpen nem nevezhetők gazdaságosabbaknak, mint annakidején a sarokszekciók alkalmazása volt, hiszen legtöbbször komplikált szerkezetű és kihasználatlan épületrészek megépítését irányozzák elő, a megvalósítás is megnehezül, mivel itt minden esetben egyedi tervezés szükséges. E megoldások nem különbözik ki a sarokszekció hátrányait, mivel éppen úgy zárt sarkok keletkeznek, a városképi hátrányok viszont gyakran szembetűnőek, mivel a sima átmenet helyett kőtes értékű épületkapcsolatok jönnek létre.

4. A beépítési rendszerek kialakításában egyaránt jelentőségük van a típusszekciókból álló épületeknek és a típusépületeknek. Kissé részletesebben kell foglalkozni a típusépületek alkalmazásának városrendezési kérdéseivel.

Mint már arról előbb szó volt, nemcsak gazdaságossági, hanem gyakran városképi szempontból is előnyös lehet azonos épületek sorozatos ismétlése, ugyanis a városépítészeti együttesek kompozíciós felépítésének régtől fogva ismert módszere az elemek ritmikus sorolása. E módszer alkalmazásánál azonban mindig fennáll a monotonitás veszélye és annak a lehetősége, hogy az egyes utcaképek, vagy városképek egyéni vonásai elmosódnak. Kétségtelen, hogy a szabadabb útvonalvezetés — különösen a lakóutakon — elősegíti azonos épületnek változatos formában való egymás mellé sorolását. Nem lenne helyes azonban arra törekedni, hogy nagyobb összefüggő területen belül két vagy három típusépület variálásával oldjuk meg a beépítés feladatát. A típusépületek alkalmazásának lehetőségét elsősorban a következő helyeken kívánatos keresni: nagyobb lakótömbök belső terének megosztását célzó épületcsoportok kialakításánál, ahol már a feladat természetéből következően is azonos egységek ismétlődése lehet legcélravezetőbb; olyan helyeken, ahol a beépítésnek a környezet felé való megnyitása kívánatos, tehát kedvező természeti adottságok, mint például vízfelület, nagyobb zöldterület, vagy festői terepalakulat szomszédságában előnyös lehet oldottabb, de mégis meghatározott rendszert adó beépítés kialakítása; azonos hosszúságú és jelentőségű útszakaszok tervezése esetén azonosan ismétlődő épületcsoportok egymás mellé sorolása lehet indokolt; az ives utcák vonalvezetésének követése is legtöbbször azonos épületek ismétlését kívánja meg.

A típusépületek alkalmazását illetően egyáltalán nem lehet a városrendezés részéről elzárkózást tapasztalni. Sőt, a legutóbbi időben gyakran alkalmaznak olyan módszereket is, amikor nemcsak típusépületeket, hanem egész épületcsoportokat ismételnék meg többszörösen. Ez ellen nem lehet kifogást emelni, ha ilyen megoldást a környezet és mondanivaló indokol, azonban nem szabad elfelejteni, hogy egy adott területen belül az adottságok, az egyes útvonalak jelentősége, a csatlakozó beépítés jellege legritkábban azonos, ezért a beépítés formálásában csak igen korlátozottan lehet uniformizálásra törekedni. Emellett az ilyen tervezési módszerek gazdasági előnyeit is gyakran vitatni lehet.

5. A tömeges lakásépítés gazdaságosságát nagy mértékben befolyásolja az egyes épületípusok gazdaságos tervezése, hiszen egy-egy fajta épületből, vagy szekcióból országshoz több ezer darab épülhet fel. Nem közömbös azonban az sem, hogy az egyes épületek saját előnyös gazdasági mutatóik mellett olyan jellegzetességekkel is rendelkeznek, amelyek a belőlük alkotott beépítés gazdaságos tervezését is elősegítik, ugyanis az ily módon elérhető megtakarítások gyakran jelentősebbek lehetnek, mint egy-egy lakás vagy helyiség alapterületének csökkentéséből, vagy az alaprajz jobb megszervezéséből származó gazdasági előnyök.

A beépítés gazdaságosságát elsősorban az egy lakásra, vagy lakosra számított járulékos költségek — elsősorban a tereprendezési, parkosítási, utépítési és közművesítési költségek — alakulása jellemzi. A tereprendezési, parkosítási költségek közvetlenül, az ut- és közművesítési költségek pedig közvetve a be nem

épített, szabadterületek kiterjedésétől függnék. Az egy lakosra jutó szabadterület alakulása — természetesen a beépítés gazdaságos tervezése mellett — elsősorban a lakóépületek jellegzetességeitől függ; közelebbről az egy lakosra jutó beépített alapterület és épületmélység hányadosától. Annál kisebb az egy lakosra jutó szabad terület, minél kisebb az a hányados, vagyis az egy lakosra jutó beépített alapterület minél kisebb, az épület mélysége pedig ugyanakkor minél nagyobb. Az egy lakosra jutó beépített alapterület csökkentése tehát nemcsak az egyes épületek gazdaságosságát fokozza, hanem ezzel egyidejűleg gazdaságosabb beépítést is tesz lehetővé. Nem szabad azonban megelégedni a másik tényező — a lakóházak mélységi méreteinek — jelentőségéről sem. Kíváncsok lennének olyan önmagukban is gazdaságos és jó alaprajzú lakóházak tervezésére törekedni, amelyek emeleti lehetőség szerint nagyobb menetmélységűek.

A szabadterületek további csökkentésének lehetősége áll elő azáltal, ha az épületek egymástól való távolsága csökkenthető. A szükséges mértékű benapozás biztosítása érdekében két épület párhuzamos homlokzatai között az épületmagasság kétszeresének megfelelő távolságot kell általában szabadon hagyni. Az épületek magassága a lakóhelyiségek és az alkalmazott szerkezetek magasságának függvénye. E két tényező nagy mértékben befolyásolja a lakóháztervezés gazdaságosságát is és a tervezés során törekedni a lakóhelyiségek és szerkezetek méreteinek csökkentésére. Különösen többemeletes beépítés esetén ennek városrendezési szempontból is komoly előnyei mutakozhatnak, hiszen szintenként néhány centiméteres megtakarítás egy-egy épület hosszában jó néhány négyzetméteres szabadterület megtakarítását is eredményezheti.

Gaykori feladat — elsősorban vidéki városokban — egyemeletes lakóegységek tervezése. Az egyemeletes lakóház megfelelő kiképzés esetén helyettesítheti a földszintes, teljes családi házakat, ha használatával ugyanazokat az előnyöket lehet biztosítani, mint amit a földszintes családiházak beépítés nyújt. Az egyemeletes lakóház gazdaságosabb a földszintesnél és ezen felül a közművesítésnek sokkal fejlettebb kiépítésére is lehetőséget ad. E gazdasági előny mellett a felhasználásbeli előnyök azonban csak akkor érvényesülhetnek, ha egészen más beépítési rendszerek és épület-típusok alkalmazásával oldjuk meg a feladatot, mint több emeletes beépítés esetén. A célszerű beépítési rendszerek és az ehhez szükséges épület-típusok megfelelő kialakításának elvei még további tanulmányozást igényelnek.

6. A korszerű beépítési módok a városi utcákat nem zárt homlokzati falak közötti folyósóként alakítják ki, hanem az épületek közötti megnyitások folytán megjelenik az utcaképben a tömbök belső, beépítetlen területe és az ugyancsak a tömbbelsőben elhelyezkedő lakóházak tömegei. Ez azt jelenti, hogy a lakóépületek ma már nemcsak egyetlen homlokzatukat fordítják a szemlélő felé, hanem oldalhomlokzatukat és tömegük is érvényesül.

Ezenfelül a lakótömbök belső tere szintén kedvező kialakítást igényel, nemcsak azért, mert gyakran összefolyik az utca tereivel: hanem azért is, mert az ott lévő parkosított területek, játszótérek, esetleg sportpályák a lakótömbök lakosságának gyakori tartózkodási helyei. Az épületek úgynevezett „hátsó homlokzat”-át gyakran nagyobb területről, kedvezőbb rálátási viszonyok mellett lehet észlelni, mint az úgynevezett „utcai homlokzat”-ot.

Mindebből a következőzik, hogy a lakóépületek valamennyi homlokzatának tervezése azonos értékű feladatot jelent és különös gond fordítandó az épületek tömegjátékára, hiszen ami az utca felől előnyösen érvényesül, az a tömbbelsőből tekintve esetleg előnytelen látványt nyújthat. Hozzá tartozik még ehhez a problémához az is, hogy az épületek tömegének kialakítása, a homlokzatok tervezése más jellegű feladatot jelent az utca felől és a tömbbelső felől tekintve, hiszen mások a rálátási lehetőségek, más jellegű a környezet, a tömbön belül az épület térfal és nem utcafal lesz stb. A gyakran — talán túlgyakran — alkalmazott sávós beépítés különösen indokoltá teszi az egyes épületek

tömegével és valamennyi homlokzatával való elmélyült foglalkozást.

7. A beépítési tervek készítése során alkalmazkodni kell az adott város és városrész jellegéhez, továbbfejleszthető hagyományaihoz, valamint a táji adottságokhoz. A beépítés formálásában különbséget kell tenni főútvonal és lakóutca között, másképpen alakul a beépítés ott, ahol jelentősebb városképi élmények előkészítéséről van szó és megint másképpen az összvároskép szempontjából szinte semleges helyeken. A beépítési rendszerek komponálása során tehát messzemenően figyelembe kell venni a tervezési terület adottságait és a tervezendő együttes szerepét. E feladatnak csak akkor lehet megfelelni, ha a beépítési elképzelések és a ténylegesen megvalósított épületek között megfelelő harmónia alakul ki. Erre meg is van a lehetőség, mert ha a városrendezési tervek jók, akkor minden egyes lakóépületnek megvan a maga szerepe, szinte az egész város-szerkezet alakulása és szűkebb és tágabb környezetben is létrejövő városképek szempontjából. Emellett az épületek homlokzati kiképzése összehangolandó a környezet épületeivel is.

Az említett elvek merev érvényesítése a múltban sok esetben a beépítési módok korszerűtlenségét, az épületek kialakításában pedig archaizálást eredményezett. Talán ennek visszahatásaként a legutóbbi időben viszont a beépítés formálásában gyakran semmiféle kötöttséget nem vesznek át a környezetből. Ugyanez vonatkozik az egyes lakóépületekre is. Nem látszik feltétlenül szükségesnek különböző épület-típusok kidolgozása főútvonalak és lakóutca menti beépítés, belső és külső városrészek, alföldi és dunántúli városok számára, bár ez a helyes megoldás elérését kétségtelenül megkönnyítené. Nem lebecsülendő eredmények érhetők el azonban szerényebb eszközökkel is: egy adott típus célnak megfelelő homlokzati kiképzésével, az épület-tömegek kapcsolásával, a megnyitott és zártabb felületek játékával és nem utolsósorban az épületek hangsúlyozott vagy kevésbé feltűnő színezésével, stb.

E problémakörhöz tartozik a síkvidéken és hegyvidéken való építkezés különbözősége is. Kíváncsok, hogy a terepalakulat minél kisebb megváltoztatásával legyen a beépítés megtervezhető úgy, hogy az egyes lakóházak felépítése és környezetük kialakítása gazdaságosan és a használatnak megfelelően történhessen. Ezt az elvet a gyakorlatban sokszor nem lehet megvalósítani azért, mert azonos épület-típusokat kell alkalmazni teljesen sík és erősen lejtős terepen, ami felesleges kihasználhatatlan épületkubatura megépítéséhez vezet és csorbitja az egyes épületek használati értékét is, nem beszélve a beépítés formálásában gyakran érezhető megalkuvásokról. Esetleg érdemes lenne olyan hegyvidéki típusok tervezésével kísérletezni, amelyek lehetővé tennék a terepadta lehetőségek kihasználását a beépítésben és az egyben az építkezés gazdaságosságát is előmozdítaná.

8. Városaink fejlesztése során a lakásépítés különböző közintézmények megvalósításával egyidejűleg folyik. Szükséges tehát, hogy a kétfajta építési tevékenységet megfelelően összehangoljuk. Ebből a szempontból másképpen kell értékelni az egyes fontosabb, városképi szempontból hangsúlyozást követelő egyedi közintézményeket és a mindennapi szükségleteket kielégítő, nagy számban épülő alapfokú közintézményeket.

A város fontosabb közintézményeit tartalmazó középületek legtöbb esetben városképi hangsúlyokként alakítandók ki. Az ilyen középületek környezetében lévő lakóházak alárendelt elemei a városépítészeti együttesnek és elhelyezkedésükkel, megjelenésükkel mintegy kísérői kell, hogy legyenek a főmotívumot jelentő középületnek. Ilyen esetben a megoldás felépülhet kontraszthatásra, szimmetriára, vagy aszimmetriára, lehet teljesen megnyitott, vagy esetleg teljesen zárt és így tovább.

Másféle megoldásra van szükség az alapfokú közintézményekkel való kapcsolat esetében. A korszerű városrendezés elvei megkövetelik, hogy közvetlenül a lakóépületek környezetében létesüljenek olyan kis hatósugarú közintézmények, mint az ovodák, bölcsődék, alapfokú üzemek, orvosi rendelők stb. E közintézmények sok esetben önálló épületet sem igényelnek,

egymással összevonhatók, így azután sem városzerkezeti szerepük, sem pedig megjelenésük alapján nem léphetnek fel jelentősebb városképi érvényesülés igényével, hanem inkább a lakóépületek mintegy kísérő elemei a beépítés komponálásában pedig alárendelt szerepük van. Mégis sokszor — és talán éppen azért — gondot okoz a tömegben és jellegben eltérő lakóépületek és kis középületek legjobb funkcionális és városképi kapcsolatainak megkeresése. Ez ma egyedi megoldást igénylő probléma, de legtöbbször néhány alapesetre visszavezethető. Így célszerű lenne, ha kikísérleteznénk a különböző beépítési módok szerint elhelyezkedő lakóépületek és a különböző funkciójú alapfokú közintézmények egymáshoz viszonyított elhelyezésének lehetséges variációit, mert ez kiindulásul szolgálna olyan közintézmények típuservi kidolgozásához, amelyek segítségével az említett funkcionális és városképi problémák megoldhatók. Ily módon nemcsak gazdaságosabb megoldások elérése válik lehetővé, hanem a középület-típusstervek költségei a városrendezési megoldásokat is fegyelmeznék és mintegy iránymutatást adnának a legjobb kapcsolatok kialakítására.

9. A tömeges lakásépítés gazdaságosságát nagy mértékben emeli a típusstervek minél nagyobb tömegű alkalmazása. Ezt a körülményt nem is nehéz teljesíteni, mert a városok lakóterületének túlnyomó része típus tervek alapján beépíthető. Egyes, városképi szempontból exponáltabb helyeken és a városképek egyéni vonásainak megőrzése végett azonban egyedi lakóépületek építése lehet szükséges. Így például a fontosabb terek, útvonalszakaszok beépítése típusstervekből vagy egyáltalán nem, vagy csak részben oldható meg. Tisztán

típusstervek összerakásával aligha lehet megadni azt a sajátos, egyéni jelleget, amely a város minden egyes utcájának, terének jellemzője kell, hogy legyen. Ha ezt mégis erőltetjük olyan követelményeket támasztunk a típustervezéssel szemben, amelyeket sohasem lehet maradéktalanul kielégíteni.

Az egyedi lakóépületek tervezésének szükségességét az említett általános jellegű követelmények alapján a legnagyobb körültekintéssel kívánatos megállapítani.

Helytelen, ha a keresetten íves, tördelt utcavezetés, indokolatlan monumentálisra való törekvés tesz szükségessé egyedi tervezést ott, ahol különben városzerkezeti, vagy kompozíciós okokból ilyenre nem lenne szükség. Az épületek csoportosításával, magasságának megválasztásával mutatkozó változatossággal kedvező városképi hatásokat lehet elérni ismétlődő épületek alkalmazásával is. Nem szabad azonban a városépítészeti mondanivaló háttérbeszorítását erőltetni azért, mert a megvalósítás során emiatt néhány lakás építése külön tervezési feladatként jelentkezik.

*

Hangsúlyozni kell, hogy a városrendezés és lakásépítés kölcsönhatásainak elemzésével mostanság módszeresen alig-alig foglalkoztunk és tudományos kutatások helyett megelégedtünk a mindennapi gyakorlat nyújtotta tapasztalatokkal. Nem kétséges, hogy a téma elég nagy jelentőségű ahhoz, hogy most már tudományos rendszerességgel hozzá kell látnunk a törvényszerűségek kutatásához, mert ezzel nemcsak nagyarányú gazdasági előnyökhöz juthatunk, hanem elősegíthetjük városaink tervszerű fejlesztését is.



Hevesi Gyula



dr. Rados Kornél



dr. Valkó Endre



dr. Széchy Károly

A lakásépítkezés tervezésének eredményei és tapasztalatai Lengyelországban

Z BIGNIEW OPPMAN, Varsó

A lakásépítés eddigi módszerei Lengyelországban

A háború utáni első években a lakásépítkezésekhez főleg téglát és a bontásból kapott építőanyagokat alkalmaztak. Eleinte kisebb mennyiségben üreges kavics beton és öntöttbeton elemek, majd a nagy gyártóüzemek felállítása után gázbeton blokkokat alkalmaztak nagy mennyiségben.

A födémek különböző szerkezeti rendszerűek, bár legelterjedtebb az üreges béltestes vasbeton födém. Számos előregyártott elem mellett az alapvető építési módszer továbbra is a téglafalazás. Az alkalmazott építőanyagoknak és előregyártott elemeknek megfelelően a függőleges szállítás 500 és 750 kg teherbírás fali felvonók alkalmazására korlátozódott. A vízszintes szállítás túlnyomórészt kézi módszerekkel végezték.

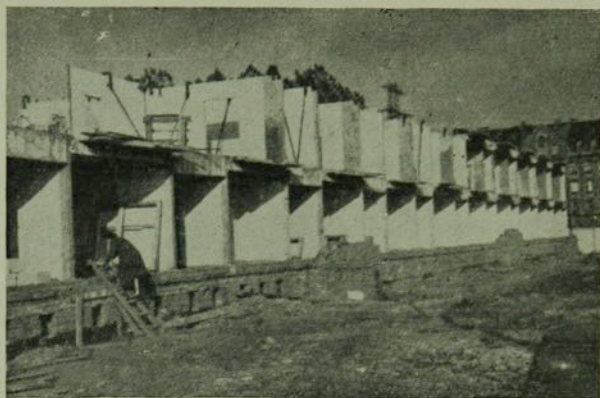
Az épületek tervei természetesen hagyományos építőanyagokra és a fent említett előregyártott elemekre támaszkodtak. A fokozódó építési tevékenység típus-tervek alkalmazását tette szükségessé. A tervezés időszükséglete, a jóváhagyással kapcsolatos eljárás, az igények módosulása következtében ezek a tervek hamarosan elavultak.

A népgazdaság fejlődése, a szakmunkás hiány, a hagyományos építőanyagok elégtelensége, az egyre növekvő lakástermelési előirányzatok megkövetelték a lakásépítkezés nagyüzemesítését. Szovjet példára támaszkodva elsősorban nagyméretű födémlemezeket kezdtek alkalmazni, és bevezették a blokképítkezést.

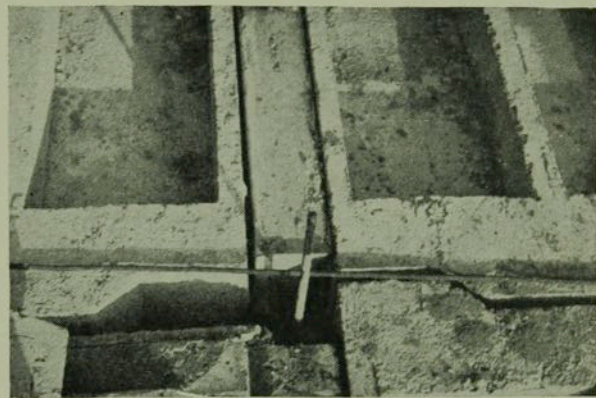
A nagyblokkokkal való építkezés jellegzetes vonásai hosszirányú szerkezeti elrendezés: emeletmagasságú salak vagy kavics-beton faltömbök, 40 cm-es blokkvastagság. A födémek vasbeton típusulemekből készültek. Ezenkívül alkalmaztak egyéb előregyártott elemeket is, úgy mint párkányelemeket, fedélszerkezeteket, födémlemezeket, lépcsőket és lépcsőpihenőket, kéményblokkokat stb. Az elemek 2500 kg-ig terjedő súlya az akkoriban bevezetett, síneken mozgó 30 és 45 tm teljesítményű toronydarukhoz igazodott.

A nagyblokkokból épített épületek az összeszerelés befejezése után hagyományos befejező, felületképző munkákat igényeltek, ideértve a vakolást is. Az épületek magassága 4—5 emelet volt. Az építkezés „nullaszintjét” a hagyományos módon vitelezték ki, vagy három rétegben elhelyezett középblokkokat alkalmaztak. Ezt az építkezési módot az 1954/55. években vezették be, s költségei 20—30%-kal magasabbak voltak a hagyományos módszerekénél.

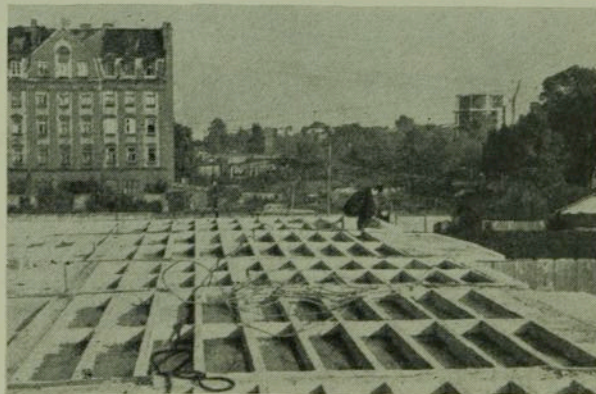
Ma már ezek a költségek a hagyományos építkezések költségeivel azonos szinten mozognak, sőt egyes esetekben még alacsonyabbak is. A lakótelepek külön épülettervek szerint készültek. Az elemek száma ropant nagy volt (egyes előállító üzemek kb. 400 db különféle elemet készítettek). A várostervezés nem számolt a nagyüzemesítésből folyó szükségletekkel. Az építővállalatoknál hiányzott az összhang az előállítás, szállítás és a helyszíni szerelés között. A helyhezkött



1. ábra. Nagypaneles, teherhordó, harántfal szerkezetű épület építés közben

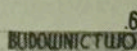


2. ábra. Nagypaneles épület szerkezeti részlete



3. ábra. Beemelt födém és erkélyelemek

nagy előregyártó üzemek beruházási költségei döntően befolyásolták az előregyártott elemek előállításának költségeit, s ugyanakkor az üzem nem alkalmazkodott elég rugalmasan a fejlődéshez. E hibák ellenére a nagyblokkos építkezési mód a lakásépítkezés mennyiségi növekedését és a nyers építkezés időtartamának megrövidülését eredményezte, és a helyszíni munkaszükségletet csökkentette.



340

Lakószoba étkező- és alvóhellyel	16 m ²
Lakószoba alvóhellyel	14 m ²
Lakószoba étkező- és alvóhely nélkül	12 m ²

A gazdaságos tervezés érdekében modulméreteket és előnyben részesítendő méreteket vezettek be.

Nagyüzemű módszereknél az alapmodul 10 cm, és a vízszintes raszter 30 × 30 cm-es. A teherhordó falak tengelytávolságait haránt és hosszirányú elrendezés esetén a következő méretek szerint választják meg: 2,70, 3,00, 3,60, 3,90, 4,50, 5,10, 5,40, 5,70, 6,00 m.

A hagyományos építkezési módnál az alapmodul 10 cm, a födémek hossza a fenti tengelytávolsághoz igazodik. A lakóépületek emeletmagassága padlófelülettől padlófelületig mérve 2,80 m.

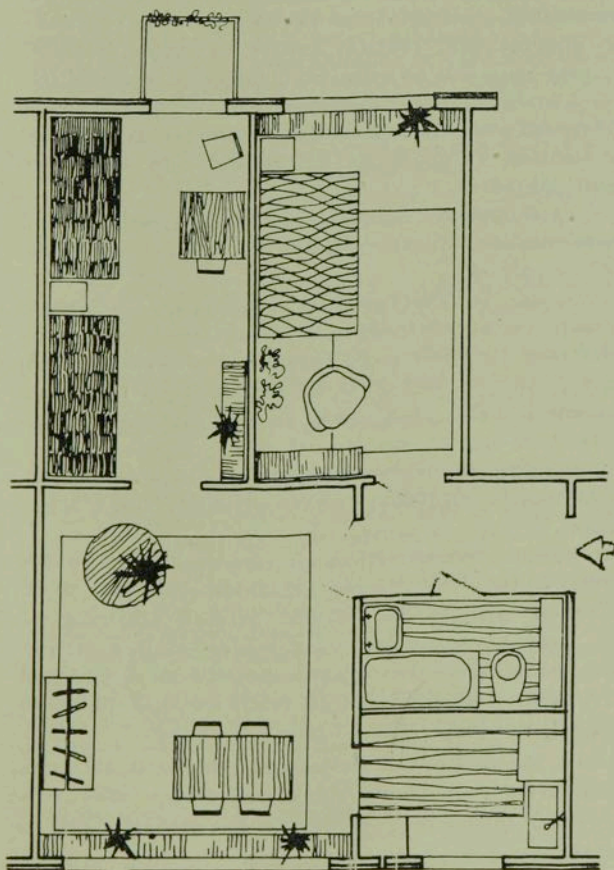
A lépcsőházak szélességi mérete a teherhordó falak tengelyvonalai között mérve 2,70 m.

Előállítási módszerek az ötéves tervben

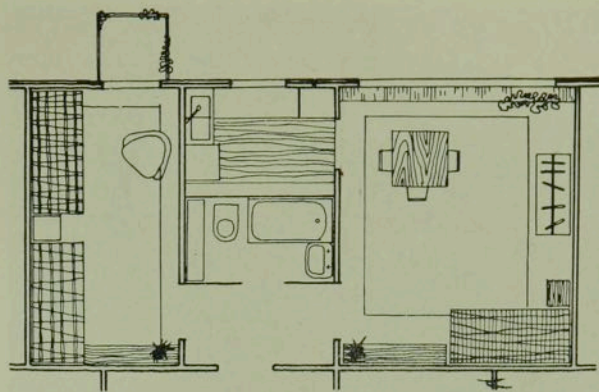
Az ötéves tervben tömegesen fogják alkalmazni: a hagyományos építkezési módot, közép- és nagyblokkos építkezési módot, nagypaneles építkezési módot és a monolit építést csúszó zsaluzattal.

A nagyblokkos építkezési módnak Lengyelországban már jelentős eredményei vannak. Ezzel a módszerrel Varsóban, Krakkóban, Sziléziában és Lengyelország más városaiban a lakótelepek egész sorát építették.

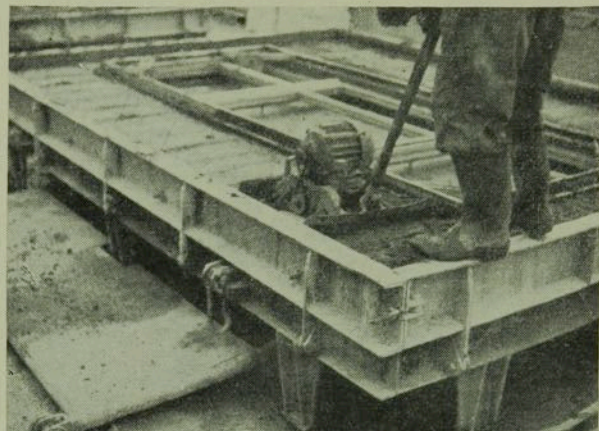
Ez idő szerint a harántfalas irányzat érvényesül, üreges kavicsbeton blokkokat alkalmaznak, amelyek súlya 2,1 t-ig terjed. A külső falakat gázbeton blokkokból építik.



5. ábra. Négy személyes lakás alaprajza



6. ábra. Három személyes lakás alaprajza



7. ábra. Mozgatható sablonban készült külső falelem gyártása



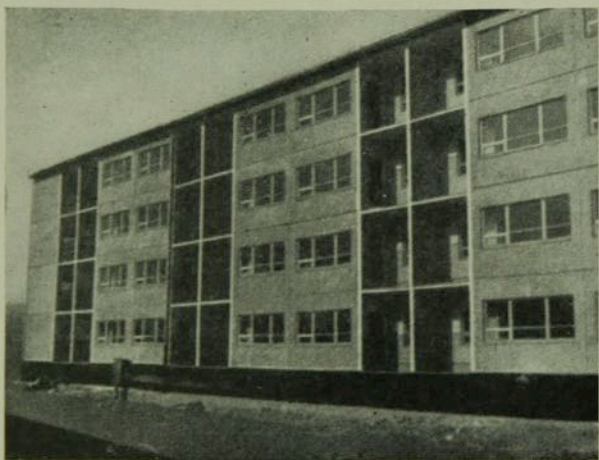
8. ábra. Habüveg hőszigetelés elhelyezése a külső falpanelen

A tetőket nagyalakú elemekből, főleg tetőpanelekből készítik. A csomópontok és szelemenek helyszíni betonból készülnek. Az épület „nulla szintjét” csúszó zsaluzásban helyszíni betonozással készítik. A falakat és födemelemeket száraz vakolattal gyártják, úgyhogy további vakolást már nem igényelnek. Kísérleteznek előgyártott konyha- és fürdőszobafülkékkel is.

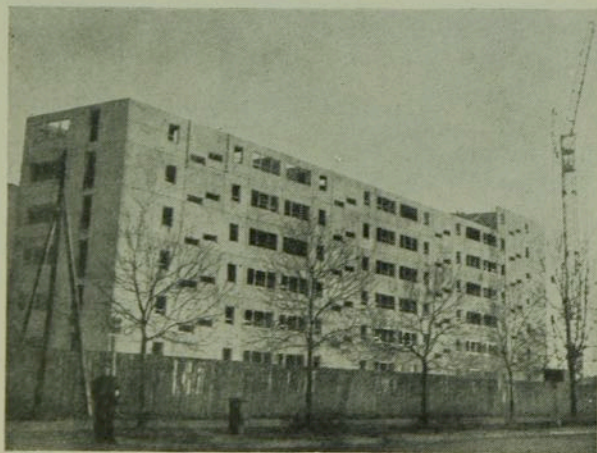
Az elemeket általában telepített üzemekben sorozatban gyártják. Ezeknek az üzemeknek termelési kapacitása állandóan növekszik, és az ötéves terv



9. ábra. Nagypaneles épület elemeinek szállítása és beemelése



10. ábra. Négyszintes nagypaneles épület



11. ábra. Hétszintes nagypaneles épület

alapelvei értelmében ezek az üzemek komplett épület-elem-sorozatokat előállító üzemekké fognak átalakulni. Az elemek tipizálása lehetővé teszi raktárra termelésüket.

Az épületek összeszerelését belföldön előállított toronydarukkal végzik.

Az elemek szállításához 3,5–5 t teherbírású pótkocsikkal ellátott traktorokat, továbbá teherautókat használnak.

A nagypaneles építkezések szempontjai: az elemek előállításának továbbfejlesztése, új berendezések és gépcsoportok alkalmazásával, messzemenő pontosság az elemek készítésénél, sima, vakolást nem igénylő fal- és födőelemek a burkolt falak, előregyártott konyha- és fürdőelemek. Az összeszerelés terén a közvetlenül, „kerekekről” történő szerelési mód terjedt el, így az elemeket nem kell az építés helyén tárolni.

Alkalmazott szerkezeti megoldások harántirányú teherhordó falak, gázbeton blokk homlokzati falakkal vagy dobozrendszeres kétirányban vasalt födémekkel.

A csomópontok összekapcsolása nedves eljárással vagy hegesztéssel történik. A fő építőanyag a kavics és könnyű beton. Belső teherhordó falak vastagsága kb. 15 cm. Felületüket már az üzemben véglegesen kidolgozzák, úgyhogy vakolásra nincs szükség. A négy teherhordó falas elrendezésnél a külső falelemek többrétegűek, vb. szerkezeti réteggel és hőszigetelő burkolattal. A panelek külső és belső felületét már az üzemben véglegesen kidolgozzák, persze felszerelve a szükséges nyílászáró szerkezetekkel. A kétirányú vasalású, szobaméretű tömör vasbeton födémek szintén nem igényelnek vakolást. Az építés helyén a munka csak az illesztési hézagok és csomópontok kiöntésére szorítkozik. Ez idő szerint épülnek az első lakótelepek ennek a módszernek alkalmazásával Varsóban. A lakóházak magassága 4 és 9 emelet között van. Az épületek szereléséhez jelenleg 45 tm teljesítményű toronydarukat alkalmaznak. 1962-től kezdve az építés helyeket új, még nagyobb teljesítményű darukkal szerelik fel.

A szállításához Lengyelországban előállított „Urus 45” típusú pótkocsis traktorokat alkalmaznak, amelyek az elemeknek függőleges helyzetben való szállítását teszik lehetővé.

Az építéshelyi munkaszervezés egyetlen megfelelő megoldásaként a „közvetlenül a kerekekről való szerelés” terjedt el.

A nagypaneles építkezés feladatainak teljesítése a szokványos feltételeken kívül az előállító üzemek felállítását követeli meg. Ennek teljesítménye 45 000 légm³, ami évi 600–700 lakószobát jelent. További fokozatok 1500, 2250, 3000 db stb. lakószoba kapacitás.

Szükség van specializált komplex építővállalatok kialakítására, megfelelő szakképzettségű műszaki káderekkel.

Kisebb beruházási feladatok (évente 750, 1500 szoba) és rövid kivitelezési határidők (legfeljebb 5 év) esetében idényjellegű előállító üzemek alkalmazása:

nagyobb beruházási feladatok esetében, a beruházási feladatok számottevő koncentrálódása és hosszabb kivitelezési határidő (7 éven felül) esetében pl. folyamatos termelési előállító üzemek építendőek.

A magasépületek különleges problémát alkotnak, ezek kiviteli módszere élénk vita tárgya és minden korszerű módszerrel folytatnak kísérleteket Lengyelországban.

Hozzászólások a tervezési szekció előadásaihoz

A tervezési szekció előadásaihoz Benjamin Károly, Gádos Lajos, Gregor Aladár, Halmágyi Sándor, Harnos Zoltán, Heim Ernő, Katona József, Reischl Antal, Timár Márton, Urbán Jenő és Vajna János szolt hozzá. A hozzászólók a következő kérdéscsoportokkal foglalkoztak:

A korszerű lakások alaprajzi megoldása és bútorozása.

A lakóépületek tervezési irányelvei.

Építőipari tipizálás-típustervezés.

Városrendezés, telepítés, városesztétikai kérdések.

Magánérőből történő lakóház építkezések.

A tervezés egyes szervezeti problémái.

A lakások funkcionális megoldásával kapcsolatban több hozzászóló felvetette azt a kérdést, hogy a lakásokat a ma ismert (és hagyományosnak tekinthető) használati igényeknek megfelelően helyes-e kialakítani vagy pedig nagyobb előrelátással: a lakástechnika és az életkörülmények gyors fejlődésével számolva. Ma határozott ellentét mutatkozik a tervezők és egyes hatóságok felfogása között. Benjamin Károly szerint „erősen döngtetik azt a kérdést, hogy vajon differenciált lakások vagy egyszerű lakások épüljenek-e?... Ha a távolabbi jövőbe nézünk, akkor nekünk, építészeknek, feltétlenül arra az álláspontra kell helyezkednünk, hogy differenciált lakásokat kell építeni.”

Gádos Lajos rámutatott azokra a még ma is fennálló ellentmondásokra, amelyek a gazdaságosság és a funkcionális igény egyidejű kielégítésénél jelentkeznek. Például: Vízblokkot tervezünk-e bizonyos funkcionális igények feladásával, vagy a műszaki megoldás tekintetében hozunk áldozatot a lakáshasználat javára. Foglalkozott az élektől hely kialakításával is. Véleménye szerint élektől csak a kis lakásokban helyes tervezni, az 5–6 fős lakásokban a nappali funkciók céljára külön szobát kell létesíteni. Szükségesnek tartja, hogy a lakásoknak legalább egy részét „a jövő számára építsük”. Ehhez az kell, hogy a lakosság rendelkezésére álljanak a lakás jó használatához szükséges egyszerű és praktikus berendezések. Katona József szerint jó propagandával (film, rádió, televízió, kiállítás, esti egyetem stb.) meg kell gyorsítani azt a fejlesztési folyamatot, amely révén a lakosság rövid idő alatt hozzászokik a korszerű igényeket kielégítő új lakásfajtákhoz.

Harnos Zoltán szerint tovább kell tanulmányozni az „időtől lakástípusok” tervezési programját, tekintettel az emelkedő életszínvonalra és a lakáskulturális igényekre.

Reischl Antal az új bútorok gyártásával foglalkozott. Hiányolja, hogy a meglévő 0-szériáról nagyon lassan tér át az ipar a tömeggyártásra. Lényegesnek tartja, hogy a bútor és a berendezés területén a korszerűség fogalmát szoros kapcsolatba hozzuk a minőség kérdéssel. Szükséges, hogy az új bútorok tartások legyenek s ki tudjanak szolgálni egy generációt. Nagyon veszélyesnek tartja a külföldi bútorok formai átvételét, a szükséges anyagok biztosítása nélkül. Javasolja, hogy a beépített szekrények fokozott alkalmazásával kapcsolatban foglalkozzanak azzal a kérdéssel is, hogy a lakáson belüli válaszfalak a berendezési tárgyak és a tároló bútorok előregyártott falaiból tevődjenek össze, mert ezzel ki lehet küszöbölni a helyszíni válaszfalazást.

A tervezési irányelvek nagy hibájának tartja, hogy azok csak a lakások vonatkozásában fejlődtek, de az egész lakóépület vonatkozásában nem. Véleménye szerint nagymértékben elő tudnánk segíteni a lakóépületek jobb megszervezését és az építés gazdaságosságát a pince elhagyásával. Pince helyett kis belmagasságú alagsort kellene kialakítani, mely megoldaná a közös létesítmények elhelyezését, kiküszöbölné a földszinti lakások problémáit, javítaná az épület formai kialakítását. Szükségesnek tartja a mosással kapcsolatos problémák (mosókonyha, mosógép elhelyezése a fürdőszobában, szárító) ismételt felülvizsgálását. Foglalkozni kell a tetőfelépítmények és a tetőn elhelyezett szerelvények elhagyásával is, helyette központi erősítő berendezéssel. Rámutatott a saját ház építés problémáira. „Akiknek

módjukban volt a vidéken és Budapesten folyó saját ház építkezéseket megtekinteni, tapasztalhatták, hogy a 400 000 lakás saját erőből való felépítése több építőanyagot fog igényelni, mint az állami erővel felépítendő 600 000 lakás. Számadatokat közölt a faanyag felhasználás terén mutatókozó veszélyekről és károkról. Véleménye szerint a helyi műszaki hatóságok mellett létre kell hozni a területi felelősök (körzeti mérnök-szerűen) hálózatát a családiház építés fejlesztése céljából. Minta-építkezéseket kell bemutatni korszerű telepítéssel, alaprajzzal, korszerűen felhasznált helyi anyagokkal és szerkezetekkel, elsősorban a nagyobb termelőszövetkezetekben és Budapesten. Budapest közművel, kommunális berendezésekkel és közlekedéssel ellátott területein nagyobb laksűrűsége kell törekedni, ezért a mintatelepeket zártabb beépítésmóddal — sorházakkal, tömbházakkal, stb. — kell megoldani.

Ugyanezt a megoldást javasolta Timár Márton is, aki e mellett szükségesnek tartja azt is, hogy a kertvárosok kérdését részletesebben vitassák meg. Szerinte a lakástervezés távlati fejlesztése vonatkozásában fontos a felszobákkal bővített lakástípusok elterjesztése. Ezekben a lakásokban hálók hely nélküli nappali szobát szükséges tervezni.

Heim Ernő Faragó Kálmán előadásához kapcsolódott és a városrendezés néhány budapesti problémájával egészítette ki. Véleménye szerint Budapesten a lakásépítést fokozottan a munkahelyek közelébe kell vinni.

Egyes beépítési terveink hamar elavultak, ezért az új beépítési terveket csak az elhatározott beruházások mértékéig kell elkészíteni. Bár a típusépületek alkalmazása általában helyesen követeli meg, hogy nagy, egységes területek álljanak az építkezések rendelkezésére — ebben a vonatkozásban fennáll az a veszély, hogy a főváros a peremeken növekszik, a belső városrészek pedig elavultak maradnak. A városképek esztétikai hatásának emelése céljából szükség van egy-egy magasház építésére is. Ezeket az épületeket a várostervezők megtervezik, építjük mégis elmarad, mert a megépítés műszaki-gazdasági feltételeit a tervezők nem vizsgálták eléggé meg. A magasház terve legyen tartalmazó, építészeti, műszakilag és szerkezeti egyaránt megalapozott. Heim Ernő foglalkozott a jelenlegi gépészeti előírások miatt létrejött „kémény orgiával”. Kérte, hogy a kémény kérdést az épületgépészek vizsgálják felül. Weiszburg Pál előadására reflektálva aqgályosnak tartotta, hogy Budapesten egy-egy lakótelepen belül vegyesen létesítsünk központi fűtéses és kályhafűtéses lakásokat. (Pl. Üllői-úti városrész.)

Vajna János külföldi példákat hivatkozva azt javasolta, hogy a lakóházak építéskor kitermelte földmennyiséget ne fuvarozzák el, hanem használják fel a helyszíni terepdonborzat élénkítésére, kertészeti kialakításokra, gyermekjátékotérek céljára stb. Ezzel gazdasági megtakarítást lehetne elérni.

Gregor Aladár a lakások természetes világításával foglalkozott. Szükségesnek tartja, hogy Magyarországon is létesítsenek mesterséges égbolt berendezést az épületek természetes világításának kisminta útján történő mérésére.

A hozzászólók közül többen foglalkoztak a típus tervezés és általában az építőipari tipizálás problémájával.

Reischl Antal szerint: — „bár évek óta folytatunk típustervezést, meg kell mondanunk, hogy a tipizáláshoz fűzött reményeink nem egészen váltak be. ... Nincs ipar, amely a típustervekhez szükséges munkát el tudja végezni. ... Azt kell megvalósítanunk, hogy iparunk biztosítsa azokat a tipizált szerkezeteket, amelyek az építési munkának lényeges részét jelentik.”

Katona József röviden ismertette a nemrég létesített Típustervezési Intézet eddigi tapasztalatait. Az Intézet véleménye szerint a tipizálás eddigi elmaradottságának egyik oka az, hogy — hibásan — a típustervezést tekintették a tipizálás egyetlen feladatának, holott az építőipari tipizálás a legszorosabban összefügg a beruházás, városrendezés, épülettervezés, üzemi gyártás, kivitelezés, bebútorozás és üzemeltetés komplexumával.

„A tipizálással elsősorban az előregyártó üzemek és a kivitelezés termelékenységét kell emelni és csak másodszorban a tervezés kapacitását.” A tipizálás másik akadálya az, hogy még a legújabb tipustervek jóváhagyása után is sok új műszaki előírás és rendelet jelent meg, amely szinte hatálytalanította a lakóépületek típus-terveit. Az adaptálás során pedig sok olyan helyi követelmény lép fel, amely szintén a típustervek ismételt átdolgozását vonja maga után.

A lakásépítés tipizálása érdekében el kell érni a beruházás olyan elosztását, hogy az állami lakásépítés túlnyomó részét nagy, legalább évi 400–500 lakás építését igénylő lakótelepeken valósítsuk meg. A tipizálás alapjává valamennyi épület vonatkozásában a szerkezettervezést kell tenni.

Harmos Zoltán megvizsgálandónak tartja az ÉTI által 1955–56-ban kidolgozott lakóépület tipizálási elvet: a lakássejtek tipizálását. Véleménye szerint egy munkabizottságnak kellene felülvizsgálni a méretkoordináció eddigi 60 cm-es egységét és át kell térni a 90 cm-es modulra.

A tervezés egyes szervezeti problémáival foglalkozott Benjamin Károly, Halmágyi Sándor, Timár Márton és Katona József.

Benjamin szerint a tervező irodák erősen érzik annak hiányát, hogy nincs elegendő számú, megfelelően képzett szerkesztő. A tervezők elég nagy mértékben el vannak szakadva a gyakorlati élettől, általában nehezen tudják követni az árak alakulását, a gazdaságos építést befolyásoló szempontokat.

Halmágyi szerint a tervező irodákban létre kellene hozni a műszaki ellenőrzést végző szakemberek kislétszámú gárdáját. Ők lennének a tervező irodák műszaki-gazdasági szakértői. Ezzel az építész tervezők egy részét nagyobb problémák megoldására lehetne felszabadítani.

Timár Márton felvetette: „nem volna-e célszerű a

lakásépítések jövője szempontjából olyan nagy vállalatok létrehozása, ahol a tervezés, az előregyártás és a kivitelezés kérdését együtt kezelik.”

Katona József szerint az építés nagyüzemi iparrággá fejlődésével a tervezés szellemi munkája mindinkább átfogóbbá válik.

Erre a rendszerező munkára a jelenleginél lényegesen nagyobb kapacitást kell fordítanunk. A lengyel és a német kollégák közlései szerint Lengyelországban és az NDK-ban típustervezésre és a műszaki fejlesztést előkészítő tervezésre kb. négyszer annyi kapacitást tudnak ráfordítani, mint mi. Megvizsgálandónak tartja, hogy az építőipar műszaki és közgazdasági szempontból megfelelő helyzetben van-e a többi iparhoz képest. „Nem kellene-e többet kapnunk a népgazdaságtól a gyorsabb fejlődés érdekében?”

Urbán Jenő írásban javasolta, hogy a kitűzött lakástermelési feladat tervszerű, folyamatos és gazdaságos megoldása érdekében az állami költségvetésben hosszú időn át biztosítsák a pénzügyi fedezetet, a nemzeti jövedelem megfelelő részének lakásépítési alapként való kijelölésével. — Azt is javasolta, hogy a beruházások műszaki tervdokumentációját az összes járulékos beruházási igény kimunkálásával kétéves műszakj előtervezéssel kell megtervezni.

Katona József az előadássorozat végén felvetette azt a kérdést, hogy a lakáskonferencia szekciókra bontása szerencsés volt-e. A tervezési szekció előadásaiban is felmerült sok olyan szerkezeti és kivitelezési probléma, amelyet a kivitelezők is szívesen meghallgattak volna. Hasonló átfedések bizonyára a többi szekció előadás-sorozatában is előfordultak. Meg kell vizsgálni, hogy hasonló konferenciákat nem lehetne-e más, megfelelőbb rendszerben lefolytatni.

Csordás Tibor

NEMCSAK

új magyar- és idegennyelvű

HANEM

antikvár szakkönyveket

IS

vásárolhat és eladhat a

**MŰSZAKI
KÖNYVESBOLT
ANTI-KVÁRIUM-ban
BUDAPEST,
VII., Lenin körút 7. sz.
Telefon: 221-082.**

<i>Корнел Радош</i> , лауреат Премии Алпар: Конференция по жилищному строительству	289
<i>Реже Траутманн</i> , министр строительства ВНР: Задачи венгерской строительной промышленности в области жилищного строительства	291
<i>Ласло Люкс</i> , лауреат Премии Кошут; зам. министра: Международное положение жилищного строительства	294
<i>В. А. Вольнов</i> : Массовое жилищное строительство в Советском Союзе	308
<i>Имре Эгресси</i> : Программа жилищного строительства второго пятилетнего плана: задачи проектирования и типизации	319
<i>Ласло Зольтан</i> : Вопросы проектирования массового жилищного строительства	331
<i>Кальман Фараго</i> : Взаимодействия планировки поселков и массового жилищного строительства	335
<i>Збигниев Оппман</i> : Результаты и опыты проектирования жилого строительства в Польше	339
<i>Тибор Чордаш</i> : Выступления по докладам секции проектирования	344
<i>Дьюла Бретц</i> : Строительные материалы новой конструкции в массовом жилищном строительстве	345
<i>И. Вилл</i> : Опыты по проектированию крупноблочных строительных конструкций и направление их развития в ГДР	350
<i>Йозеф Тифенбек</i> : Новые материалы и конструкции массового жилищного строительства	358
<i>Дьердь Деак</i> : Статические опыты блочного метода строительства	360
<i>Жан Адольф</i> : Крупные жилые здания сборной конструкции во Франции	364
<i>Анто Кратохвил</i> : Современные конструктивные системы жилищного строительства Словакии	367
<i>Павел Янчукович</i> : Строительство жилых зданий из литого бетона в Польше	375
<i>Д. р. Й. Тиери</i> : Жилищное строительство в Польше	379
<i>Ласло Бретан</i> : Выступления относительно докладов секции конструкций	381
<i>Йозеф Руднаи</i> : Развитие традиционных строительных методов	382
<i>Тибор Келен</i> : Выполнение средне- и крупноблочных строителств	383
<i>Дьюла Шебештен</i> : Некоторые технико-экономические вопросы жилищного строительства	387
<i>Кальман Визхано</i> : Вопросы механизации жилищного строительства	392
<i>Антон Вилтшниц, О. Ческа, Франц Топорек</i> : Влияние монолитного метода строительства (доменный пено-шлако-бетон) на проектирование и выполнение жилищного строительства	397
<i>Карл Отт</i> : Жилые здания с конструкцией из литого бетона	400
<i>Андор Кардош</i> : Выступления по докладам секции выполнения строительства	403
<i>Тамаш Ферстер</i> : Обобщение докладов по сантехнике, прочитанных на Конференции по Жилищному Строительству	404
Решения Конференции по Жилищному Строительству, проведенной в 1960 г.	408
Государственная выставка жилищного строительства	410

INHALTSVERZEICHNIS

<i>Dr. Kornél Rados</i> , Alpar-Preisträger: Wohnungsbau-Konferenz	289
<i>Dr. Rezső Trautmann</i> , Minister für Bauwesen: Aufgaben der ungarischen Bauindustrie auf dem Gebiet des Wohnungsbaus	291
<i>László Lux</i> , Kossuth-Preisträger, Stellvertreter des Ministers für Bauwesen: Internationale Lage des Wohnungsbaus	294
<i>V. A. Volnov</i> : Massenwohnungsbau in der Sowjetunion	308
<i>Imre Egressy</i> : Wohnungsbauprogramm des Fünfjahrplanes: Aufgaben der Projektierung und Typisierung	319
<i>László Zoltán</i> : Projektierungsfragen des Massenwohnungsbaus	331
<i>Kálmán Faragó</i> : Wechselwirkung der Siedlungsprojektierung und des Massenwohnungsbaus	335
<i>Zbigniew Oppman</i> : Ergebnisse und Erfahrungen der Wohnungsbau-Projektierung in Polen	339
<i>Tibor Csordás</i> : Beiträge zu den Vorträgen des Projektierungsausschusses	344
<i>Gyula Bretz</i> : Neue Baumaterialien für den Massenwohnungsbau	345
<i>I. Wiel</i> : Konstruktion- und Projektierungserfahrungen der Grossblockbauweise und die Richtung ihrer Entwicklung in der DDR	350
<i>József Tiefenbeck</i> : Neue Materialien und Konstruktionen des Massenwohnungsbaus	358
<i>György Deák</i> : Statische Erfahrungen der Blockbauweise	360
<i>Jean Adolphe</i> : Präfabrizierte grosse Wohnhäuser in Frankreich	364
<i>Anton Kratochvíla</i> : Zeitgemässe Konstruktionssysteme im Wohnungsbau in der Slowakei	367
<i>Pavel Janczukowicz</i> : Gussbeton-Wohnhausbau in Polen	375
<i>Dr. J. Thierry</i> : Wohnungsbau in Polen	379
<i>László Bretán</i> : Beiträge zu den Vorträgen der Konstruktionsektion	381
<i>József Rudnai</i> : Die Entwicklung der traditionellen Bauweise	382
<i>Tibor Kelen</i> : Bauweise mit Mittel- und Grossblöcken	383
<i>Gyula Sebestyén</i> : Einige technische-wirtschaftliche Fragen des Wohnungsbaus	387
<i>Kálmán Vízányó</i> : Mechanisierungsfragen im Wohnungsbau	392
<i>Anton Wiltshnig, O. Ceska, Franz Toporek</i> : Einfluss der Monolitbauweise (Bimsbeton) auf die Projektierung und Ausführung im Wohnungsbau	397
<i>Karl Ott</i> : Wohnbauten aus Gussbeton-Konstruktionen	400
<i>Andor Kardos</i> : Beiträge zu den Vorträgen der Ausführungsektion	403
<i>Tamás Förster</i> : Zusammenfassung der Vorträge über Installation anlässlich der Wohnungsbau-Konferenz	404
Bestimmungen der Wohnungsbau-Konferenz 1960	408
Staatliche Wohnungsbau-Ausstellung	410

SOMMAIRE.

<i>Dr. Kornél Rados</i> , l'aureat du prix Alpár : Conférence d'Habitat	289
<i>Dr. Rezső Trautmann</i> : Ministre à la Construction : Tâches de l'industrie du bâtiment dans le domaine de la construction des logements	291
<i>László Lux</i> l'aureat du prix Kossuth ministre-adjoint : Situation internationale d'habitat	294
<i>V. A. Volnov</i> : Construction en masse des logements à l'Union Soviétique	308
<i>Imre Egressy</i> : Programme d'habitat du Plan Quinquennal : Tâches de rédaction de projets et de typisation	319
<i>László Zoltán</i> : Problèmes concernant la rédaction de projets pour la construction des logements en masse	331
<i>Kálmán Faragó</i> : Influence réciproque de projets d'habitat et la construction des logements en masse	335
<i>Zbigniew Oppman</i> : Résultats et expériences obtenus à Pologne dans le domaine de la planification de construction des logements	339
<i>Tibor Csordás</i> : Opinions manifestées aux lectures de la Section Études	344
<i>Gyula Bretz</i> : Nouveaux matériaux de construction dans la production des logements en masse	345
<i>I. Wiel</i> : Expériences de structure et de construction en blocks larges et tendance de development dans la République Democratique Allemande	350
<i>József Tiefenbeck</i> : Nouveaux matériaux et structures dans la construction des logements en masse	358
<i>György Deák</i> : Expériences statiques de la construction en blocks	360
<i>Jean Adolphe</i> : Unité d'habitation larges, préfabriqués en France	364
<i>Anton Kratochvila</i> : Systèmes structuraux modernes aux constructions des logement dans la Slovaquie	367
<i>Pavel Janczukowicz</i> : Construction des maisons d'habitation en béton coulé dans la Pologne	375
<i>Dr. J. Thierry</i> : Construction des logements dans la Pologne	379
<i>László Bretán</i> : Opinions manifestées aux lectures de la Section Structure	381
<i>József Rudnai</i> : Developement des méthodes de construction traditionnelles	382
<i>Tibor Kelen</i> : Construction en blocks larges et moyens	383
<i>Gyula Sebestyén</i> : Quelques problèmes techniques et économiques de la construction des logements	387
<i>Kálmán Vízányó</i> : Problèmes de mécanisation de la construction des logements	392
<i>Anton Wiltchnig, O. Ceska, Franz Toporek</i> : L'influence de la méthode de construction monolithique (béton mousse à scorie) sur la planification et construction d'habitat	397
<i>Karl Ott</i> : Maison d'habitation en béton coulé	400
<i>Andor Kardos</i> : Opinions manifestées aux lectures de la Section Construction	403
<i>Tamás Förster</i> : Résumé des lectures d'installation de la Conférence d'Habitat	404
Decisions de la Conférence d'Habitat en 1960	408
Exposition Nationale d'Habitat	410

CONTENTS

<i>Kornél Rados</i> , Alpárprize-winner : Housing Conference	289
<i>Dr. Rezső Trautmann</i> , Minister of Housing and Public Construction : Task of the Hungarian Building Industry in the Field of Housing	291
<i>László Lux</i> , Kossuth prize-winner, Deputy Minister : International Situation of Housing	294
<i>V. A. Volnov</i> : Mass-building of Flats in the USSR	308
<i>Imre Egressy</i> : Housing Program of the Five Year Plan : Tasks in Planning and Typifying	319
<i>László Zoltán</i> : Planning Problems of the Mass-Building of Flats	331
<i>Kálmán Faragó</i> : Interaction of Settlement Planning and Mass-Building of Flats	335
<i>Zbigniew Oppman</i> : Results and Experiences in Planning Flat-Building in Poland	339
<i>Tibor Csordás</i> : Discussions at the Lectures of the Section of Planning	344
<i>Gyula Bretz</i> : New Structural Building Materials for Mass-Production of Flats	345
<i>I. Wiel</i> : Experiences in Constructing and Planning Buildings of Large-Size Blocks and Trend of Development in the German Democratic Republic	350
<i>József Tiefenbeck</i> : New Materials and Structures for Mass-Building of Flats	358
<i>György Deák</i> : Structural Engineering Experiences of Building of Blocks	360
<i>Jean Adolphe</i> : Prefabricated Large Tenement Houses in France	364
<i>Anton Kratochvila</i> : Up to date Building Systems of Flats in Slovakia	367
<i>Pavel Janczukowicz</i> : Cast-Concrete Tenement House Building in Poland	375
<i>Dr. J. Thierry</i> : Housing in Poland	379
<i>László Bretán</i> : Discussion at the Lectures of the Structural Section	381
<i>József Rudnai</i> : Development of Traditional Building Methods	382
<i>Tibor Kelen</i> : Middle and Large Size Block Building	383
<i>Gyula Sebestyén</i> : Some Technical-Economical Problems of Housing	387
<i>Kálmán Vízányó</i> : Mechanization Problems of Housing	392
<i>Anton Wiltchnig, O. Ceska, Franz Toporek</i> : Influence of Monolithic Building Method (blast-furnace foamed slag concrete) upon Planning and Building of Tenement Houses	397
<i>Karl Ott</i> : Tenement Houses of Cast-Concrete Structures	400
<i>Andor Kardos</i> : Discussions at the Lectures of the Section of Construction	403
<i>Tamás Förster</i> : Summary of Installation-Lectures given at the Housing Conference	404
Decisions of the Housing Conference in 1960	408
National Housing Exhibition	410

A tömeges lakástermelés új szerkezeti építőanyagai

BRETZ GYULA

Az általános elvek tárgyalása után csupán egy építőanyaggal a kerámiai kötési porszénhamú blokkal kívánok részletesen foglalkozni.

Az „új építőanyagok” fogalommal kapcsolatban azt szeretném felhozni, hogy teherhordó szerkezetekhez tényleg új építőanyagot felhasználni nem szabad. Nincs olyan laboratóriumi vizsgálat, mely képes volna 100%-os biztonsággal az építőanyagok időállóságát kimutatni. Nem megfelelő időállóságú anyagokkal pedig úgy járnánk mint a Mátrai földem salakbetonjaival, vagy a bansitecementtel készült betonokkal jártunk. A megfigyeléshez szükséges idő 15—20 év. Ennyi idő alatt, de még a rövidített vizsgálatok ideje alatt is, az új építőanyag közismert lesz és elveszti „új” jellegét.

Az építőanyagokat a tervezés, az építési technika, az építőanyaggyártás lehetőségei és a népgazdaság szempontjai alakítják ki.

A tervezés az összes anyagtulajdonságokat befolyásolja. Az egyes szakágak tervezői a különleges szempontjaiknak megfelelően az egyes tulajdonságokat erősebben követelik a többinél. Az általános tulajdonságokon felül az építőművész elsősorban az építőanyag formáját, méretét, színét, texturáját, a statikus a szilárdságát, a szerkezettervező az időállóságot, kis térfogatváltozást, jó hangtechnikai tulajdonságokat, az épületgépész a hőtechnikai sajátságokat vizsgálva támaszt követelményeket.

Az építéstechnikai szempontok az építőanyagok építőipari feldolgozhatóságát, a méretet, formát, súlyt, megdolgozhatóságot stb. alakítják.

A népgazdaság az összes iparágak érdekeit szem előtt tartva megszabja a felhasználható nyersanyagokat, előírja az előállítandó termék mennyiségét és minőségét és szabályozza a beruházások hitelezését, keresztül az új gyárak létesítését, az új technológiák bevezetését és befolyásolja a gyártási technológiát a munka és bérügyi rendelkezéseken keresztül.

Az építőanyagipar e különféle kívánságoknak megfelelő építőanyagokat igyekszik az építőiparnak gyártani. Jószándékát (sokszor) a meglevő adottságok korlátozzák.

Az építőanyagok általában olesó anyagok. Különösen áll ez a szerkezeti anyagokra. Jól mutatják ezt a közismert 1950 körüli évekből származó összehasonlító adatok, melyek szerint

1 Ft. értékű aszpirin	0,0012 kg
gép	0,15 kg
liszt	0,38 kg
szén	7 kg
tégla	15 kg súlyú.

Az olesó ár nem engedi meg a nagytömegű nyersanyag és készáru távoli szállítását, importját, exportját. Ezért az építőanyaggyártás a nyersanyag bázistól függ elsősorban. A nyersanyagok tulajdonságai igen különbözők még a köznapai műszaki szóhasználatban egy megnevezés alá vont anyagoknál is. Pl. a magyar tárnaszen salakok más tulajdonságúak, mint a külföldi kőszénalakok. Az ajka—várpalotai szenek salakja teljesen más mint a pécsi szén salakja és ez is elüt pl. a nógrádi szenek salakjától. A magyar agyagoknál, kaolinoknál és egyéb anyagoknál úa. a helyzet. A nyersanyag és a késztermék tulajdonságai határt szabnak a méret és forma alakításának. Nem hanyagolható el a gyárak műszaki színvonala a gépesítés, az automatizálás és a dolgozók képzettsége sem.

Magyarországon most először készül 15 éves fejlesztési terv, mely az építőipar és ennek alapján az építőanyagipar fejlesztését a jelen adottságai, a jövő lehetőségei, az európai általános műszaki fejlődés és a hazai követelmények alapján kijelöli. A távlati fejlesztési terv ismeretében a közeljövő konkrét feladatait

sokkal biztosabban lehet megoldani, mint az előzőleg lehetett volt.

A hagyományos kézi falazással a munkaerőkapacitás hiánya miatt nem lehet az 1 millió lakást 15 év alatt egyéb feladatunk mellett felépíteni. Ezt az építési technikát ezért már eleve ki kell zárni. A terme'ékeny épületszerelési módok közül — bár a legfejlettebb volna — nagyon hosszú beruházási igénye, valamint a szétszórt építkezéseink miatt a paneles építési mód jelenleg még nem mutatkozott célszerűnek, a 15 éves periódus vége felé azonban már erős elterjedésével kell számolni. Az öntött építési mód széleskörű elterjedését a nagy zsaluzat szükséglete akadályozza.

A II. ötéves terv időszakában a blokkos építkezési mód lesz túlsúlyban. Az NDK-ban kidolgozott technológiával helyszíni, az építkezési súlypontokban telepített előregyártó üzemekben igen gazdaságosan gyártható és az előregyártó üzemek is egyszerű berendezéssel gyorsan és kevés költséggel létesíthetők.

A II. ötéves terv lakásépítési programjának megvalósításához a konferencia munkájával úgy járulhatunk a leghatásosabban hozzá, hogy a blokkos építés problémáit tisztázzuk.

A szerkezeti építőanyagokkal szemben támasztott általános követelmények:

Az önsúly csökkentése, egyező anyagszilárdság mellett, vékonyabb szerkezetek, változatlan építési technológia és változatlan emelőkapacitás mellett, nagyobb elemeket tesz lehetővé, de feltétele az eddig használtnál jobb minőségű építőanyag, mely a szerkezeti, hő és hangtechnikai igényeket kielégíti.

Az önsúly csökkentése nem jelenti minden szerkezetnél a könnyű építőanyagok használatát. Nagyobb szilárdságú anyagból készített vékonyabb szerkezetek is súlycsökkentést okoznak.

A nagytömegű építkezés problémája a szállítás. A közutak nem bírják befogadni a nagy mennyiségű anyagokat szállítójárműveket. Az önsúlycsökkentés következtében szükséges kisebb volumenű, kisebb összsúlyú anyagok lényegesen enyhítik a szállítási nehézségeket.

Hazánkban a szállítási nehézségek még nem jelentkeztek, mert az építkezések szétszórtak.

A méretek növelése csökkenti az anyaggyártás és építés munkaigényét, elősegíti az építést, szerelést, gépesítést, ezzel meggyorsítja az építést. Feltétele a jobb minőségű, a kisebb térfogatsúlyú építőanyag, az új fajta építőanyag, az új gyártási technológia, a nagyobb méreteknek megfelelő szállító, rakodó és emelő berendezések.

A méretek növelésének határt szab a nyersanyag tulajdonsága. Pl. Csehszlovákiában oly kiváló agyakok vannak, hogy 1 méter hosszú, vékonyfalú kerámiai Hourdis elemeket elő tudnak állítani. Nálunk erre lehetőség nincs. Égetett agyagból a $30 \times 30 \times 20$ m-es méret maximumnak tekinthető méretet új technológiával a selejt százalék növekedése mellett és csak kismértékben lehetne növelni. A méret növekedéssel elérhető építőipari megtakarítás nem érné el az építőanyaggyártás több költségét.

A termelékenység növelése szükséges a viszonylagosan is nagyobb mennyiségű feladatok megoldásához. Az építőipar termelékenységét a jó munkaszervezés biztosítja, aminek feltétele a korszerű építési technológiát előírányzó tervezés, a megfelelő gépesítés és nem utolsósorban a technológia és a tervezés követelményeit kielégítő anyagok.

Az építőanyagiparban a termelékenység növelése fokozott gépesítést és végül az egész folyamat automatizálását jelenti.

Szükséges a gyártási folyamat összes gépeinek összehangolása. Az automatizált gépsorok tervezése és megépítése nagy munka, csak nagy szériák esetében kifizetődő. Az építőanyagipar nemzetközi egységesítést, tipizálást követel.

A szerkezetek, a falak és födémek anyagaitól minimális, ill. maximális anyagtulajdonsági értékeket követelünk meg. A falak anyagaival szemben más követelményt támasztunk, ha a fal teherhordó és ha önhordó, illetve ha a fal térelhatároló és ha térosztó.

Ugyanígy a födémeknél is különbséget kell tenni teherhordó és önhordó, valamint térelhatároló és térosztó födémek építőanyagai között.

A fémek és a műanyagok kombinálva a nagyhatékonyságú hő és hangtechnikai anyagokkal műszaki és gazdasági fejlődésünk jelenlegi szakaszában még nem vehetők figyelembe a tömeges lakásépítés anyagai és szerkezetei között. Véleményünk szerint 10—15 éven belül a jelenleg használt anyagok és szerkezetek továbbfejlesztett módozataival fogjuk feladatainkat megoldani.

A födém szerkezetek a legközelebbi jövőben változnak meg. A beszerzett külföldi technológiákra, gyártógépekre és termékeikre hazai tapasztalataink még nincsenek. A födém szerkezetek és anyagaik továbbfejlesztésére ezért fejtegetéseinkben nem térünk ki.

A tömeges lakásépítésünknek számításba vehető, fontosabb falazati anyagok, tulajdonságaik és problémáik a következők:

Köbblakk. A cseh és szovjet fűrészgépekkel a kőbányafalból termeljük közvetlenül a blokkokat. A követ tufa, vagy durva, porózus mészkő. A gépi elhelyezésnek megfelelő méretű tömbök kitermelésére és felhasználására hazánkban még kísérletek sem voltak. A hazánkban kitermelt blokkok kézi falazó elemek. Ezért csak helyi jelentőségű falazó anyagok lehetnek, a tömeges lakásépítésnél nem vehetők figyelembe.

A kő kitermelés után zsugorodik, csak tárolás után építhető be, ill. hosszabb idő után vakolható. A követ szilárdságától függően földszintes — 2 emeletes házak építéséhez használható. A köbblakkok a hőtechnikai kívánásoknak is megfelelnek.

Vályog, nemesített vályog a nagyvolumenű falusi lakásépítés anyaga lehet. Csak vízállóság tekintetében van a két anyag között különbség. A közönséges vályog 6—8% mészhidráttal egyenletesen összekeverve, plasztikus állapotban formázva és kiszáritva vízálló. Szilárdságát víz alatt sem veszti el.

A vidéki téglagyárak szűk keresztmetszete a kemence, a prés általában egy műszakban dolgozik. A második présműszak beállításával a téglagyárak kapacitása megduplázható. A többletkapacitást nemesített vályog előállítására lehetne felhasználni, mely olcsóbb lenne az égetett agyagtéglnál, mivel az égetési energiát és az égetési manipulációt megtakarítanánk. Mozgó keverő és présberendezés alkalmazása is számításba jöhet. Ily módon még a szállítási költség is megtaka-

rítható. A gyártás egyik módon sincs még megszervezve. A vályog és a nemesített vályog jellegénél fogva csak helyi jelentőségű, az állami építőipar tömeges lakásépítéseinek nem vehető figyelembe.

Égetett agyag, soklyukú kézi falazóblokk tulajdonságai (1. táblázat) a kisméretű tömör égetett agyagtéglnál messze felülmúlják. A kisebb térfogatsúly, a jó hőszigetelés, a tömör égetett agyagtéglnál egyező szilárdság korszerű, hatékony falazó anyaggá teszi. A tulajdonságokat a téglavékony falai között kialakuló üregek mérete, alakja, és elrendezése határozza meg. A vékonyfalú elemek gyártására nem minden téglagyárunk képes, megfelelő, jó minőségű agyag elengedhetetlen. Az agyag gondosabb előkészítése, pihentetése, formázása vákuumpresen már csak az előző feltételt kiegészítő és a gyárak részéről biztosítható műszaki követelmények.

A soklyukú kerámiai kézi falazóelemek egyaránt használhatók a földszintes saját házakhoz, a vázas épületek kitöltő és a 3—4 szintes épületek teherviselő falaihoz. Alkalmazása — ha a jobb anyagokban rejlő lehetőségeket kihasználjuk — nagyobb egységárunk mellett is gazdaságosabb, kisebb a szállítandó mennyiség és súly, termelékenyebb a falazás, mint a hagyományos kisméretű téglával. A termelékenység a hagyományos falazási technológiákkal azonban a tömeges lakásépítés számára nem kielégítő.

Az égetett, agyagkötésű porszénhamu kézi falazóblokk műszaki tulajdonságai (1. táblázat) a tisztán agyagból készített soklyukú kerámiai kézi falazóelemekét felülmúlják. A kis térfogatsúlyt az ehhez képest nagyszilárdságot, a jó hőszigetelő képességet kell kiemelni. A gyártásnál előnyös száradási és égetés-érzékenység, a hazánkban gyártott kerámiai termékek-nél nagyobb testek előállítását is lehetővé teszi. $39 \times 25 \times 19$ cm méretű, közel 10 kisméretű téglavékony üreges falazó blokk különösebb nehézség nélkül gyártható. 75%-kal nagyobb a B 25-ös kerámiai blokknál és csak 30—35%-kal nehezebb. Fajlagos előállítási költsége előzetes számítás szerint nem nagyobb a hasonló célra szolgáló kerámiai gyártmányokénál. Termelékenyebb falazást jelent az egyéb kerámiai blokkokhoz viszonyítva, azonos felhasználási terület mellett. A tömeges lakásépítés munkaerőszükségletét a hagyományos technológiával bár csökkentti, mégsem oldja meg.

A kerámiai kötésű porszénhamu kézi falazóblokkok gyártása más vonatkozásban is előnyös a népgazdaság számára.

A porszéntüzelésű erőműveknél keletkező hatalmas porszénhamu mennyiség gondot jelent és nagy terhet ró az erőművekre. Hatalmas terület foglal el, a növényzet rajta meg nem él, sőt ahová a szél elfújja, ott a növényzet

1. táblázat

Számításnál figyelembe vett adatok

	Térf. súly γ , kg/m ³	Szilárdság σ kg/cm ²	Hővezetés λ kcal/mo°	Fajhő c , kcal/kg	Mézőpép, l/m ³	„600” PC., kg/m ³
Porszénhamu kerámia blokk	900	60	0,21	0,22		
B. 25 kerámia blokk	1200	100	0,25	0,22		
Ikersejt-tégla	1200	120	0,25	0,22		
Magasított falazó téglavékony	1650	100	0,55	0,22		
Kisméretű falazó téglavékony	1650	100	0,55	0,22		
Javitott mészhabarc	1900	H 10	0,75	0,22	250	100
Cementhabarc	2100	H 50	0,90	0,22	100	300
Perlites vakoló habarc	450	10	0,08	0,22	100	100
Habsalakbeton	1500	BK 70	0,55	0,22		220
Keramizáltbeton	1150	BK 70	0,37	0,22		300

A külső levegő hőmérséklete —12 C°, a belső +20 C°
1 kg kerámia anyag előállításához 500 kcal szükséges
1 kg mézőpép előállításához 1000 kcal szükséges
1 kg „600”-os cement előállításához 2000 kcal szükséges

elsatnyul, kipusztul. Az erőműveknek, mezőgazdaságnak is kedvező a keletkező teljes porszénhamu mennyiség felhasználása. Részleges felhasználás a nehézségeket ugyan enyhíti, de nem szünteti meg. Ezért a teljes porszénhamumennyiség felhasználását kell előírni. A porszénhamu kerámiablokk 80%-át a porszénhamu alkotja, 20%-át képlekeny agyag. A porszénhamu szállítása téregényes és bonyolult, az agyag szállítása kisebb mennyiséget, kisebb téregényt és egyszerűbb szállítási módot jelent. Ezért a porszénhamu kerámiablokk üzemét az erőmű közvetlen közelében célszerű telepíteni.

Ez egy-egy erőmű mellett 16—25 átlagos nagyságú téglagyár kapacitásának megfelelő nagyságú üzemet jelent. Az előállítás koncentrációja súlyos szállítási és elosztási problémákat vet fel.

A könnyűadalékú betonok. Az általánosan elterjedt és mind nagyobb mértékben terjedő betontechnológiájú előgyártott faltestek és panelek két összetevőjének a cementnek és a könnyű adaléknak különböző jellegűek a problémái.

A következő periódusban cementhiánnyal számolunk. Megvizsgálandó, hogy a betontechnológiájú faltestek gyártása nem jelent-e teljesíthetetlen cementigényt. Véleményünk szerint meg fogja akadályozni, vagy legalábbis nagyon megfogja nehezíteni a nagyon gazdaságos technológia elterjedését. Megvizsgálandó, hogy nem lehet-e más anyagból, ill. más technológiával kisebb cementigényt, megfelelő kis munkaigényességgű előgyártott faltesteket előállítani.

A könnyű adalékok kutatása különböző térfogatsúlyú és szilárdságú termékeket eredményezett (duzzasztott perlit, keramzit, porszénhamukavics, habosított kohósalak, téglazúzalék, tufazúzalék), melyek jól elhatárolható követelmények kielégítésére alkalmasak. A duzzasztott perlit a kisszilárdságú, jó hőszigetelő habarcsok betonok adaléka. A keramzit mérsékelt szilárdságú hőszigetelő betonokhoz használható, vasalt könnyűbetonokhoz kevésbé alkalmas. A teherhordó, térelhatároló könnyűbeton faltestek adaléka, a porszénhamukavics, habosított kohósalak, téglazúzalék, tufa-

zúzalék egyaránt lehet. A műszaki jellemzők mellett a gazdaságossági kérdések határozzák meg a jövőbeni felhasználást és ennek mértékét. Úgy látszik, hogy a porszénhamukavicsot és habosított kohósalakot egyaránt nagymértékben fogjuk alkalmazni. Szénsalakok egyesektől eltekintve nem használhatók adaléknak, mivel nem adnak időálló betont.

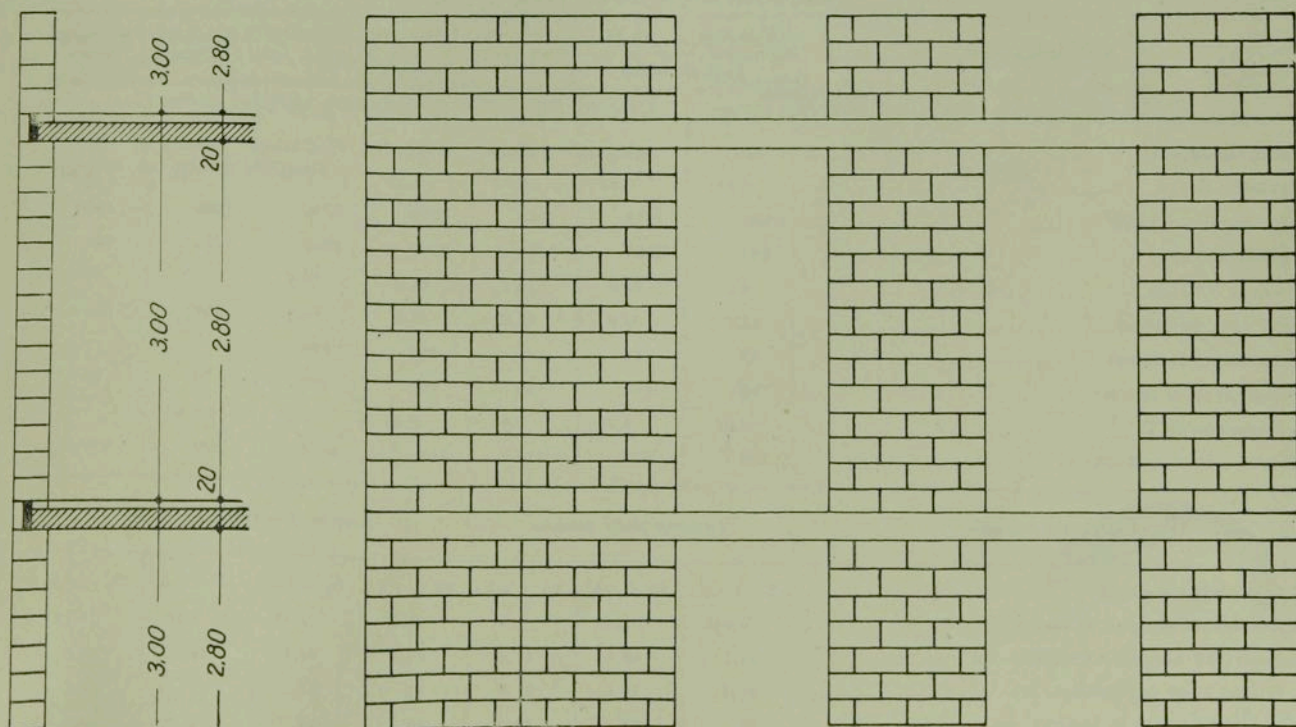
A könnyűadalékú betonokból termelékenyen készülnek a faltestek. Mégis az aránylag nagy cementigény miatt a következő öt éves terv periódusában aligha kerülhetnek tömeges alkalmazásra.

Könnnyűbetonok eddigi alapanyaga hulladékanyag, porszénhamu volt. Az eddigi keverési aránynál és technológiánál akár cement, akár mészkötésnél, nem volt időálló. Általában a szilárdság csökkent, ennek végleges lefolyása még nem volt megállapítható. A szilárdságcsökkenés feltételezett oka a kis mész- ill. cementadagolás, aminek következtében a kezdetben bázikus rendszer a savanyú porszénhamu hatására, nedvesség jelenlétében savanyú jellegűvé alakul át. A levegő széndioxidjának felvételével nagyobb térfogatú kristályok képződnek, melyek a betont szétfeszítik. Ezzel megmagyarázható a vékonyfalú, a vakolatlan, a hosszú ideig nedvesen tartott testek fokozott bomlása. A feltételzés kísérleti igazolásáig a porszénhamubetonok számításba sem vehetők. Ha a feltételzés igaznak bizonyulna és nagyobb mész-, ill. cementadagolással az időállóság biztosítható volna, úgy a gazdaságossági számítások fognak a porszénhamubetonok mellett, vagy ellen dönteni.

A tömeges lakásépítés számításba vehető főbb falazati anyagait áttekintve, háromféle anyagot választ-hatunk ki további vizsgálatainkhoz: az üreges kerámia kézi falazóelemeket, a kerámia kötésű porszénhamu kézi falazóelemet és a könnyűadalékos betonokat. Az eddigi vizsgálataink szerint az első két csoport munkaigényessége, a harmadik csoport cementigénye miatt volt kifogásolható.

A falazott szerkezetek munkaigénye előfalazott faltestek készítésével lényegesen csökkenthető. Kis-

Előfalazott faltestű épület homlokzati rendszere.



1. ábra

méretű falazótéglával, félautomata falazógéppel be-tanított munkások teljesítménye 3—4 szeres.

Nagyobb méretű kézi falazóelemekre vonatkozó adataink sem elméletiek sem mértek nincsenek, de a teljesítmény bizonyára tovább fokozódik. Különösen, ha a kevesebb elem adta lehetőséget a munka szerve-zésében és a további gépesítésben kihasználjuk. Elő-zők miatt megállapításaink a munkaigényességre nem terjedhetnek ki. Vizsgálataink csak a műszaki adatokra, kalóriaigényre, anyagszükségletre szorítkoz-hatnak. Számításainknál az 1. táblázat szerinti adatokat vettük figyelembe. Összehasonlítási alapul a kisméretű és a magasított égetett agyagtéglából előfalazott fal-tekst adatait is meghatároztuk. Feltételeztük, hogy a faltekst teherhordó, térelhatároló falazatba kerülnek. 3,00 m emeletmagasságot és 20 cm födémvastagságot előíranyozva a faltekstet 2,80 m magasaknak és 1,20 m széleseknek vettük fel (1. ábra). Vastagságukat úgy választottuk meg, hogy hőszigetelésük legalább 38 centiméter vastag tömör égetett agyagtéglából ké-szített falnak feleljen meg, de 25 cm-nél vékonyabbak ne legyenek.

A faltekstek homlokzati falfelületét nyerstégla mo-dorban gondoljuk kiképezni, hogy a fenntartás költség-és munkaigényét kiküszöböljük. A faltekstek belső fel-letéu vakolatot terveztünk, a 25 cm vastag egyrétegű falazóelemes falteksteknél javított perlit habarcs vako-lattal, hogy az átmenő hézagok kirajzolódását csökkent-sük. A különböző anyagokból készített faltekstek összes adatait számítottuk, mivel a különböző kézi falazó elemek mérete és ezzel elem-habarcs arány változása következtében összes jellemző adatai változtak. A hő-technikai adatokat egy oldalt vakolt, az egyéb adato-kat mindkét oldalt vakoltan faltekstekre állapítottuk meg. Számadatokat a 2. táblázat tartalmazza, az elő-falazott faltekstek rajzát a 2. ábra, a porszénhamú kerá-mia blokkból előfalazott faltesttel egyenlő súlyú, fal-tekstek rajzát a 3. ábra mutatja.

A kerámia és a kerámia kötész porszénhamu blokkokból előfalazott szerkezetek aránylag kis súlya lehetővé teszi emeletmagas faltekstek alkalmazását. A magas, karcsú faltekstek fokozott követelményeket

támasztanak a falazati, de főleg a habarcsanyaggal szemben; különleges szállító, megfogó-emelő berende-zéseket és szerelési technológiát igényelnek.

Az üregek kerámiai falazó elemeket H 50 minőségű cementhabarcsba falazva vettük figyelembe, hogy vékony magas faltekstek nagyobb szilárdságukkal a szállítási és elhelyezési igénybevételt jobban bírják.

Feltűnik a beton faltekst nagy cementigénye, ami az előfalazott faltekstek cementigényének 1,5—5,5-szerese. Feltűnik az üregek kerámiai elemekből különösen a porszénhamu kerámiai blokkokból falazott faltekstek kis súlya, kis kötőanyagigénye, előállításukhoz szükséges, kis hőigény (beleértve a kerámia falazó-elem, a mész és a cement kiegészítését). A habsalakbeton kis hőigényét egyedül az előállításához szükséges ce-menmennység hőigénye adja, mivel a habsalak elő-állításához külön hőenergiára szükség nincs. A faltekstek hőszigetelése a 38 cm vastag téglafalával körülbelül egyezik, kivéve a kerámiai porszénhamu blokkból ké-szített faltestet, mely kb. 50%-kal jobb. A faltekstek határolóképesége a 38 cm-es téglafalét nem éri el, annál 22—54%-kal rosszabb, ugyanígy a hőcsillapítás mértéke is 32—58%-kal kisebb.

Az előfalazott porszénhamu, B 25. és ikersejt kerámia blokkok hőátárolóképeség és hőcsillapítás tekintetében középheletet foglalnak el. E tulajdonsá-gaikat is javítja a belső felületükön előíranyzott perlit-habarcs hőszigetelő vakolat.

A táblázat értékelése után, a műszaki tulajdon-ságok és kötőanyagfelhasználás alapján az üregek ke-rámiai falazóelemekből, különösen a porszénhamu kerámia blokkból előfalazott faltekstek mutatkoznak cél-szerűnek. A porszénhamu kerámia blokk előállítására folytatott laboratóriumi és fűlüzemi kísérletek befeje-ződtek. A következő teendő az ipari megvalósítás.

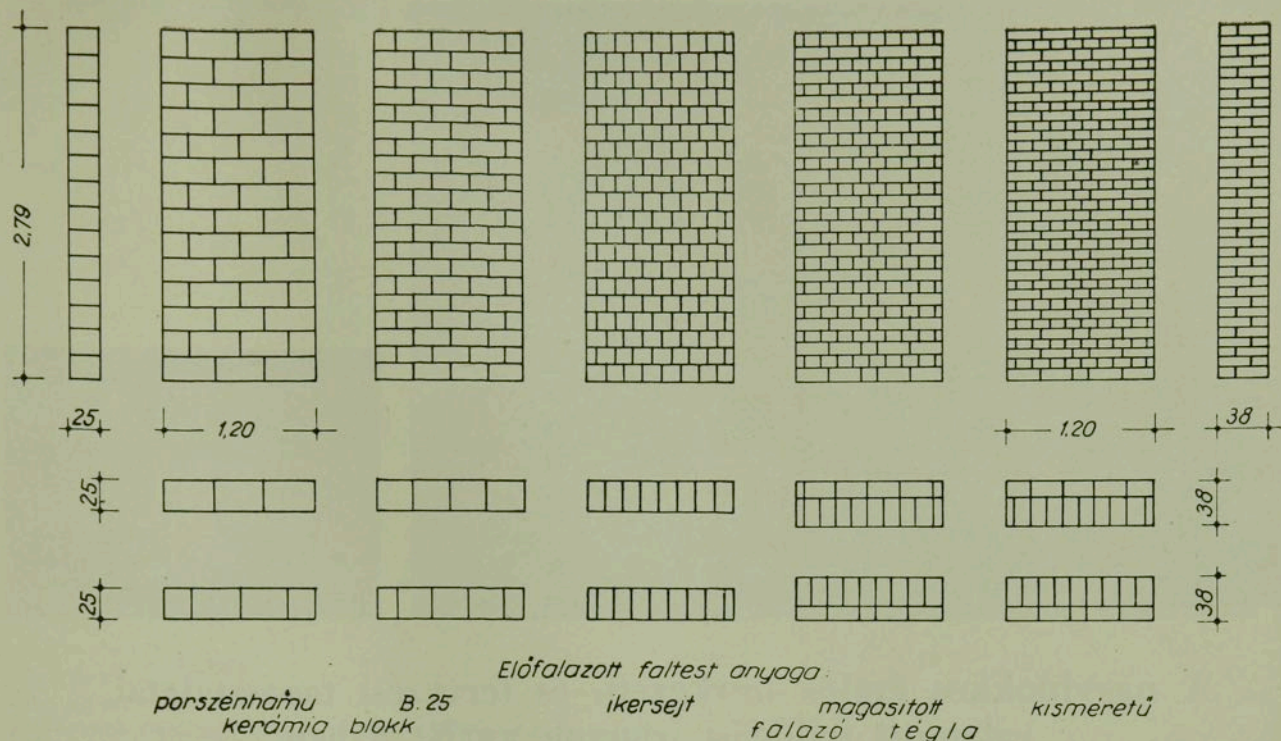
A kerámia falazóblokkok faltekstekre megállapított előnyös tulajdonságai a paneleknél is érvényesülni fognak. Erre vonatkozó kísérleteket mielőbb szükséges megindítani, hogy a III. ötéves terv időszakára már e lehetőségeket ismerjük.

Fejlesztésünk eredményét leszűrve az alábbiakat javasolhatjuk:

2. táblázat

Emeletmagas faltekstek műszaki adatai

A faltest anyaga	Porszénh.	B. 25	Ikersejt	Magasított	Kisméretű	Habsalak beton	Keramizit beton
	kerámia blokk		falazó téglá				
A falazó habarcs	H 50	H 50	H 50	H 10	H 10	—	—
Falvastagság, cm	25	25	25	38	38	35	25
Térfogat, m ³	0,84	0,84	0,84	1,28	1,28	1,18	0,84
Térfogatsúly, γ kg/m ³	985	1315	1365	1725	1755	1500	1500
Faltestsúly, kg	820	1107	1146	2217	2242	1770	968
Mészpép, l/fa test	5,6	11,0	15,7	61,0	74,6	—	—
„600” PC. kg/faltest	16,7	33,0	47,2	36,6	44,8	260	252
Falazóelem, db/faltest	49	81	171	420	540	—	—
Falazóanyag, σ kg/cm ³	60	100	120	100	100	70	70
Anyagminőségi T. $\frac{\sigma}{\gamma}$	0,61	0,76	0,81	0,58	0,57	0,47	0,61
Hőigény, 1000 kcal/faltest	389	515	518	1023	1016	520	850
A vakoló habarcs	Javitott perlit habarcs			Javitott fehémész habarcs			
Falvastagság, cm	25 + 1,5	25 + 1,5	25 + 1,5	38 + 1,5	38 + 1,5	35 + 1,5	25 + 1,5
Hőátbocsátási tényező, k kcal/m ² °	0,835	1,02	1,11	1,16	1,18	1,18	1,13
Egyenértékű hőszigetelő téglafal, cm	59,7	46,4	41,8	39,8	39,2	39,2	40,2
A falazat hőátárolóképessége, óra	31,8	34,1	31,8	57	57,5	45	26,5
Egyenértékű hőátároló téglafal, cm	28	31	28	39,5	40	35	26
Csillapítás mértéke, v ₂₄	32	28	27,5	46,5	47	28,5	19,5



2. ábra

1. A kerámia kötésű porszénhamu blokk gyártását az erőművek mellett telepített üzemekben. Ezzel kapcsolatban

a) az erőművek teljes porszénhamu mennyiségét feldolgozó üzemek területszükségletének biztosítását közvetlenül az erőművek mellett, egyéb beruházások terhére is.

b) az előállított porszénhamu blokkok elosztásának, szállításának és tárolásának megoldását.

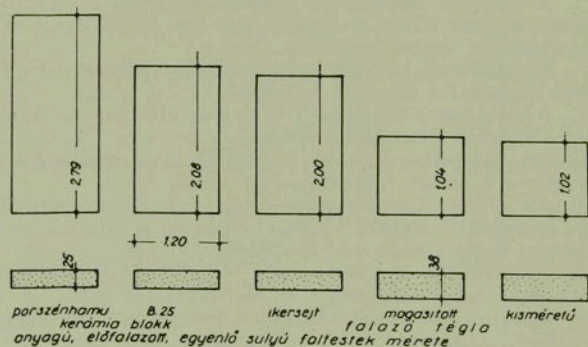
2. Az előfalazott emeletmagas könnyű kerámia-testek alkalmazását. Ezzel kapcsolatban

a) nagyméretű falazóblokkok feldolgozására alkalmas előfalazó szerkezet megtervezését és gyártását,

b) az előfalazott téglatestek szállításának és beemelésének megtervezését és gyártását,

c) kísérleti lakóház soron kívüli tervezését és megépítését.

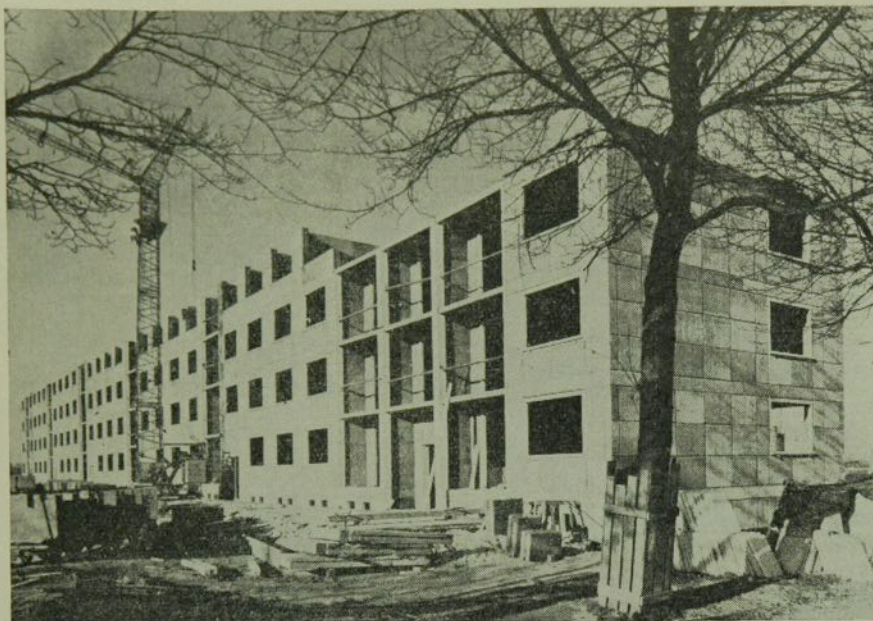
3. Kerámia testekből készített panelek megtervezését és kikísérletezését.



3. ábra



dr. Garay Lajos



1. ábra

A nagyblokkos építés szerkezeti- és tervezési tapasztalatai, valamint fejlődési irányuk az NDK-ban

LEOPOLD WIEL professzor, Dresden

A háború borzalmas rombolásai után a Német Demokratikus Köztársaságban sok ezer lakás épült fel nagyblokkos építési módszerrel.

Az első nagyblokkos építkezéseket különböző intézetek javaslatai alapján tervezték (1—2. ábra).

Drezdában a Műszaki Főiskola az első nagyblokkos építményeket Berlin-Karlshorsban tervezte. A téglazuzalék betonelemeket a Rapid I. 750 középblokk toronydaru emelő teljesítményére méretezték.

Az előregyártott építmények vakolatlan elemek szerkezetét mutatják. A mellvéd és a loggiák alumínium hullám-lemezből készülnek (2. ábra).

A párkány kiugrása erős. A blokkokat szerelés után már csak hézagolják és festéssel befűjják.

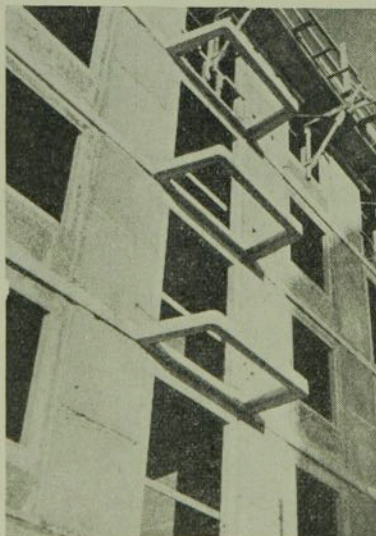
A tipizálást 1956. óta egy központi intézet végzi (3—4—5. ábra).

Már alkalmaztak emeletmagas tömböket is. Az ún. zwickauai födémek túlértek a falakon, alul fagyapótlemezekből képezték ki a sík felületet. Nagyon érdekesek az erkélyek szerelőszerkezetei (3. ábra). A hiányos hőszigetelés a födém felfekvésénél hőhidat képezett, és párávíz lecsapódást okozott. A külső falak hőszigetelő képessége fontos. A drezdai Műszaki Főiskolán nemrégiben Bauer professzor, az energiagazdálkodás tanára bebizonyította, hogy a külső falak jó hőszigetelésének kisebb a költsége, mint egy jól megtervezett fűtőberendezés fokozott tüzelőanyag igénye.

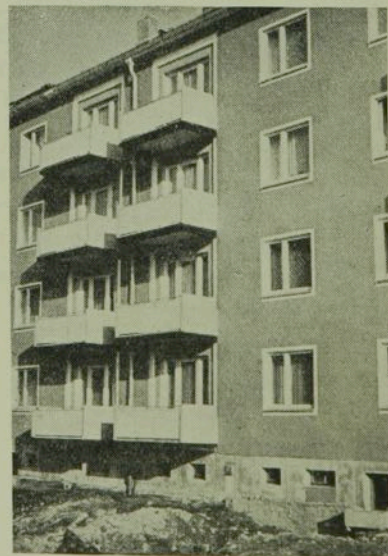
Az eddigi nagyblokkos építéseknek az a hátrány mutatkozott, hogy bár a nyers munkák iparosítása lecsökkentette ezek építési idejét, mégis a befejező szakipari munkák hagyományos kivitele erősen leontotta az elért hasznossági effektust. Fontos, hogy



2. ábra

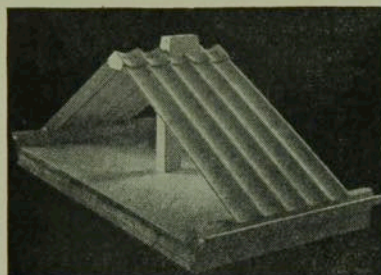
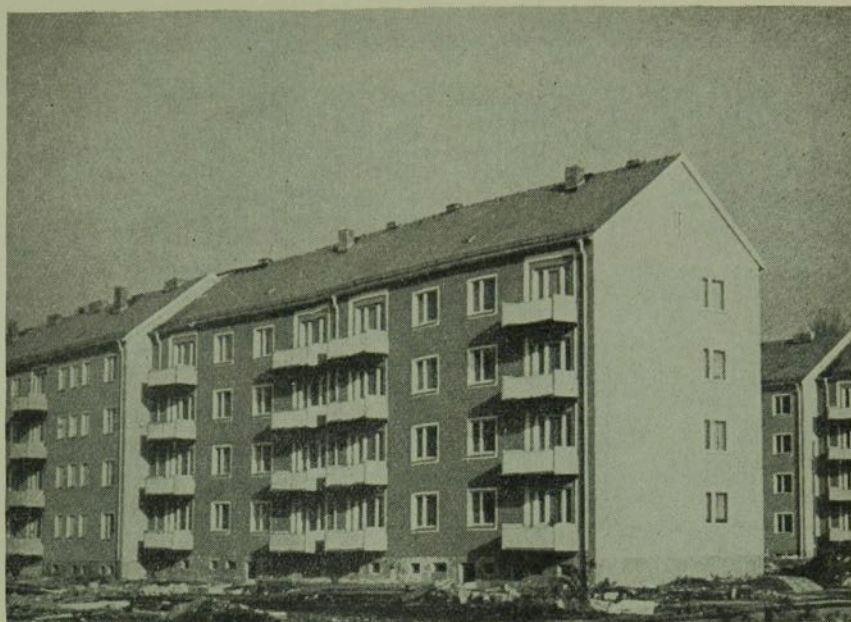


3. ábra



4. ábra. Nagyblokkos épület homlokzati részlete

5. ábra. Nagyblokkos lakóház az NDK-ban



6. ábra

a falelemek méretegyenlők legyenek és készre vakoltak. A könnyű válaszfalakat is fix és kész állapotban kell beépíteni. Különös figyelmet kell fordítani az ajtó és ablakok egyszerű beépítésére, valamint az épületgépészeti, fűtő és elektromos szerelések előregyártására.

A falelemeknek pontos méretű előállítására a teljes építési folyamat szempontjából igen nagyfontosságú. Fontos jelentősége van a feszített palló előregyártásának az NDK-ban. Az eljárás fekvő folyamatos gyártással történik csúszó zsaluzatban, 150 m hosszú szakaszban, a betonutak készítéséhez hasonlatos elvvel. A nyitott előregyártó berendezések kilenc hónapig maradnak üzemben. Ebből az következik, hogy a természetes szilárdulás révén az évi kapacitás mintegy 40 000 m³ nagyblokk lehet, két műszak mellett. Ezt az eljárást tovább fejlesztik olyképpen, hogy a berendezések egész évben üzemelhetnek, és az egyidejűleg 1,4–1,5 óra/m³ beton a munkaráfordítás feltételezésével a teljesítményt 100 000 m³/évre fogják emelni.

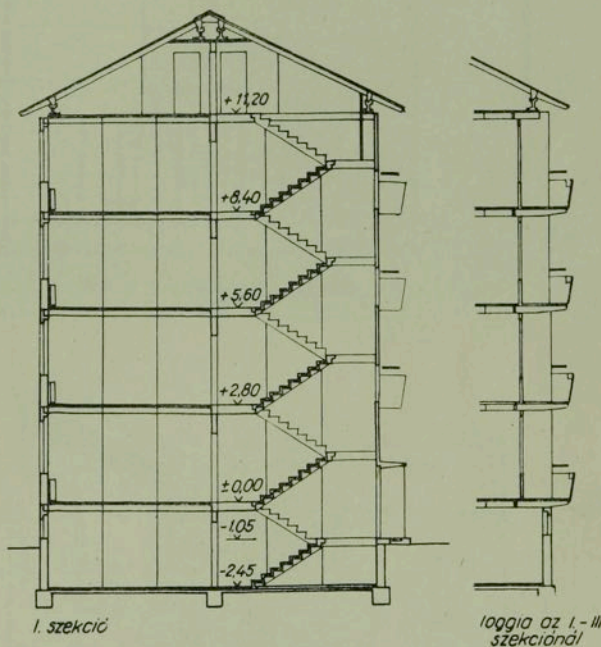
Az Építési Akadémián kidolgozott előregyártott hullámos vasbeton fedéldom elemet (6. ábra) a Drezdai Ipari Tervező Iroda által kidolgozott EFID-tetőt találják kielégítőnek (7. ábra). Ez a vasbetonhéj, egytűttal fedélszék és tető is, három csuklós ívben szerelhető, és alacsonyhajlásnál is a szelemenre helyezhető. Az alacsonyhajlású tetők jobban felelnek meg az iparosítás követelményeinek, mint a lapos tetők, amelyeknél a szigetelési munkákat egyelőre kézíerő felhasználása nélkül nem tudják elvégezni.

Az előregyártott vizesblokkokat, szerelőaknákat, illetve fürdőelemeket kell kifejleszteni. A lépcsőket kompletten rácsokkal, korlátlemezekkel felszerelve fogják üzemileg előregyártani a jövőben.

Különös figyelmet kell fordítani a nyílászáró szerkezetek beépítésére. Az ajtók nehézbeton elemekben sajtolt acéllemez-tokokkal készülnek, míg a könnyű szerkezetű falaknál a típuskatalógus szerkezeit kell alkalmazni.

A típusablakok beépítésénél döntő jelentőségű a nyílások méretpontossága. Az eddig alkalmazott típusok mind műszaki, mind kialakítási hibákban szenvednek. A nagyblokképítés szerkezeti fejlesztése állandó új felismerésekhez vezet. A lakosság kívánságait is egyre jobban kell figyelembe venni. A helyiségek méreteit gondosan mérlegelni kell. Az Építésügyi Minisztérium és az Építési Akadémia Főiskolájának képviselőiből álló munkaközösség által kidolgozott javaslatokat mutatja be a 8–9–10. ábra.

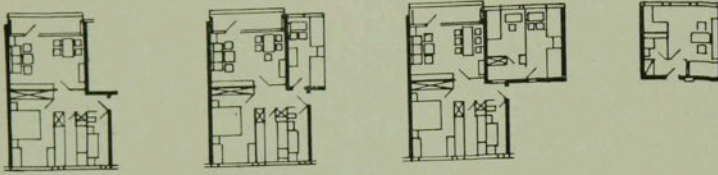
EFID-tető. 50% lejtés



7. ábra

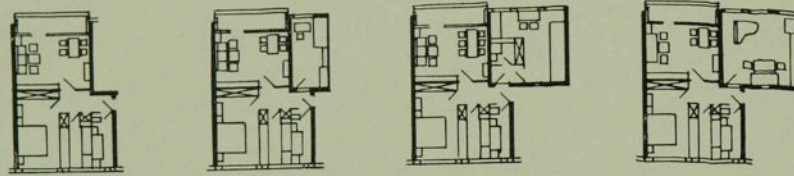
A „QX” jelű lakástípus (8. ábra) szerint még ebben az évben három kísérleti épületet kiviteleznek. Ez a típus a lakásnagyságok kielégítő változatát mutatja. A kétszobás lakás egy 18 m² nagyságú lakóhelyiségből és egy 14 m² nagyságú hálószobából, konyhából és fürdőszobából áll. Ezt a lakást egy féltengellyel ki lehet szélesíteni, úgy hogy ezáltal háromszobás lakássá válik. Ez egy egész tengellyel megnövelve három és félszobás lakást ad, amely öt felnőtt és egy kisgyermek befogadására alkalmas. A középső tengelyen egy egyszemélyes ún. garzon háztartás is elfér (9. ábra) hálófülkével és tea-konyhával, az előtérben beépített szekrénnel és zuhanyozó fürdőszoba WC-vel. A lakások variálhatók. Az összes változatok különböző

Állandó szerkezeti és technológiai rendszer különböző kihasználásnál.



Maximális beépítés

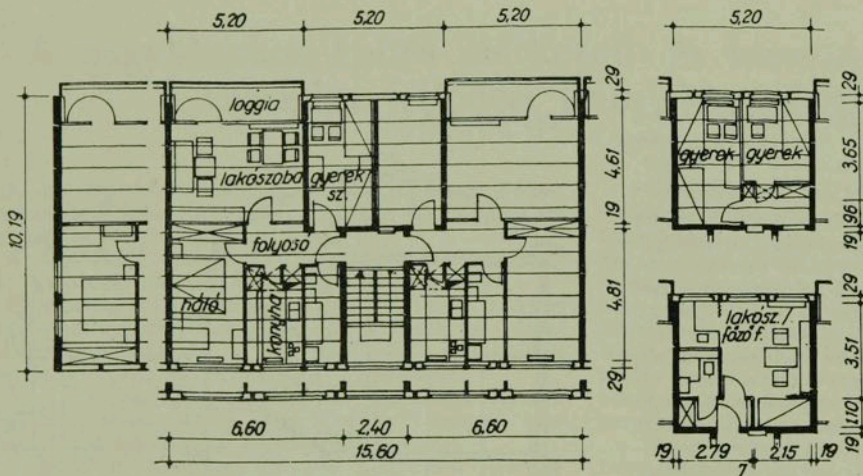
1. 1962



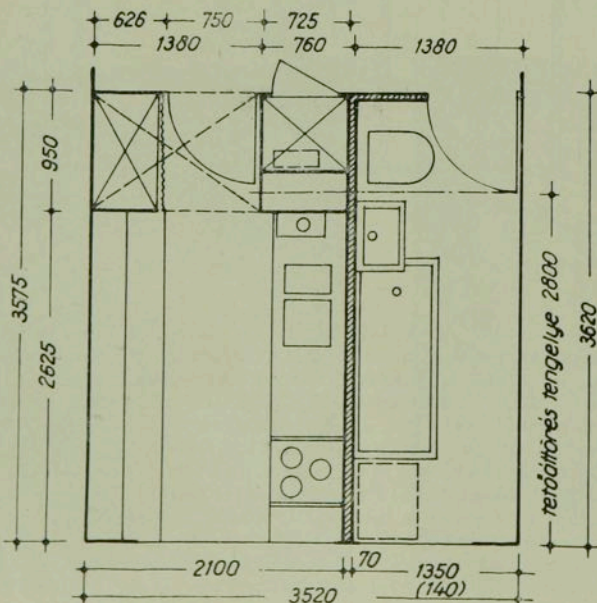
Jövőbeni csekély beépítés

2. a perspektívához

Alaprajzi és bebutorozási vázlatok



9. ábra

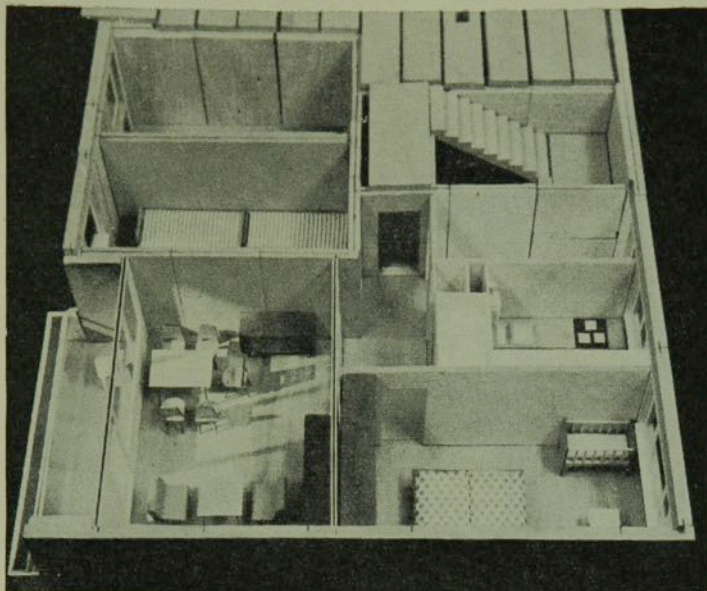


10. ábra

felhasználás mellett egyazon szerkezeti és technológiai rendszeren alapulnak.

A konyha berendezése mintaszerű munkafolyamattal biztosít. Az összes berendezési tárgyakat beépítik, a hűtő a szekrényfalba van beépítve. Valamennyi lakás központifűtésű. A konyhát, ill. fürdőszobát gáz-tűzhellyel, ill. gázmelegítővel szerelik fel. A konyhában elegendő helyet kell biztosítani létra, porszívó, veder és seprő, koffer és sok egyéb háztartási tárgy számára. A fürdőszobába beállítható a mosógép (10. ábra). A külső fürdőszoba helyett belső fürdőszoba is létesíthető, kabinszerű szereléssel, ennek az az előnye, hogy a fürdőszoba és a WC. közötti elválasztás lehetővé válik. A jövőben a szokásos 2,00 méter szekrény a hálószobában nem mutatkozik elegendőnek. A szokásos berendezési tárgyak mellett helyet kell biztosítani gyermekágy és egy pólázó, nagy kommod, esetleg fésülőasztal részére. A gyermekeknek munkahelyre van szükségük hálószobájukban, amelyet a napos oldalra kell tájolni. Minden lakáshoz loggia tartozik virág-állvánnyal. A loggián egy nyugágy, gyermekágy vagy tipegő állítható fel. A lakószobában biztosítani kell a helyet ebédlőasztal és székek, két szekrény és televízió számára (11. ábra).

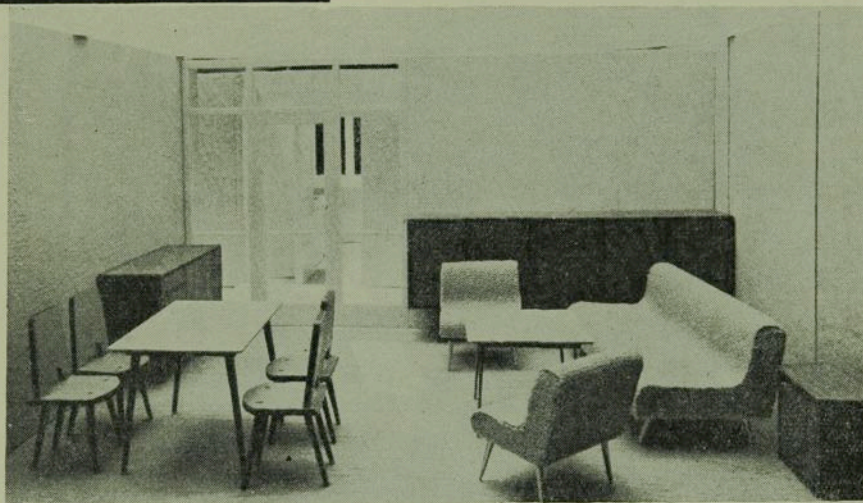
A 12. ábrán látható modell felvétel bepillantást enged a lakóhelyiség belsejébe, amely egy üvegfoltyosóval van a konyhával összekötve. A lakásépítési munkaközösségek nagy súlyt helyeznek arra, hogy minden



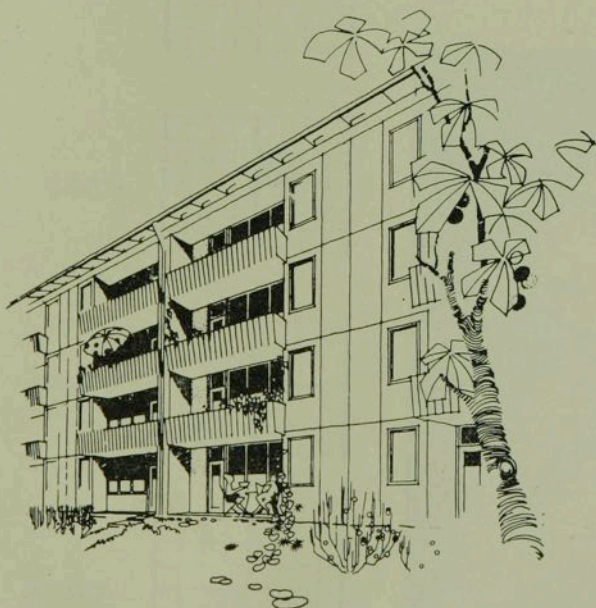
11. ábra

egy-
es szoba elválasztva hozzáférhető legyen úgy, hogy a szobák csak egy ajtót kapnak. A földszint loggiái összeköthetők a kerttel (13. ábra). A lépcsőház-oldal kialakítására számos változat adódik, többek között előregyártott betonból teherhordó elemek is készülnek (14. ábra).

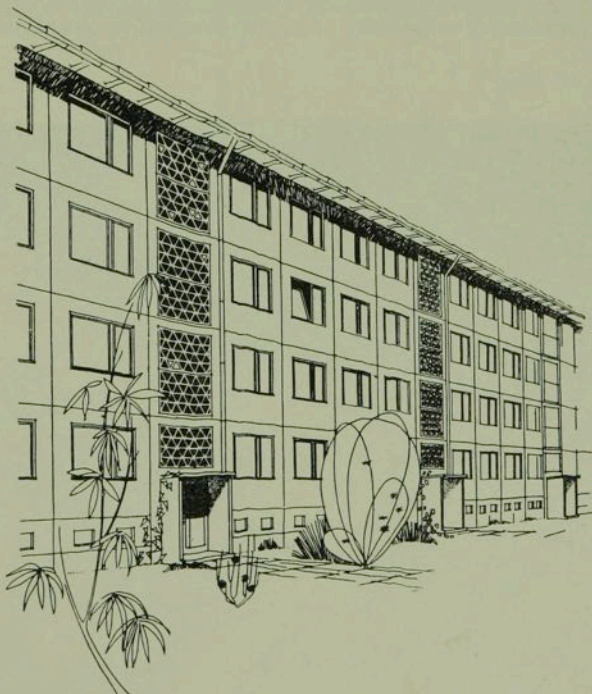
A külső kialakítás éppolyan fontos jelentőségű, mint a belső. Megállapíthatjuk, hogy a nagyblokkos típusok kezdik uralni a város képét. Ha a kialakítás nem kielégítő, egyhangú városkép keletkezik, ami nyomasztólag hat. Jól kialakított típusok feloldott homlokzatokkal, nagy ablakokkal és loggiákkal, jól mérlegelt színárnyalatokkal igen nagy számban építhetők anélkül, hogy unalmas benyomást keltenének. A városépítő ért ahhoz, hogy a további építményeket, iskolákat, bölcsődéket, óvodákat, gyermekkerteket, üzlethelyiségeket és gépkocsiszíneket alacsonyabb tömegekkel, a garzonlakásos házakat pontházszerűen helyezze el (15. ábra).



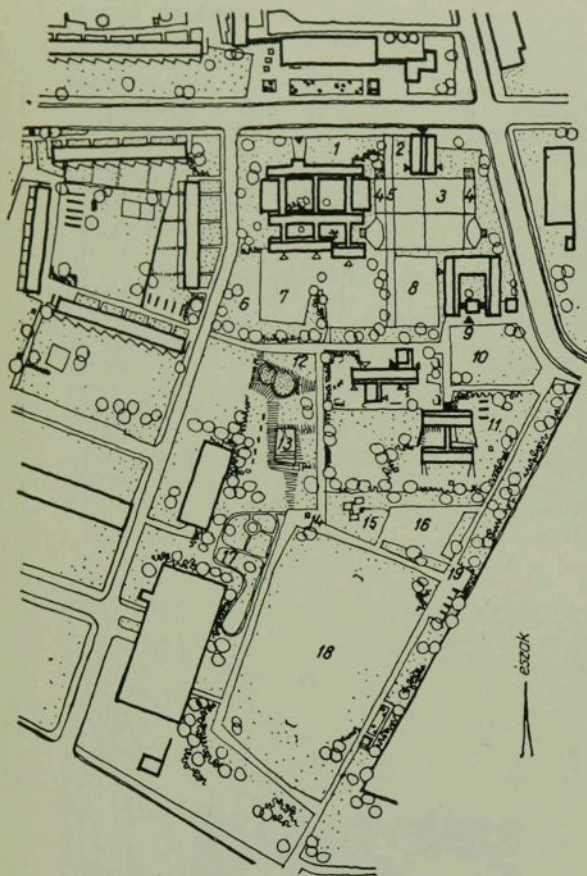
12. ábra



13. ábra



14. ábra



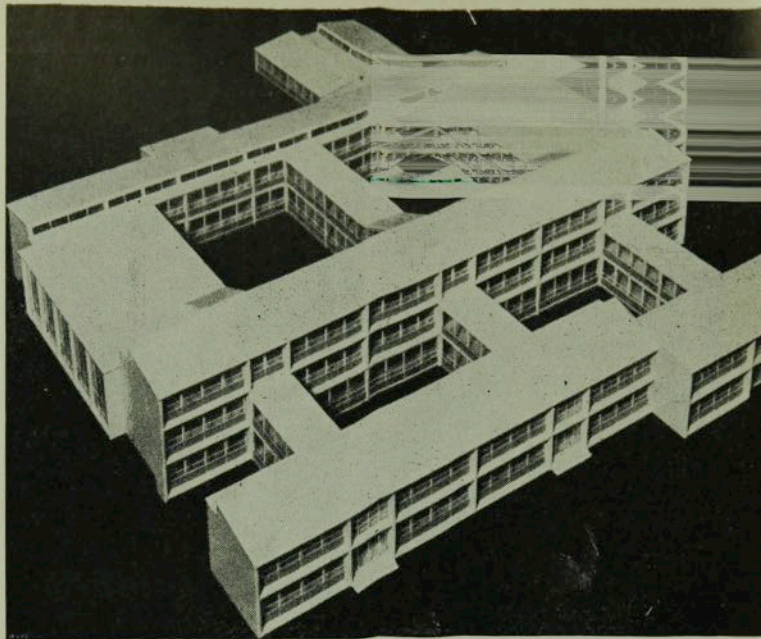
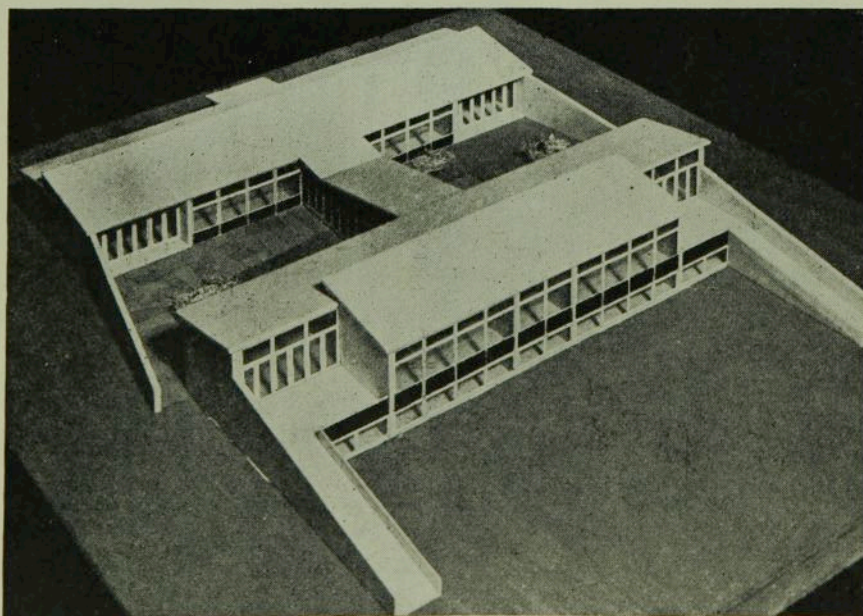
15. ábra

Dresden-Johannstadt részére egy ifjúsági várost terveztek azonos előregyártott elemekből. A 16. ábra két tengelyes felsőiskolát ábrázol 24 tanteremmel (tervezte: Dr. Trauzettel). Azonos elemekből kivitelezhetők bölcsődék is 64 férőhellyel (17. ábra).

A lakástípus műszaki minősége kitűnően összehasonlítható számokkal és grafikonokkal. A szépség mértékének megállapítása végtelenül nehéz. A típusok tervezésének feladata, különösen az ifjúság számára, lelkészítő feladat.

Az egyetemi hallgatók a családi sorházak szerelőépítési módjának kifejlesztésén dolgoznak. Nagyon időszerű az ilyenfajta típus sok gyermek-

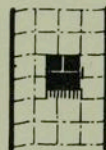
17. ábra



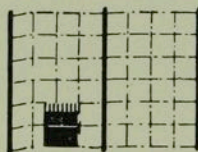
16. ábra

Egészségügyi helyiségek elhelyezése az alaprajzban

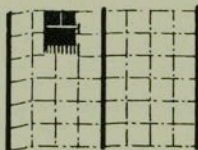
18. ábra



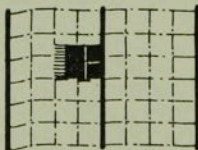
A. típus



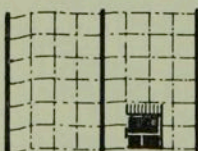
B. típus



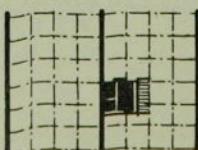
C. típus



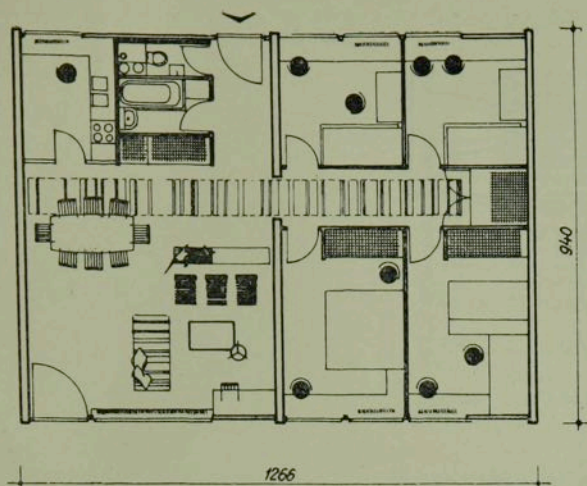
D. típus



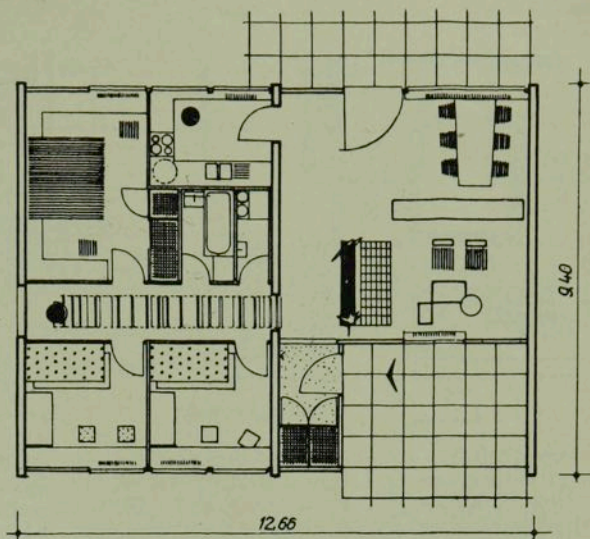
F. típus



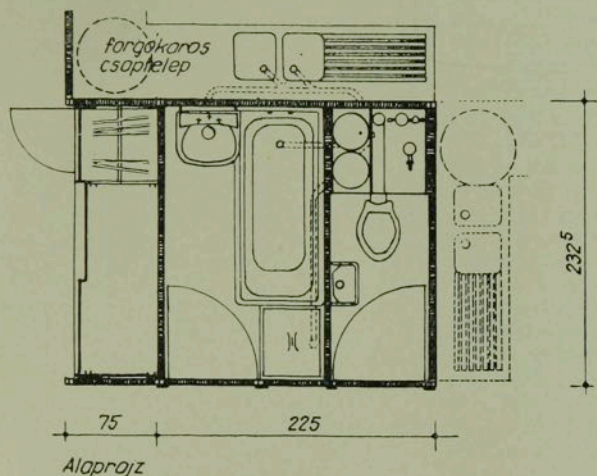
N. típus



19. ábra



21. ábra



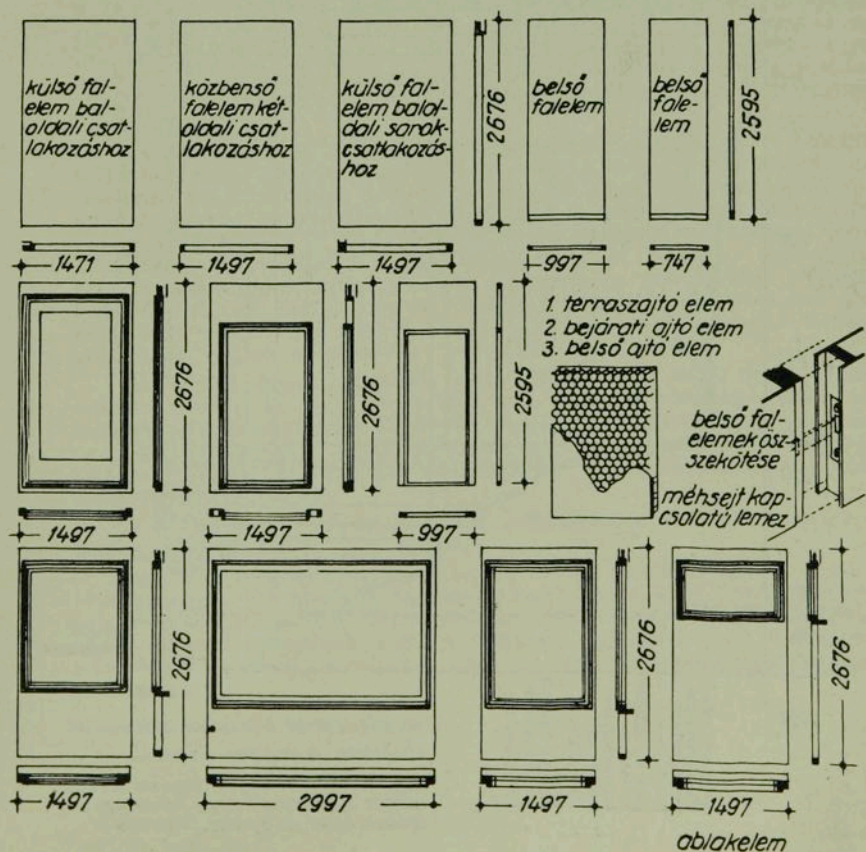
20. ábra

kel rendelkező családok részére. Legutóbb a Moszkva melletti kísérleti település részére kiírt pályázaton nagy családok elhelyezésére sorozatházakra kértek új terveket. Ebben a feladatban a dresdai Műszaki Főiskola hallgatói is együttműködtek.

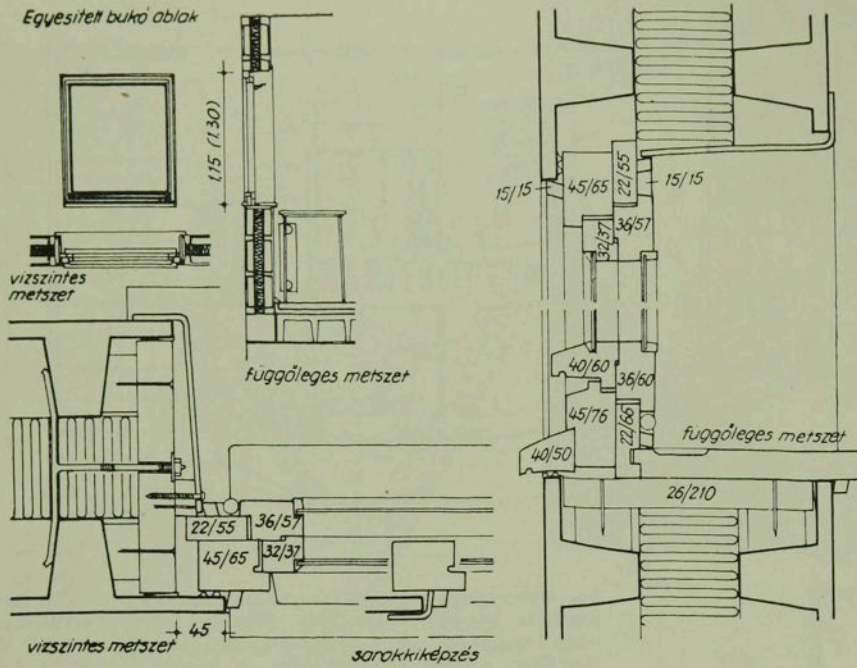
A 18. ábra mutatja, hogy szerkezeti rendszer változatainál miképpen variálható az előregyártott fürdőszoba.

A 19. és 20. ábra egy földszintes egy-családos családiházat mutat be négy lakószobával, amelyben 8 személy helyezhető el. A fürdőszoba és a WC. az előtérben van elhelyezve.

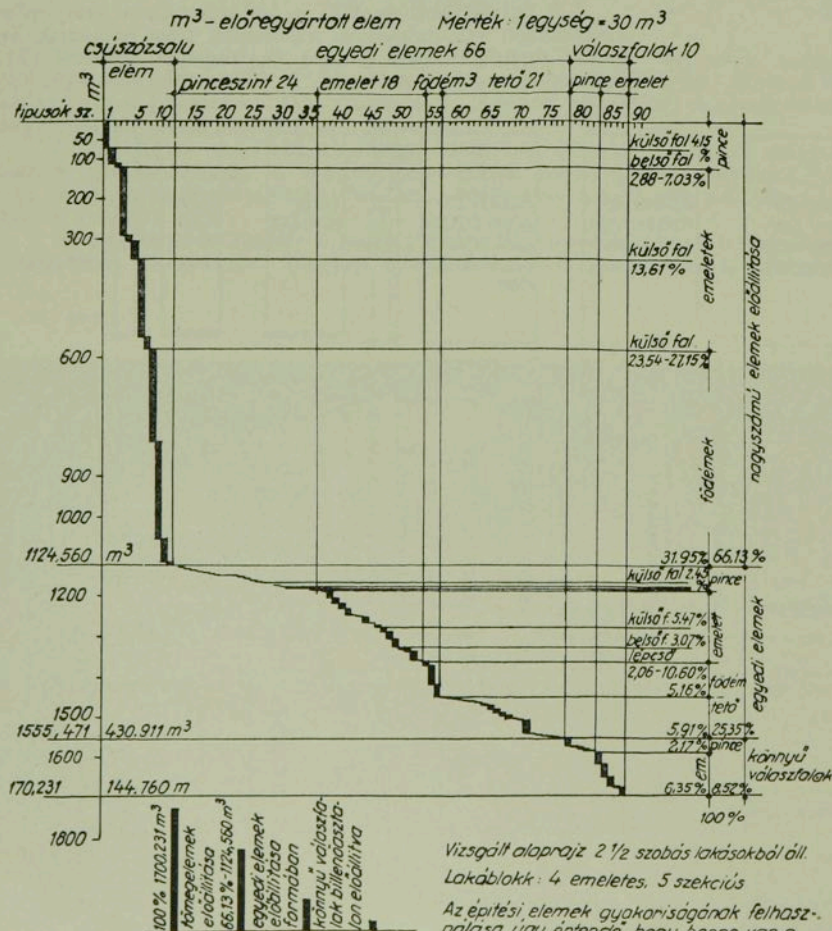
A fürdőszoba és WC. a hálórésznél, a konyha a lakórészben van telepítve, az elemek nem azonosak az előző megoldásokkal, mégis az alaprajz újszerű (21. ábra).



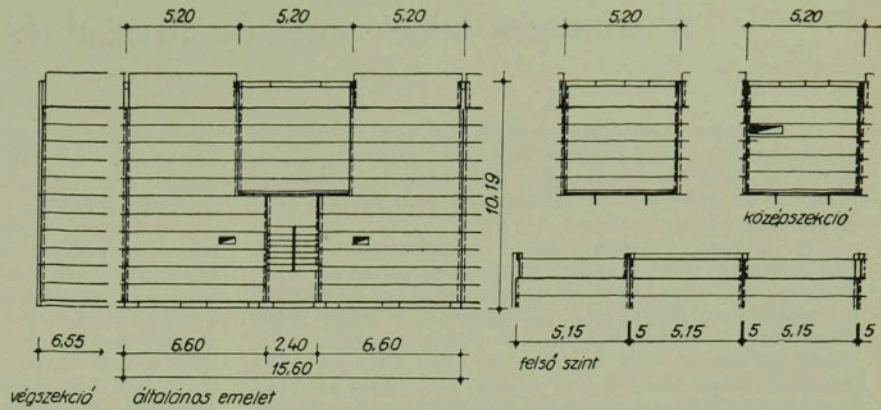
22. ábra



Gyakoriság megoszlása. Előregyártott elemek az 1W 61/Q₇ (többszemeletes lakóépületek) a külső hosszfalak csúszdázsaluval.



25. ábra



A teherhordófalak könnyűbetonból készültek, a válaszfalak és ablakfalak sejtleméből, amelyek azbeszt-cement lemezborítása a bera-gasztott papirsejtek révén kitűnő hőszigetelést ad (22. ábra). Ezeket a lemezeket már sikeresen kipróbálták úgy, hogy a jövőben többemeletes lakóházak építésénél is számításba kerülnek.

A falszerkezetek változatát mutatja a külső falak részére alkalmazott kazettás vasbetonlemez (23. ábra) salakgyapotból készült szigete-léssel, szovjet mintára

Már sok szép megoldást fejlesztettek ki az egyetemi hallgatók szoros kapcsolatban a gyakorlattal. A műszaki és művészi megoldások évről-évre kielégítőbbek.

Az ismétlődő előregyártott és egyedi szerkezeti elemek gyakori-sági megoszlását mutatja a 24. ábra. Ez ábrából látható, hogy az OX típusnál 66,13% m³ csúszó előregyártott elem készül. A nem tipizált elemek megoszlása: 3,68% alagsorban, 10,60% a lakóemeleteken, azaz a külső és belső falaknál és lépcsőknél, 5,16% a földeméknél, 5,91% a tetőnél.

A könnyű közfalakhoz az alagsorban és a lakóemeleteken össze-sen 8,52% szükséges.

Minthogy eddig a szerelő jellegű építésnél sokrétű födémrendszer került alkalmazásra, a jelenlegi irányzat a feszített betonfödémek felé fordul. A Berlin-Grünau betonműveknél hosszú idő óta előállított födém-elemek jól beváltak. Az elemek fesztávolsága 7,20, ill. 7,50 m-ig gazdasá-gos. A tervezés feladata az, hogy lehetőleg kevés födémáttörés legyen, minthogy ezek a gyártást bonyolultabbá teszik. Az egyik típustervnél (25. ábra) csak két áttört elemet láttunk, amelyek közül az egyik azonos formában lakások részére a lépcsőháztól jobbra és balra találtak alkalmazást. Az erkély és a loggialapokat minden esetben különle-gesen kell előállítani.

Az NDK-ban meghonosodott a harántfalas építési mód, a homlok-zati falak terheletlenek. Ennek ismert előnye, hogy a teherhordó ke-resztfalak nehézbetonból, a nem teherhordó külső falak pedig könnyű építőanyagokból gyárthatók. A tetőterhelést is a teherhordó harántfalak veszik át (7. ábra). A tető részére ezért szelemenés tetőszerkezet jöhet számításba. A tetőhéjalást nagy szerelőelemekből képezik, amelyeknél kézi munkára nincs szükség. Ezek nagysága az emelőgépek teljesítő-képességével van összehangolva. Tetőáttöréseket a legkevesebbre kell korlátozni, és lehetőleg a tetőgerincre összpontosítani, a nem tipizált különleges egyedi szerkezetek elkerülése érdekében.

Az eddigi drezdai építési mód szerint a teljes nyers építés számára csupán 31 nap, míg a szakipari munkák számára 155 nap szükséges. A lakástípusok továbbfejlesztése céljából az következik, hogy az egyes részütemeket egymással összhangba kell hozni. Pl. az előgyár-tott válaszfalak, a vakoltan szállított fal és földélemek a munka ütemét javítani fogják.

A kivitelezés minőségének nagy jelentőségére rá kell mutatni, e téren nagy javulásra van szükség.

Az NDK még az iparilag gyártott házak kialakításának csak a kezdetén van. De már ott tartanak, hogy képesek az ipari gyártás-ban arra, hogy a régi hagyományos módszerrel készült házakkal szemben nem maradnak alul. A műszaki építésben még feltáratlan lehetőségek vannak, amelyek egy új építőművészet kialakítására alkalmasak.



Leopold Wiel

A tömeges lakásépítés új anyagai és szerkezetei

TIEFENBECK JÓZSEF

A tömeges lakásépítés legfontosabb szempontja a minél egyszerűbben előállítható és minél olcsóbb anyagból készült szerkezetek alkalmazása. Ezeknél azonban az egyszerű előállíthatóság és olcsóság nem mehet a minőség rovására.

A feladat fontosságának érzékelésére tudnunk kell, hogy egyrészt a rossz lakásviszonyok miatt, másrészt a háborús károk felszámolására a következő 15 év alatt az Építésiügyi Minisztérium 1 millió lakás felépítését vette tervbe. Ez azt jelenti, hogy a múlt évben épített 46 ezer lakással szemben 1961—1975-ig évenként átlag 66—67 ezer lakást kell építenünk. Ez természetesen nem történhet ugrásszerűen. A fejlődést évről évre fokozatosan kell elérnünk. A terv teljesítéséhez és a gazdaságosabb és termelékenyebb építés biztosításához szükséges bizonyos mutatószámok megállapítása. E mutatószámok közül a műszaki fejlesztés szempontjából legfontosabb a *termelékenység növelése*. Ennek a statisztikai adatok alapján megállapított mértéke kerekén 40%, vagyis az elmúlt évekhez képest az építőiparnak a termelékenységét 40%-kal kell növelnie. Ez a szám magában foglalja az építéssel kapcsolatos összes tevékenységet (tervezést, gyártást, építést). Nem vitás, hogy a terv megvalósítása nagy megerőltetést követel minden területen.

A termelékenység emelkedésének biztosítására mindenekelőtt a következő célkitűzéseket kell szemünk előtt tartanunk:

1. A szokványos, jelenleg is alkalmazott épület-szerkezetek és termékek minél gazdaságosabb előállítását.
2. A meglevőknél gazdaságosabb szerkezetek és termékek feltalálását, felkutatását és előállítását.
3. Az épületek megtervezésénél az olcsó és jó szerkezetek minden más szempontoknak, még a homlokzati megjelenésnek is fölé kell helyezni.
4. A kivitelezésnél különös figyelmet kell fordítani az anyagoknak takarékos felhasználására, a selejtmentes munkára.
5. Az *építési időtartam megrövidítésére* kell törekednünk.

Nyilvánvaló, hogy az építőipar gazdaságosabbá tétele nehezebben megoldható feladat, mint a gyáripár által előállított iparcikké, mert az építőipari terméknek nagyon sok tényezője van, ezeken belül minden tényező kielégítésének több lehetősége. A feladat emiatt nagyon sokrétű és minden esetben összetett. Minthogy a *tömeges lakásépítés* alapvető életszükségletet elégít ki, nagytömegű feladatot jelent, ezért még ma is ősi eredetében rejlő hagyományainál fogva és nagy mennyiségű igénye miatt olcsón kitermelhető anyagokat használ fel és a legújabb korig is sokszor kisipari termékeket alkalmaz. Az építőipar jelenleg még az iparosítás módjait keresi akkor, amikor más iparágak már jelentős lépést tesznek az automatizálás útján.

Jelenleg a teherhordó szerkezeteket még legnagyobb részben nehézsúlyú anyagokból építjük. Ennek az állapotnak fokozatos megváltoztatására kell törekednünk és a felhasznált anyagok mennyiségének és súlyának csökkentésével el kell érünk az átlagos épület-súly csökkentését. Itt több olyan tényező szerepel, amely a gazdaságos építkezéshez vezet. Ilyen a *kevesebb anyagfelhasználás*, ami nemcsak anyagmegtakarítást, hanem kevesebb munkaórát is jelent, — továbbá az anyagok szállítási költségei is kisebbek. Ez irányban vannak már figyelemre méltó eredményeink a különböző könnyűbetonokból készült blokképítkezéseknél, amelyeknek tökéletesítése és elterjedt alkalmazása egyik legfontosabb feladatunk.

További lehetőségek a termelékenység fokozására a szerkezetek nagyüzemi legyártásában vannak. Ennek eléréséhez szükséges természetesen a nagyobb mérvű építés gépesítés is, továbbá a megfelelő számú szállító eszköz és a helyes munkaszervezés, hogy a központilag készített szerkezetek pontosan a meghatározott idő-

pontban érkezzenek az építés helyszínére. Tehát az építési súlyok csökkentése mellett fokozatosan el kell hagyni a kézműves jellegű munkákat és át kell térni az iparilag előállítható szerkezetek gyártására.

A kiépítő szerkezetek terén a feladat jellege más. (Kiépítő szerkezetnek nevezem a teherhordó szerkezeteken kívül eső minden egyéb részét az épületnek, beleértve a válaszfalakat is). Ezeknél nem döntő jelentőségű a súlyok csökkentése, bár azt elhanyagolni itt sem szabad. Kisebb szerephez jut a kézműves jelleg elhagyása is, mert e szerkezetek elemei bizonyos mértékben már most is gyárüzemi előállításúak. Ennek ellenére jelentős szerepet kell játszaniuk a szerkezetek fejlődésében, a munkatermelékenységek növelésében. Ugyanis szám-szerű vizsgálat nélkül is érzékelhető a szakemberek részére, hogy a lakóépület teherhordó szerkezetének felépítése általában kevesebb időt igényel, mint a további kiépítési munkák. Ez a tény döntő szerepet játszik az *építési időtartam* csökkentésénél is. A kiépítő szerkezetek terén elerendő termelékenység növelésének szükségességét mutatja, hogy a lakóépület teljes munkára szükségletéből mintegy 55—60% a szakipari munkára esik.

Itt nem is annyira a meglévő gyártmányok fejlettebb előállítási módjára gondolok, hanem az újfajta termékek bevezetésének jelentőségére. Ilyen pl. a belvilágmagasságú válaszfalelemek bevezetése és a kisméretű tömörtégla helyett, a nagyobb méretű „A”, „B”, „C” jelű üreges téglák alkalmazása, melyeknél egy téglát helyettesít 3—4 db. kisméretű téglát. A mozaik parketta előállítás sokkal termelékenyebb és gazdaságosabb, mint a hagyományos és bizonyos, hogy a folyamatosan gyártott műanyag padlólemez előállítási ideje még ennél is rövidebb. A jelenleg is alkalmazásban levő szerkezetek termelékenységének fejlesztését a beépítési technológiák fejlesztésével és főleg a munkák gépesítésével érhetjük el.

A kivitelező vállalatok és a munkások sajnos általában húzódoznak minden új elem bevezetésétől. Azonban a cél érdekében fáradhatatlan meggyőző beszéddel és türelmes oktatással rá kell a dolgozókat bírni az új szerkezetek megkedvelésére és alkalmazására. Tájékoztatásunk eredményeképpen megállapítottuk, hogy külföldön is általában egy új szerkezet bevezetése első évében költségesebb, mint a régi, de aztán fokozatosan gazdaságosabb lesz és végül is egy-két év múlva már lényeges megtakarítást jelent időben és anyagban egyaránt. Az előbb említett nagyobb méretű téglák gyártását a téglagyárak is szívesen veszik, mert termelékenyebb a gyártás szempontjából is.

További mód a termelékenység fokozására egyes munkafázisok elhagyása. Így gépészeti munkák szereplésénél a horonyvésés és fűdémáttörés csökkentése, szerelőknak alkalmazása révén. A felülük fűdémnél az aljzatbeton hagyható el. Ide sorolhatjuk a mázolás többbértű munkája helyett a műanyagbevonat egyszerűbb készítését.

Szólni kell az egyes szerkezetek fejlesztésének egymásra hatásáról is. Az új szerkezet sokszor más tulajdonságokkal rendelkezik, mint a régi, amelyet pótol. Sokszor nemesebb anyagú, ezért önmagában drágább, de mivel előnye egyéb szerkezeteknél jelentkezik, vég-eredményben mégis előnyös. Ilyenek pl. a műanyagokból készült szerkezetek (kilincsek, pántok, redőnyök, burkolatok, korlátok stb.).

Mivel gazdaságos és tervszerű *tömeges lakásépítés* a szerkezetek tipizálása nélkül elképzelhetetlen, ezért az Építésiügyi Minisztérium megbízást adott a *tipizált szerkezetek katalógusának* elkészítésére. Rövidesen megjelenik a „Fából készült típus-nyílászáró szerkezetek” katalógusa és utána a „Fém-ből készült nyílászáró típusok katalógusa” is. Ezek megjelenése után a tervezők csak az ebben a katalógusban szereplő nyílászárókat tervezhetik. Nyilvánvaló, hogy ez a katalógus a tervező építészeknek nagy segítséget nyújt, mert csak ki kell választania a katalógusból egy formát

vagy egy megoldást, a konszignációban annak típusjelét közli és nem szükséges külön részletrajzot dokumentálnia. Ugyanakkor azonban nagy megkötöttséget is jelent, mert a tervező a katalógusban közölt formáktól és megoldásoktól nem térhet el. Ezt a korlátozást azonban a tömeges lakásépítés termelékenységének fokozása céljából a tervezőknek tudomásul kell venniük és el kell fogadniuk.

Kidolgozás alatt állnak a kávanélküli-, továbbá billenő- és toló ablakok típusai is, amelyek a blokképítkezések szempontjából elsőrendű fontosságúak, különös tekintettel a kis alapterületű főző- és étkező fülkékre. Folytatólagosan meg fog jelenni a víz-, hő- és hangszigetelési csomópontok típusgyűjteménye, a faltőlábazati elemek; a padló és falburkolatok, a lépcsőszerkezetek, az előregyártott kémények és szellőzők szerkezeteinek, továbbá a tipizált lapos és magas tetőszerkezetek megoldásainak és a párkányoknak részlettervgyűjteménye. A tömeges lakásépítés 15 éves programjában nagy számban szerepelnek a korszerű technológiával és újfajta szerkezettel épülő könnyű betonblokkos és előrefalazott téglablokkos épületek. Ezeknél az új és gyors módszerekkel épülő épületeknél a lassú kézfalazással kialakított kémények és szellőzők alkalmazása nem célszerű. Itt új, minden tekintetben megfelelő szerkezeteket kell alkalmazni.

A jelenleg használatos thermofoor-rendszerű gyűjtőkémények szerkezeti és kivitelezési rendszereit felül kell vizsgálni, mert sok baj van velük. Ezeket a blokkokhoz mért nagyobb elemekből kellene készíteni. Be kell vezetni a nálunk még nem alkalmazott, de külföldön már évek óta bevált előregyártott normál kislyukú kéményeket az úgynevezett „Spar-kamine”, vagyis takarékkémény elnevezéssel gyártott vékonyfalú beton, vagy cserépanyagból készült elemeket. Előnyük, hogy kis helyet igényelnek. Könnyűségük miatt a födémre állíthatók, tehát bármely szintről indíthatók. További perspektívában pedig valószínűnek látszik, hogy lakóépületeink fűtését nagymértékben fogjuk földgázzal, vagy olajfűtéssel biztosítani, amelyek bevezetése természetesen újfajta kémény, illetőleg égéstermék-elvezető szerkezetet tesz szükségessé.

Nagy jelentőségű és sokat lendíthet a termelékenység fokozásán, ha a tervezők sűrűn tartanak megbeszélést a gyártóüzemek vezetőivel, a kivitelező vállalatok főmérnökeivel és azok dolgozóival, kijárnak sűrűn az üzemekbe és az épületekre és az ott tapasztalt gaz-

daságos megoldásokat már a tervezésnél figyelembe veszik.

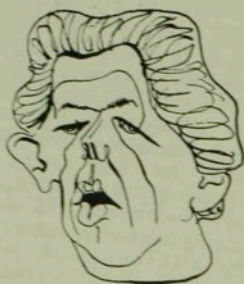
A külföldi szaklapok folyamatos és figyelmes tanulmányozása is sok új gondolatot adhat, amit megfelelően átültetve hazai viszonyokra alkalmazhatunk. Külföldi tapasztalatok legeredményesebb alkalmazása olyan módon jöhet létre, hogy a külföldön járó szakértársak megfigyelnek és a helyszínen vázlatosan felrajzolnak minden új és láthatóan gazdaságos, jó szerkezetet, az ottani tervezőt és kivitelezőt kikérdezik azok előnyéről és hátrányáról, itthon azután kidolgozzák és javaslatot tesznek azok bevezetésére. Ezért szükséges, hogy külföldi tanulmányutakra nagyobb számmal mehessenek a szerkezetekkel foglalkozó szakértársak is.

A gazdaságosabb és termelékenyebb építés elérésére meg kell még említeni, hogy tapasztalataink szerint a 3-elemlésű épületek a leggazdaságosabbak és a legtermelékenyebben készíthetők. Ennek folytán el kell határozni, hogy a 15 éves távlati terv idő alatt főképpen 3-elemlésű házakat építsünk és átmenetileg abba kellene hagyni, illetőleg minimumra kellene csökkenteni az 5-, illetve 8–9-elemlésű épületek építését.

Olyan munkáknál, melyek időszakos felújítást igényelnek, lényeges termelékenység-növekedés érhető el nagyobb élettartam biztosításával. Pl. a homlokzatképzés, a mázolások, a szobafestés, a különféle burkolatok, tartósabb anyagból való készítésével ki lehet küszöbölni, hogy azokat néhány év múlva újra kelljen készíteni és biztosítani lehet a 10–15 éves, vagy még hosszabb élettartamát. Jelenleg a parkettát csak 40%-ban gyalulja a gyalugép, a többit kézi erővel gyalulják. Ebből a célból sürgősen beszerzendő annyi gyalugép, hogy 1–2 év múlva már csak gyalugéppel kelljen a parkettát felgyalulni. A vakolás ma csak 10%-ban készül vakológéppel és 90%-ban kézi erővel. Ezen is változtatni kell és sürgősen be kell szerezni megfelelő számú vakológépet.

Körülbelül ilyen arány áll fenn a meszelési munkáknál is, amelyeknek korszerű elvégzésére meszelőgépet, permetezőket kell beszerezni.

Végül mindezeket a feladatokat az építési szakmában dolgozók között népszerűsíteni kell, hogy a dolgozók ne csak a felsőbb hatóságok intézkedéseire végezzék a termelékenyebb munkát, hanem öntevékenyen is előmozdítsák az öt éves, illetve a 15 éves távlati tömeges lakásépítési terv sikeres végrehajtását és befejezését.



Skoda Lajos

A blokkos építésmód statikai problémái

DEÁK GYÖRGY

Az előadás címében a blokkos építésmód általános-ságban szerepel. Minthogy azonban az előrefalazott téglablokkokból összeállított és helyszínen falazott téglaszerkezet között statikai szempontból nincs lényeges eltérés, az alábbiakban főleg a beton anyagú blokkok alkalmazásának statikai problémáiról lesz szó.

A könnyűbetonok tömeges alkalmazására hazánkban elsősorban a blokkos építésmód keretében került sor. A kutatómunka ezidáig főleg annak tisztázására irányult, hogyan befolyásolják a különböző betontechnológiai tényezők a könnyűbetonok térfogatsúlyát és kockaszilárdságát. A többi szilárdsági és alakváltozási jellemzőre vonatkozólag kevés kísérleti adattal rendelkezünk. Ezek megoszlának a különböző könnyűbeton-féleségek között és részben ellentmondanak egymásnak. A viszonylag kevés adat alapján is megállapítható, hogy a könnyűbeton mechanikai jellemzői gyakran jelentősen, egyes esetekben nagyságrendileg is eltérnek az azonos szilárdságú tömör kavicsbetonok jellemzőitől.

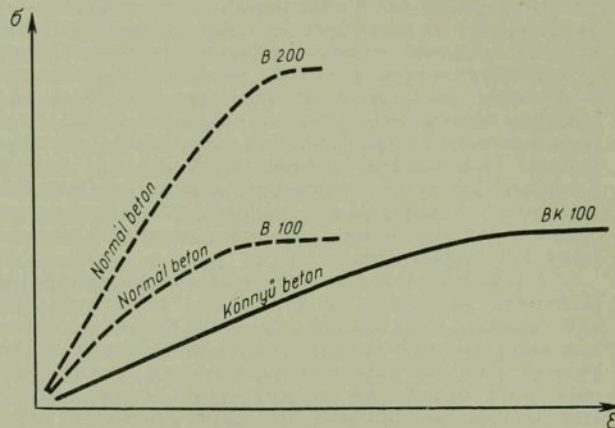
Különösen jelentősek ezek a különbségek akkor, ha ugyanazon szerkezetben alkalmazunk közönséges- és könnyűbetont. Szakkörökben ismeretes egyik budapesti kísérleti építkezés tanulságos esete. Az épület fal- és födémpaneleit gőzölt pernyebetonnal kitöltött kavicsbetonkeretek alkották. Az előbbi anyag zsugorodása mintegy tízszerese az utóbbiának, és eléri az 5 mm/m értéket (1. táblázat). Ennek következtében a könnyűbeton kitöltőelemek erősen összeropedeztek és kilazultak a vasbeton keretekből.

1. táblázat

	B 100 normal beton	BK 100 könnyű beton	T 100/H 25 teglafal
α	$10^{-5} \cdot \frac{1}{C}$	$0,5-10 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{1}{C}$	$0,8 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{1}{C}$
$\varepsilon_{zsugorodási}$	0,3‰	~1,9‰	
$\varepsilon_{taró}$	~1‰	~19‰	
E_b	185 000 kg/cm ²	65 000~80 000 kg/cm ²	50 000 kg/cm ²
$\varphi_t = \infty = \frac{\varepsilon_{képl}}{\varepsilon_{rug}}$	1~7,5	2,5~9,0	
$\sigma_{hasáb}$	~0,8k = 80 kg/cm ²	~0,9k = 90 kg/cm ²	
σ_H nyomott, vasalt	55 (44) kg/cm ²		
σ_H nyomott, vasatlatlan	30 (40) -"-		
σ_H blokkfal	24 (28) -"-		19 kg/cm ²
(Zárójelben a szovjet szabályzat értékei)			

A könnyűbetonok porózus struktúrája folytán a ténylegesen jelenlevő tömör anyagban jóval nagyobb feszültségek lépnek fel, mint a külső igénybevételből a névleges betonkeresztmetszet alapján számított feszültség. A pórusok vékony falaiban a külső nyomóerő nemcsak nyomási, hanem hajlítási deformációt is előidéz. Mindez arra vezet, hogy azonos teher hatására a könnyűbeton nagyobb alakváltozást szenved, mint az ugyanolyan „minőségű” (kockaszilárdságú) kavicsbeton; más szóval a könnyűbetonok rugalmassági tényezője jóval kisebb a tömör kavicsbetonokénál. Ha ugyanazon szerkezetben, pl. födémszerkezetben, vagy szélme-
rítésül is szolgáló harántfalakban együttesen akarunk könnyű- és közönséges betont alkalmazni, akkor ezt a körülményt sem hagyhatjuk figyelmen kívül. Az együttes deformációra kényszerített kétféle elem nem teherbírása arányában részesedik az igénybevételben, a kavicsbetonra jóval nagyobb hányad jut. Ez jól érzékelhető, ha a két anyag alakváltozási diagramját összehasonlítjuk (1. ábra). Az aránytalan teherelosztás akkor is érvényesül, ha a kavicsbeton magasabb minőségi kategóriába tartozik, mint a könnyűbeton. A képlékeny alakváltozások jótékony kiegyenlítő hatására sem számíthatunk egyrészt a két anyag törési deformációjának a különbözősége folytán, másrészt azért,

mert a képlékeny és a rugalmas alakváltozások aránya a könnyűbetonnal nagyobb, mint a kavicsbetonoknál. Tehát a könnyűbeton fokozottan hajlamos a teher alól való kitérésre. Így fennáll a veszélye annak, hogy a kavicsbeton tönkremenetele hamarabb következik be, mielőtt még a könnyűbetonban a maximális feszültség fellépett volna. Végeredményben tehát a kétféle beton-teherbírása nem összegeződik teljes mértékben.



1. ábra

Ismeretes, hogy a betonok szilárdságát általában betonkockák eltörésével állapítjuk meg. A nyomott szerkezeti elemek (oszlopok, falak) teherbírása viszont inkább a beton *hasábszilárdságával* jellemezhető. Tömör kavicsbetonoknál a hasábszilárdság 75–80%-a a kockaszilárdságnak. Könnyűbetonoknál ez az arány rendszerint magasabb. Szovjet kísérletek szerint salakbetonoknál eléri a 90%-ot. Hasonló eredményt adtak az Építéstudományi Intézetben kohóhasálok-betonnal végzett kísérletek. Tehát egy könnyűbeton mintegy 10–12 %-kal nagyobb tényleges szilárdsággal rendelkezik, mint a kockaszilárdság alapján azonos minőségi kategóriába sorolt közönséges kavicsbeton.

A rendelkezésre álló kísérleti adatok csekély száma és részben ellentmondó eredménye miatt ezt a különbséget általában nem szokták figyelembe venni: a vasalt közönséges- és könnyűbetonok *határfeszültségei* az OESZ tervezetében és a mienkhez hasonló felépítésű szovjet szabályzatban azonos értékekkel szerepelnek (1. táblázat). A két szabályzatban szereplő adat egymás között is megegyezik a hajlításra igénybevett szerkezetek esetében; tisztán nyomott elemeknél is csak látszólagos a különbség, minthogy ilyen esetekben előírásaink szerint legfeljebb a határfeszültség 80%-a vehető számításba. A vasalatlan szerkezeti elemeknél viszont a szovjet határfeszültség 33%-kal nagyobb, mint a magyar. Előírásaink a vasalatlan beton határfeszültségét mintegy 30%-kal alacsonyabban szabják meg, mint azokét az elemekét, melyek bizonyos minimális vasalással rendelkeznek; ugyanakkor a szovjet előírásokban ez a különbség mindössze 10%. Kétségtelenül a számításba külön nem vett vasbetétek (pl. kengyelek) is kedvezően befolyásolják a nyomott vasbetonszerkezet erőjátékát: egyenletesebbé teszik a feszültségek eloszlását, gátolják a beton harántirányú duzzadását. Mégis indokolatlanul nagynak tűnik az a különbség, amely szabályzatunkban az azonos minőségű vasalt és vasalatlan beton határfeszültségében megnyilvánul.

Az eddigiek a homogén betonhasáb szilárdságára vonatkoztak. A több vízszintes rétegből habarcsrétegek közbeiktatásával készített *falazatok* szilárdsága nem éri el a fenti értékeket. Ez elsősorban két körülményre vezethető vissza. A viszonylag kisebb szilárdságú és plasztikusabb habarcs a függőleges nyomóerő hatására

vízszintes irányban ki akar terjedni. Ez a szomszédos, nagyobb szilárdságú falazóelemekben húzófeszültséget ébreszt. Másrészt a habarcsréteg egyenetlenségei és a falazóelemek alig észlelhető görbessége miatt utóbbiak felfekvése nem tökéletes. Emiatt a falazóelemekben nemcsak nyomó-, hanem hajlítógénybevétel is fellép, ami ismét húzófeszültséget idéz elő. Ezek a húzófeszültségek elérhetik falazóanyagaink viszonylag alacsony húzószilárdságát. Pl. a kisméretű téglából készült falazatok tönkremenetele rendszerint úgy következik be, hogy a vízszintes irányú húzófeszültségek következtében függőleges repedések keletkeznek, ezek a falazatot különálló karcsú pillérekre tagolják, melyek plasztikus kihajlás formájában tönkremennek.

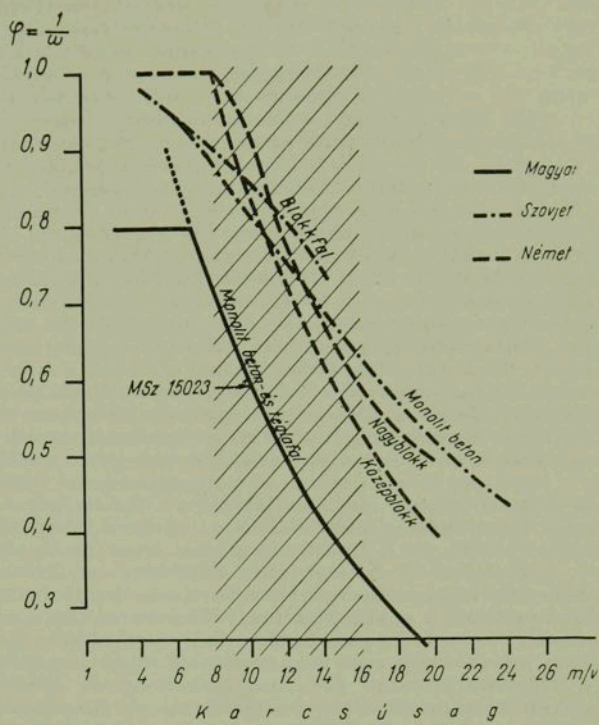
Minél magasabb a falazóelem, annál kisebb a habarcsrétegek száma és egyben hatása is, továbbá annál nagyobb a falazóelem keresztmetszeti tényezője, tehát hajlító-tengelyigénybevétellel szembeni ellenállása. A magyar előírás tervezet — a hasonló német előírás mintájára — BK 100-as minőségű közép- és nagyblokkokból készült falra 26%-kal nagyobb határfeszültséget állapít meg, mint az azonos szilárdsági kategóriájú téglából készült falazatra. A különbség akkor is jelentős, ha figyelembe vesszük, hogy a téglák és a beton szilárdsági vizsgálata némileg eltér egymástól. Tehát a falazóelemek méretének a növelése bizonyos határok között nemcsak technológiai, hanem szilárdságtani előnnyel is jár.

Ha a blokkréteg magassága eléri az 50–80 cm-t, akkor a vízszintes fugák befolyása a feszültségek megoszlására már gyakorlatilag lokális. Ezért legfeljebb az alakváltozások szempontjából van némi jelentősége annak, hogy csak a falelem és födéme csatlakozásánál van egy-egy habarcsréteg, vagy egy harmadik is van az emeletmagasság felében. Külföldi kísérleti adatok szerint a habarccsal gondosan kitöltött hézag nem okoz szilárdságcsökkenést a homogén betonfalhoz képest. Ha viszont a fuga kiképzése akár a fal hossza mentén, akár a falvastagság irányában egyenetlen, a fal teherbírásában jelentős, 80%-ig terjedő csökkenés állhat elő. Ez az utóbbi körülmény indokolja, hogy az előírások a blokkfalakra kisebb megengedett, ill. határfeszültségeket állapítanak meg, mint a homogén falakra. Viszont nem tesznek különbséget ebből a szempontból nagyblokkos és középblokkos falazatok között. Itt is rá szeretnénk mutatni arra, hogy a hazai előírás tervezetben szereplő határfeszültségek alacsonyabbak a szovjet előírás megfelelő értékeinél. (1. tábl.)

Blokkszerkezetű lakóépületek teherhordó falait általában központosan nyomott elemként méretezzük. A határigénybevétel meghatározásánál a fal karcsúságától függő φ csökkentő tényezőt alkalmazunk, melyet szokás *kihajlási tényezőnek* is nevezni. A 2. ábra összehasonlítja ezen tényezőnek különböző előírásokban szereplő értékeit. Látható, hogy a tényező értéke elég tág határok között változik, és így jelentősen befolyásolja a fal teherbírását. Szembetűnő, hogy míg a főleg laboratóriumi kísérletekre és építési tapasztalatokra támaszkodó szovjet és német szabályzatok közel azonos értékeket írnak elő, addig az inkább elméletileg megalapozott magyar előírás óvatosabb, és azonos karcsúság mellett az előbbieknél jóval kisebb határigénybevétellel számol. A hazai kísérletek eredményei ellentmondóak, és részben támasztják csak alá a feltűnően alacsony értékeket. Feltétlenül szükséges tehát a kérdés tisztázása további kísérletek és elméleti megfontolások alapján. Ennek során figyelembe kell venni az alábbi körülményeket:

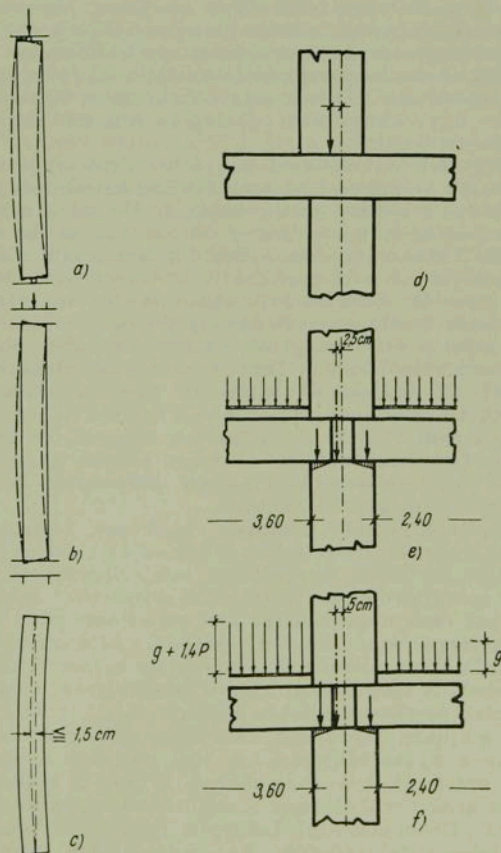
Jelenleg a számítások során feltételezzük, hogy a fal alul és felül csuklósan van megtámasztva, és a teher központosan működik (3a ábra). A kísérletek során is ezeknek a feltételeknek a biztosítására törekszünk. Feltételezzük továbbá, hogy a tönkremenetel képlékeny kihajlás formájában következik be: a fal kisse megörbül, az így előálló külponthossz folytán a homorú oldalon megnövekszenek a nyomófeszültségek, és ez vezet végül is a beton töréséhez. Valóban a laboratóriumi kísérletek során — bizonyos esetekben — megfigyelhető az ilyen jellegű tönkremenetel.

A tényleges helyzet ennél részben kedvezőbb, rész-



2. ábra

ben kedvezőtlenebb. Kedvezőbb annyiban, hogy a falhoz csatlakozó födéme bizonyos mértékben gátolják a faltest felső és alsó lapjának az elfordulását, tehát a megtámasztás nem tökéletes csukló, hanem részleges befogásnak tekinthető (3b ábra). Ez csökkenti a faltest kihajlási hosszát, és ezzel egyben a kihajlás



3. ábra

veszélyét is. Másrészt a tényleges helyzet annyiban kedvezőtlenebb a számítás során feltételezetté, hogy a teher sohasem működik központosan. Maguk a kiviteli szabályzatok is megengednek bizonyos — rendszerint 1,5 cm-es — görbeséget egy emeletmagasságon belül (3c ábra). Ennél is nagyobb pontatlansággal (eltolódással) számolhatunk az egymás fölötti emelet falsíkjaival (3d ábra). A födékek terhe sem központosan adódik át a falra. Abban az esetben például, ha a födém feszítve a fal egyik oldalán 2,40 m, a másik oldalán 3,60 m (mint egyik hazai típusvünkénél), a födékek önsúlya mintegy 2,5 cm-es külpontossággal terheli a falat (3e ábra). Ha pedig feltételezzük, hogy az egyik oldalon csak a födém önsúlya, a másik oldalon pedig a teljes mértékadó teher működik, az egy szint födémterhénél mutató külpontosság eléri az 5 cm-t (3f ábra). Még kedvezőtlenebbé teszi a helyzetet a födémeknek a faltestek közé való részleges befogása, illetve a födémeknek részben többtámaszú kiképzése. Természetesen kicsi a valószínűsége annak, hogy ezek a hatások teljes mértékben összegeződjenek, de a fenti tényezőkől származó külpontosságok külön-külön is elérhetik vagy meghaladják azt a külpontosságot, ami a laboratóriumi kísérleteknél a faltestek kihajlása során közvetlenül a törést megelőzően megfigyelhető.

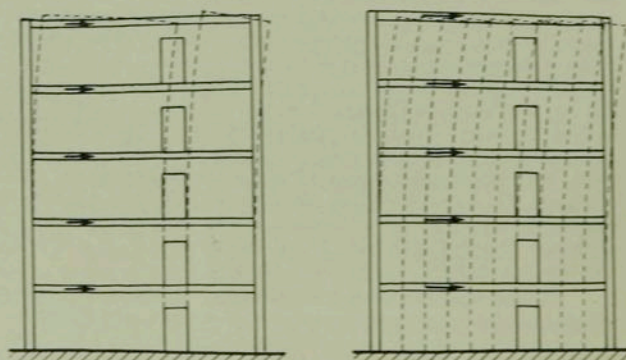
Joggal vetődik fel ezek után a kérdés: indokolt-e a faltesteket központosan igénybevétele méretezési? Igaz, szabályzatunk a φ kihajlási tényezővel burkoltan számításba vesz bizonyos kezdeti külpontosságot. De vajon helyes-e egy, csak a karcsúságtól függő tényezővel figyelembe venni azt, ami elsősorban az épület szerkezeti rendszerétől, a feszítvoktól, az állandó és esetleges terhek arányától, a kivitel minőségétől függ, és csak másodsorban a karcsúságtól? Méretezési szabályzataink alapelveivel ellentétben a különböző tényezőknek, bizonytalanságoknak ilyen „burkolt” számításba vétele, annál is inkább, mert ez megakadályozza az „egyenlő biztonság” elvének érvényesülését, elleplezi a statikus tervező előtt számításainak tényleges tartalmát. Nem volna-e helyesebb a faltesteket eleve külpontos teherre méretezni? A külpontosság mértékét vagy a terhek tényleges elemzése alapján lehetne számításba venni, vagy a szabályzat írása elő a szerkezet jellegétől, a feszítvok arányától, a kivitel minőségétől stb. függően, részben nagyszámú mérés statisztikus feldolgozása alapján. Ha ez szükségesnek mutatkozik, a fal meggörbüléséből származó külpontosság-növekedés is figyelembe vehető úgy, ahogy azt jelenleg is tesszük vasbetonszerkezeteinknél.

Egyesek a kellenél nagyobb jelentőséget tulajdonítanak az emeletmagasság felében kialakított fugának a fal kihajlása szempontjából. Ha ez a mintegy 2 cm vastag habarcsréteg a 30 cm vastag fal egyik oldalán 2 mm-rel jobban nyomódik össze, mint a másik oldalon (és ez a megszilárdult habarcsréteg esetében elég jelentős deformáció), akkor a fal tengelyében mindössze 5 mm-es eltolódás lép fel. Ez jóval kisebb, mint a fal pontatlanságából, valamint a külső teherből származó külpontosság. Tehát a középblokkoknál alkalmazott jól kialakított közbelső fuga távolról sem tekinthető csuklónak. Súlyosabb a helyzet akkor, ha a hézagot nem tölti ki tökéletesen a habarcs. Ez utóbbi veszély figyelembevételére a német előírás középblokkoknál kedvezőtlenebb kihajlási tényezővel számol, mint emeletmagas blokkoknál.

Építményeinket nemcsak függőleges, hanem vízszintes irányban ható terhek is támadják: szélnyomás, légelőkés, földlökés, egyenlőtlen talajszülledésből származó igénybevételek. Előírásaink értelmében lakóépületeinket csak a szélteherre kell számításszerűen ellenőrizni, arra sem minden esetben. Blokkszerkezetű épületeknél az ellenőrzés viszonylag egyszerű módon történhet. A szokásosnál kisebb falvastagság, valamint az egész szerkezet kisebb önsúlya miatt a falaknak saját síkjukra merőleges irányban elhanyagolhatóan kicsiny a nyomtérképírása. A szél irányára merőleges falak ezért csak a födékeknek adják a szélterhet, melyet azok továbbítanak a szél irányával párhuzamos falakra. Utóbbiak alul befogott, függőleges tengelyű konzoloknak tekinthetők. Az egyes falakra jutó szélteher nagysága könnyen meghatározható a saját sík-

jában merev tárcsának tekintett födém elmozdulása és elfordulása, valamint egyensúlya alapján. Ha az alaprajz a szélterh eredőjére nézve szimmetrikus, akkor a födém nem fordul el, csak önmagával párhuzamosan elmozdul, minden falkonzol azonos módon deformálódik és így merevsége arányában részesedik a szélteherben.

A szélteherből származó nyíróerők következtében a szomszédos falblokkok a függőleges hézagok mentén el akarnak csúszni egymáshoz képest. A faltest csak akkor tekinthető összefüggő nagy inerciájú konzolnak, ha az egyes blokkok ilyen elcsúszását megakadályozzuk. A szomszédos falblokkok közti horonynak utólagos kibetonozása ebből a szempontból nem tekinthető teljes értékű kapcsolatnak. Igaz ugyan, hogy a könnyűbeton és az utólagos kibetonozás közti húzó-tapadószilárdság — az előbbi szívóhatása folytán — igen tekintélyes lehet: feldurvított felületek esetén elérheti a könnyűbeton húzószilárdságának 50%-át. Jelen esetben azonban a szomszédos oldalakat sima, zsaluzott felületek képezik, és az emeletmagas keskeny horony utólagos kiöntése kétes értékű. A szomszédos blokkok együttdolgozását — ha az egyáltalán szükségesnek mutatkozik — célszerűen a födékek síkjában végigfutó koszorúgerendák megerősítésével, a fellépő csúszató-nyíróerőre való méretezésével lehet biztosítani. Ellenkező esetben csak több különálló, a falblokk szélességének megfelelő szerkezeti magasságú konzollal számolhatunk (4b ábra). Ezek együttes merevsége és teherbírása természetesen sokszorta kisebb, mint az összefüggő faltesté. Meg kell jegyezni, hogy hasonló okokból a vízszintes terhekkel szembeni ellenállás szempontjából a széles, felemelet magas középblokk kedvezőbb a félszélességű, emeletmagas középblokknál.



a) együtt dolgozó falblokkok b) nem együtt dolgozó falblokkok
4. ábra

A szélteher következtében az egyes faltestek, ill. blokkok a fal síkjában külpontosan terheltelemként méretezendők. A számítást nemcsak a maximális, hanem a minimális függőleges teherre (tehát az önsúlyra) is el kell végezni. Előfordulhat ugyanis, hogy a nagyobb külpontosság miatt az utóbbi esetben kedvezőtlenebb a mértékadó — és a határigénybevételaránya (5. ábra). Ez az utóbbi ellenőrzés egyben tartalmazza a feldőléssel szembeni állékonyosság ellenőrzését is.

A blokkok szerkezetű lakóépületeknél rendszerint harántfalas elrendezést alkalmaznak. Ennek több előnye van a hosszfalas elrendezéssel szemben:

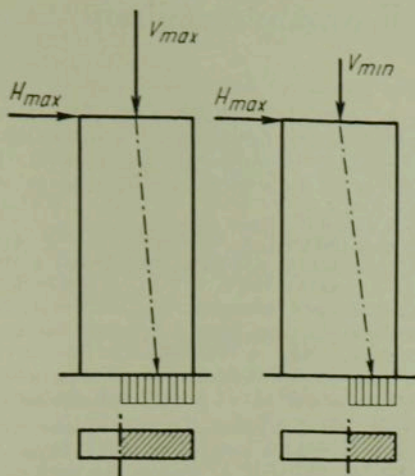
a) A födékek súlyával leterhelt harántfalak hatáson veszik fel az épület hosszabbik oldalán működő szélnyomást.

b) Az épület hossz tengelyével párhuzamos födémpanelek biztosítják a szélterhek elosztását.

c) Rendszerint kisebb a födékek feszítése.

d) A belső teherhordó falaknál nagyobb szilárdságú, jobb hangszigetelőképeségű betonok, a külső térelhatároló falaknál pedig könnyebb, jobb hőszigetelő-képeségű betonok alkalmazhatók.

e) Lehetőség nyílik a homlokzati felületek nagymértékű megnyitására.



5. ábra

Egyes tervezők hajlamosak arra, hogy némileg visszaéljenek ezen utóbbi lehetőséggel. Az épületet nemcsak a hossztengetyére merőleges, hanem a hossztengety irányában ható vízszintes erőhatásokkal szemben is biztosítani kell. A csak saját súlyukat hordó hosszfalak merevítő hatása jóval kisebb, mint a harántfalaké. Ezért tervezéskor feltétlenül gondoskodni kell megfelelő hosszúságú, az épület hossztengetyével párhuzamos blokkos vagy monolit beton merevítő falakról.

A blokkos lakóépületek földemeit rendszerint előregyártott panelekből képezzük ki. A panelek közeibe helyezett és a támaszok felett átvezetett felső vasalással a földem utólag többtámaszúvá alakítható. Ezáltal csökken a földem vasszükséglete és lehajlása. A támaszok fölött átvezetett vasbetétek elősegítik az egész földemnek saját síkjában merev tárcsaként való együttműködését. Szovjet kutatók tapasztalata szerint a szabadon felfekvő földemelemek nagy támaszponti szögelfordulása a falpanelek élének lerepedéséhez vezethet. A többtámaszú kialakítás kiküszöböli ezt a veszélyt. Hátrányai is vannak az ilyen megoldásnak. A többtámaszúság növeli a földemről a falakra átadódó terhek kiütemezését. Több paneltípusra van szükség, hiszen lesznek olyan földémszakaszok is, melyeknek egyik vagy mindkét oldalán csak szabadon elforduló megtámasztást tudunk kialakítani. Emellett némileg növekszik a helyszínen végzett munkák mennyisége és felelőssége is.

Az előregyártott elemek alkalmazása, a kisebb falközök arra ösztönöznek, hogy a földémszerkezet vastagságát, és így önsúlyát is csökkentjük. Ennek a törekvésnek gyakran az alakváltozások megnövekedése szab határt. A kis rugalmassági tényezővel és fokozott képlékeny tulajdonságokkal rendelkező könnyűbetonok alkalmazása szintén szükségessé teszi a földem lehajlásának a méretezés során való ellenőrzését. A tapasztalat azt mutatja, hogy a jelenlegi előírásaink alapján

végzett számítások — éppen a biztonság rovására — hamis képet adnak a közönséges (nem feszített) vasbetonszerkezetek várható lehajlásáról. Ezért olyan számítási eljárás kidolgozására és szabványosítására van szükség, mely ezen a téren is szakít a homogén betonkeresztmetszet illúziójával, figyelembe veszi a húzott betonöv berepedt voltát és a húzott fõvasbetétek mennyiségét.

Az elmondottakat az alábbiakban lehetne összefoglalni:

A blokkos építésmód alkalmazásánál felmerülő problémák a szilárdságtan elemi feladatainak a körébe tartoznak. Minthogy azonban a blokkos szerkezetű épületeket típustervek alapján tömegesen fogjuk építeni, feltétlenül indokolt, hogy ezeket az elemi méretezési feladatokat körültekintőbben, pontosabban és részben más módszerekkel oldjuk meg, mint eddig. Az építkezés gazdaságossága érdekében fel kell számolni azt a kétségtől meglevő szilárdsági tartalékot, fölös biztonságot, melyet legfeljebb az új anyagokkal és építésmóddal kapcsolatos tapasztalatok hiánya indokolhat átmenetileg.

Széleskörű kutatómunkát kell végezni maguk a könnyűbetonok és a belőlük készült falak szilárdsági tulajdonságainak a megismerésére. Ilyen jellegű kísérleteket, próbaterheléseket hazánkban eddig főleg a betontechnológusok végeztek a technológiai tényezők hatásának a vizsgálatára. Ideje, hogy a statikusok is bekapcsolódjanak ebbe a munkába. A kísérleteket az eddiginél céltudatosabban és körültekintőbben kell végezni. Nagyobb figyelmet kell fordítani magukra a kísérleti körülményekre: a teher központosságára, ill. kiütemezőségére, a megtámasztás módjára, a felfekvési felületek kialakítására, a teher növelésének sebességére, ill. a teher működésének az időtartamára stb. Távolról sem elegendő a törőerő értékét jegyzőkönyvezni; rögzíteni és elemezni kell a tönkremenetel módját is, beleértve a törésig megfigyelhető alakváltozásokat. A kísérletek nagy költségére és munkaigényességére való tekintettel e téren különösen fontos a baráti országok kutatóintézeteivel való együttműködés.

Nagyszámú mérést kell végrehajtani üzemi körülmények között, ill. az építkezés helyén az anyagok minőségében megnyilvánuló szórás, a tervszerinti méretektől való eltérések tanulmányozására. A mérések eredményének statisztikus feldolgozása fontos kiindulási adatokat szolgáltat majd az eddiginél pontosabb és valószínűleg gazdaságosabb méretezéshez.

Méretezési szabványaink azt a helyes elvet képviselik, hogy a számítások során a szerkezetek tényleges erőjátékát kell alapul vennünk, a különböző tényezők hatását, bizonytalanságokat nem burkoltan, hanem mindig ott kell figyelembe venni, ahol azok ténylegesen fellépnek. Törekednünk kell ennek az elvnek következetes érvényesítésére pl. a falaknak központos (illetve a valóságban kiütemezett) teherre való méretezésénél, a földemek lehajlásának a számításánál. Csak az ilyen előírások nyújtanak útmutatást a statikus tervezőknek jobb szerkezeti megoldások kereséséhez és nyújtanak ösztönzést a kivitelezőknek jobb minőségű munkára.

Előregyártott nagy lakóházak Franciaországban

JEAN ADOLPHE

Franciaország az első ország, amely az előregyártást a lakásépítésben alkalmazta. *M. Marcel Lods* építész már az 1930-as években felismerte az új technikában rejlő lehetőségeket és sikerrel alkalmazta a Bagneux-i „Cité du Champs des Cisea” lakótelepének építkezéséhez, ahol a homlokzati elemek teljes előregyártással készültek. 1945-től kezdve az előregyártás rohamosan fejlődött, miután a francia Építési Minisztérium lakásépítési programja évenként több, mint 300 000 lakás építését irányozta elő.

Ez a hatalmas program új munkamódszerek kialakítása nélkül kivitelezhetetlen lett volna. Lehetetlen volt elegendő számú szakmunkást kiképezni, ezért csökkenteni kellett az egy lakásra eső munkaórák számát. Legkönnyebben a tartószerkezetre eső munkaórák számát lehetett csökkenteni.

Az építőiparban is a lehető legtechnikásabb eszközök és gépek alkalmazása, valamint műveletek kiesése csökkenti a munkaórák számát. A zsaluzóminták és a daruk munkaórákat pótolnak; s a gondosan kezelt zsaluzómintákban kapott kész felületek feleslegessé teszik a vakolatot, s ezzel az önköltséget csökkentik.

Üzemi előregyártás. A *Camus* és a *Coignet* rendszerrel több tizezer lakást építettek. Ezek az eljárások hatalmas gyárak létesítését követelik meg, csak nagyarányú építkezéseknél alkalmazhatók, építészetileg nagyon merevek, nehezen variálhatók. Ugyanez jellemzi a *Balency* és *Schul*, valamint a *Logirex* rendszert is.

A jelenlegi fejlődési irányzat Franciaországban a *helyszíni előregyártás*. Az előregyártás minden épület részére egy központi helyen, vagy pedig minden egyes épület tövében történik. Az első lépést ezen az úton a *Barets* Tervezőiroda tette meg, mely alapgondolatból azután több különféle eljárás fejlődött ki. Az eljárás legfontosabb jellemzői: előregyártás — rögzített vagy mozgó zsaluzatban. A zsaluzóminták többszöri felhasználás esetén fémről, egyébként fából vagy kettő kombinációjából készülnek. A zsaluzóminták alapja többnyire betonozott poligon, a tapadást gátló szerrel átítatott, sima felületű simitóréteggel. A beruházás csekély és az illető építkezésen amortizálódik.

A Barets-rendszer

Az előregyártás az alábbi elemekre terjed ki:
1. nagyméretű, max. 3 tonna súlyú homlokzati elemek,

2. kb. 2 tonna súlyú födém elemek,

3. belső vázszerkezetek (gerendák és oszlopok)
2—3 tonna súlyú keretek, vagy max. 3 tonna súlyú belső falak,

4. előregyártott lépcsőkarok és pihenők.

Az elemek helyszíni előregyártással készülnek, a daru hatósugarában. Az elemek tervezésénél szem előtt tartották az előregyártás egyszerűségét, jelentős beruházást igénylő gépi berendezés kiküszöbölését. Az előregyártás fedett, vagy nyitott, poligonokon történik.

A *homlokzati elemek* emeletmagasak. Szélességüket miután a hézagok beépítés után láthatóak maradnak, a tervezés szabja meg, természetesen a használandó daru maximális emelőképességének figyelembevételével.

Keresztmetszetük kívülről befelé haladva a következő rétegekből áll: apró kavicsal készült burkolat, 5 cm vastag vasbeton lemez, puccolán beton, vagy kerámiai üreges falazóelemek, belső vakolat. Az elemek a nyílásokat magukban foglalják. A homlokzati elemek teherhordóak, a teherátvitelt a külső lemez és az üreges elemek közötti függőleges bordák biztosítják.

A *födémek* két típus szerint készülnek. Az egyiknél a panelt a feszítvtől függően 4—5 cm vtg, két szélső és egy középső bordával 50 cm-ként merevített vasbeton lemez alkotja. A szokásos feszítvtök mellett a födémvastagság kb. 20 cm. A szélső bordákat végeiken kötővas tartja össze. A födémpanelek között utólag bebetonozandó sáv feladata a mérethibák kiegyenlítése, a monolitikus kapcsolat biztosítása és a födémpanelek

egymástól független lehajlásának megakadályozása, s végül a támasz feletti folytonosság biztosítása, a sávba felül bebetonozott bajuszvasak segítségével. Beépítés után az alsó felületre a gipszvakolat számára vakolat-tartó rácsot erősítenek.

A másik típusnál a födémét változó szélességű tömör vasbeton lemez alkotja, vastagsága a feszítvtól függ. A feszítvt max. 400 m. A lemezekben kör alakú takarék üregek lehetnek. A födémlemezek szélességét úgy választják meg, hogy a hézagok harmonikusan oszoljanak meg, vagy a válaszfalak fölé kerüljenek. Ugyanúgy, mint az első födém típusnál, a panelek között utólag bebetonozandó sávot hagynak szabadon.

A *keretek*: 1—4 nyílású, emeletmagas vasbeton-elemek, feszítvtól függő keret rászterétől függ. A függőleges keretlábak alkotják az épületváz oszlopait, szelvényüket tehát az erőtni követelmények határozzák meg. A keretek tetején kengyelek állnak ki. Ezek a tartó és a födémek kapcsolatainak létrehozására szolgálnak. Az előregyártott keretek felületre utólagos vakolatot nem igényel. A *teherhordó belső falakat* közkövi helyzetben gyártják előre. Emeletmagasak, hosszúságuk változó és ugyanazt a teherhordó szerepet töltik be, mint a keretek.

Nagy merevségük megkönnyíti mozgathatóságukat és helyes elrendezés mellett még toronyházak esetén is *szélmerevítőként* szolgálnak. Ezek az elemek elhelyezése után azonnal festhetők.

A *lépcsők* teljes lépcsőkarokként fémzsaluzatban készülnek. Alsó felületük nem igényel vakolatot. A lépcsőfokok burkolata a fokokkal együtt betonozható. A lépcsőpihenők előregyártása a födémlemezekével azonos elv szerint történik. A lépcsőkarokat és a lépcsőpihenőket a lépcsőkarokban kihagyott hornyok és a lépcsőpihenőkből kiálló csapok segítségével kapcsolják össze. A hornyokat beépítés után bebetonozzák.

Az *elemek összekapcsolása*. A homlokzati elemeket végleges helyükön kitámasztják, majd belülről cementhabarccsal kihézagolják. A függőleges kapcsolatot az elemek közötti hézagok bebetonozása biztosítja. Betonozás előtt a hézag alsó részében vízzáró műanyag szalagot helyeznek el, amely melegen ragasztva tökéletes vízzáróságot biztosít. Az előregyártott panelek végeiből kiálló acélidomok és tüskék bebetonozva erőteljes kapcsolatot biztosítanak. A hézag belső felületén elhelyezett kisvastagságú üregestégla a hőhidat megszünteti.

A kereteket bakon állítják véglegesen helyükre, így a beállítás egyszerűen és gyorsan végezhető el. Az alul kiálló függőleges tüskék belenyúlhatnak az alsó födémpanelek között betonozott sávba. A kapcsolatot az alsó emelettel ennek a sávnak a bebetonozása hozza létre.

A födémlemezeket 1 cm-es közökkel fektetik, kerettől keretig, vagy kerettől homlokzati panelig, kb. 5 cm felfekvéssel. A födémek és a falpanelek közötti bajuszvasak beépítése után befejezik a keretek felső részének vasalását, majd bebetonozzák valamennyi összekötő sávot, ideértve a homlokzati koszorúgerendákat is. Ilyenformán tökéletesen monolitikus szerkezet keletkezik.

Az *előregyártó poligonok* a mozgatható kiküszöbölésére minden elemet a daru hatósugarában, a végleges beépítés helyéhez a lehető legközelebb gyártanak le.

Hosszúak alaprajzú épület esetén az épület egyik hosszoldalán létesítenek egy 2,80—3,80 nyomtávú daruvágányt, 30—45 m emelőképességű daru számára, amely az egész előregyártó területet ki tudja szolgálni.

A homlokzati elemek és keretek gyártási helyén 8 cm vastag lesimított lemezburkolat készül, míg a födémek és lépcsők gyártási helyén közönséges, simitott felületű aljzat, amelyen a zsaluzóminták fenékdesszkája elhelyezhető. A felületképzés alatt álló elemeknek az időjárás viszontagságaitól való megóvására egy 80—100 m² alapterületű gördíthető védőtető szolgál.

Az előregyártó terület középpontjában helyezkedik el a betonkeverőtelep. Esetleg több építkezést ellátó betongyár is létesíthető.

A nagy elemek betonozása, akárcsak a kiszaluzás és mozgatás, daru segítségével történik.

A zsaluzóminták általában betonfenékből és fa oldalakból állnak. A zsaluzóminták számát az építkezés nagysága és az építési határidő szabja meg. Födém zsaluzóminták betét- és fenékrészének forgási ideje 48 óra, a fa oldalzsaluzaté 24 óra. A lépcsők fém zsaluzómintákban is készülnek. A kereteket egymáson betonozzák, az egyes kereteket mindössze egy papírlap választja el egymástól.

A Costamagna-rendszer

Az előregyártás homlokzati és közfalak elemeire, valamint födémekre terjed ki. A falpanelek érdekessége a különleges típusú kerámiai téglák alkalmazása. A födémekhez ígyekeztek néhány cm vastag födémlemez előállítani, amely a födémlemezek szokásos súlya mellett lakószoba alapterületű. Az elemek helyszínen előregyártottak. Az alkalmazott daruk emelőképessége 20—30 tm.

Homlokzati elemek: a különböző falpanelekhez általában egy típusú, felületén erősen kiálló lekerekített élű fogókkal kiképzett kerámiai téglát alkalmaznak. A fogak a kerámia és a beton között tökéletes tapadást biztosítanak, így ezt az együttest mechanikailag homogénnek lehet tekinteni.

A panelekben beépítéskor a téglák üregükkel mindig függőleges helyzetben állnak, mert szilárdságuk így optimális. A téglák középső része üreges, az anyag a felületeken helyezkedik el, amelynek terjedelmét a fogak jelentősen növelik. Ez a megoldás indokoltá teszi, hogy a kerámiát a teherbírási szempontjából ugyanúgy számításba vegyék, mint a betont. A panelgyártása folyamán gondoskodnak arról, hogy a téglák közötti és a feszültségátviteli szempontjából igen lényeges hézagok vízszintes irányban egy síkban legyenek.

A panel belső felépítése. A hőmérsékletváltozásnak alávetett panelek két egymásra fektetett téglarétegből állnak, amelyek hézagjai váltakoznak mind egyazon rétegben, tégláról téglára, mind rétegről rétegre. A hézagoknak ez a váltakozása olyan belső szerkezetet hoz létre, amelyre egyfelől a hőhidak csökkentése, másfelől a váltakozó kerámia-beton oszlopocskák sorozata jellemző. A különböző téglalakzatokkal többféle téglakötés hozható létre; ezek lehetővé teszik a különböző teherbírási, hőszigetelési és térfogatsúlyú stb. szerkezetek készítését.

A panelek, tekintettel a kerámia és a beton közötti szoros kapcsolatra, általában nem tartalmaznak vasbetétet. Szükség esetén azonban könnyen létesíthető helyi vasalás (keskeny ablakköz, kiváltók esetén), amikor a keletkezett vasbeton felületek hőszigetelésére egyik felületen téglát iktatnak közbe, amely megakadályozza a lecsapadást.

Az alkalmazott beton igen finom szemcséjű adalékanyaggal, nagy kezdőszilárdságú cementtel készül. A habarcs vagy beton zsugorodása egyáltalán nem érinti a fizikailag térfogatartó kerámiai vázszerkezetet. A panelek simított vakolat, apró kavics, üvegmazsaik, kerámiakocka külső s mészcement vakolat, téglatormelék habarcs vakolat, esetleg gipszvakolat belső burkolattal készülnek.

A panelekhez alkalmazott téglák a függőleges hézagok egészen újszerű megoldását teszi lehetővé. Mint-hogy a két téglaréteg egymáson, egymáshoz képest eltoltan fekszik, minden panelszegélynek van egy laprésze, amelyen a téglafogak csupaszok, habarcsmentesek. Beépítéskor a lapok egymással összekapcsolódnak, ezáltal a panelek közötti hézag, bebetonozás után, nem különbözik a téglák közötti közönséges hézagtól. Az így keletkezett falak szerkezete tehát homogén, és a fogazott téglák alkotta lapok között betonozott hézag nem repedezik.

A hézag külső nyílását oly módon tömítik, hogy az egyik panelre ragasztott műanyagszalag mellé nyomják a másik panelt. Az így bezárt hézagot habarccsal töltik ki, amely a két elemet összekapcsolja. Ezután

belsőleg hézagolják ki. A vízszintes hézagok az építészeti megoldás függvényei.

A panel beépítéskor minden esetben csavaros ékeken nyugszik. A födémeken levő hézagot száraz habarccsal töltik ki. A látható homlokzati hézagot elsimitják.

Közfal és válaszfal elemek miután a hőváltózá-soknak alá nem vetettek egyetlen téglaréteggel készül-nek, amelyek hézagjai téglasoronként váltakoznak. Ebben az esetben a falszerkezetet kerámiai szelvények és oszlopocskák sora alkotja, amelyek szélessége egyenlő a panel vastagságával. Az egyetlen téglarétegből álló paneleken a hézagok mentén nincs horony, a panelek közötti hézagok habarcsöntéssel készülnek.

Az elemek beépítése. Minden panel felső részén emelő kampókkal van ellátva. Hímák alkalmazása ajánlatos.

A látható homlokzati hézag kiképzésére a panelt habarcsba helyezik, a födém feletti hézagot azon-ban száraz habarccsal töltik ki, miközben a két csava-ros éken fekvő panelt a födémhez erősített szabályoz-ható támasz tartja függőleges helyzetben. Ezzel a szer-kezettel minden elem függőleges helyzete beszabá-lyozható.

A függőleges hézag két ütemben készül: először műanyag szalagot ragasztanak a homorú szegélyre, majd elhelyezik a következő panelt, amely ezt a héza-got összeszorítja.

A vízszintes födémhézagot száraz habarccsal töl-tik ki, és ezzel párhuzamosan folyik a függőleges hézagok betonozása.

A födémelemek készülhetnek feszítettbetonból és vasbetonból. Feszítettbeton födémek 4—5 m vas-tag betonlemezéből állnak, amelyre a beton kötése előtt üregestégla beléstegetek helyeznek. A beléste-tek közötti hézagokat a beemelés után betonozzák. A födémek tapadásos lehorgonyzású nagyszilárd-ságú csavartacélból készülnek. A lemezek alsó felülete teljesen sima és festhető. A födémlemezek általában az útépitési sablonnak megfelelő 2,50 m szélességben, 7 m-t elérő feszítávval készülnek. A födémlemezek szegélye lekerekített, a betonacél végei kiállnak belőle, és ezek létesítik a kapcsolatot a hézagok mentén. Az előregyártás során üregekről gondoskodnak a víz-vezeték, a csatornázás és a füstvezeték számára.

Az előregyártott betont és a helyszínen öntött betont üreges kerámiai beléstegetek kapcsolják össze.

Ezek az elemek feszítőpadon készülnek, amelyet a beton szilárdulásának és a padlófordulónak meg-gyorsítása végett fűtenek.

A vasbeton födémek készítésénél a betonozó terü-letet 2 cm vastag, lekerekített élű falécek a lakóhelyi-segek nagyságának megfelelő részekre osztják. A betont kb. 3 cm magas rétegben öntik, majd erre a betonra elhelyezik a vasalást, a függesztő kampókkal együtt, és lábbal kissé benyomják. A lemezek, a hőmérséklet-től és az alkalmazott cementtől függően, 2—4 nap elteltével emelhetők fel. Padlófűtés esetében ekkor be-helyezhetők a fűtőrácsok és esetleg a villanyvezeték csövei. Ezután a nyomott övet betonozzák teljes vas-tagságban, ami egyáltalán kb. 12—15 cm. Ennek felülete géppel simítható el. A lemez különös előnye csekély súlya: m²-enként nem több 75 kg-nál. A nap-pali szobának megfelelő 16 m²-es födém súlya mind-össze 1200 kg, és így közepes kapacitású daruval emelhető. A mennyezet az egész lakóhelyiség felett házagmentes és valóban festésre kész.

Az Estiot-rendszer

Az eljárás lényege, hogy valamennyi kapcsolódó elemet az előregyártás során beépített hengerelt idom-acél szegélyeknek a függőleges hézagokba beépített fém rúdon való egyesítése útján kapcsolja össze. Az illesztések hegesztése után bebetonozzák a hézagokat, amelyek így monolitikus szerkezetet alkotnak, és az együttest ellenállóvá teszik a szeizmikus erőkként és a talajszüllyedésekkel szemben. Ez a rendszer földrengé-ses területen terjedt el.

Mint-hogy a beépítés sablonjával a fémváz szolgál, a szerkezet szerelés közben önálló és sem kidúcolást, sem állványzatot nem igényel. Különösen a nagyelemes

előregyártás szempontjából előnyös, amikor a lakást lépcsővel együtt 10—15 db, egyenként 5—10 t súlyú előregyártott betonelemből szerelik össze.

A külső falelemek. 1 cm vastag külső vakolat, 3,5 cm vastag, kismértékben vasalt kavicsbeton réteg, 2—2,5 cm vastag, polystirol hab hőszigetelő lemez, majd legalább 9 cm vastag vibrált vasalt kavicsbeton réteg és 3 cm vastag vízszívó vakolatból állnak. Teljes vastagságuk minimum 19 cm. A külső felület tetszőleges anyagokkal a betonozással egyidejűleg burkolható (kerámia stb.). A két kavicsbeton réteget betonrács kapcsolja egybe, amely áthatol a polystirol habon. Végül a falakon bebetonozott szögvasak haladnak át, amelyek vége szabadon áll, s ezeket kapcsolják és hegesztik.

A közfalak lényegileg sima felületű vagy javított mészhabarc vakolattal ellátott, gyengén vasalt kavicsbeton lemezből állanak. Akárcsak a külső falakon, ezeken is két szögvas szegélyt alkalmaznak, amelyek a felső és alsó koszorúgerendát alkotják.

Az előregyártott födémgerendákat is alul két kiálló szögvaszszegéllyel látják el, amely az elhelyezést biztosítja.

A födémek három típusban készülnek: 1. Tömör vasbeton lemez, melynek fő vasalását egyenlő távolságban kiosztott szögvasak alkotják, amelyeket a maximális nyomaték helyén betonacél betétekkel egészítettek ki. A lemez alsó részén hegesztett betonacélháló húzódik.

2. Üreges födém nagyobb fesztávú vasbeton lemezzel. Ez hasonló az 1. alatti födémhez, azonban a fémváz között hengeralakú könnyítő üregeket képeznek ki. Ezeket az üregeket fémcsövek, felfújható gumitömölők vagy cellulóze csövek segítségével zsaluzzák. Az utóbbiak nem visszanyerhetők, de a hangszigetelést javítják.

3. Béléstestest födém. Ezt teherhordó vasbeton épülethez alkalmazzák. A max. 0,7 m tengelytávolságra kiosztott födémgerendákat a kavicsbeton vagy kerámiai béléstestestek közének kibetonozása útján nyerik. A födém-bordák kiemelkedhetnek az alsó felületből.

Az egymással szemben eltolva elhelyezett össze-szegecselt függőleges gerendák, a közfalak helyén, a szerkezet harántirányú stabilitását biztosító fém oszlopszort alkotnak. A vázszerkezet elemei teljesen megmunkált állapotban érkeznek az előregyártó telepre, ill. az épületre. Az oszlopszor elhelyezését a felveendő

erők és a falak síkjában létesítendő nyílások szabják meg.

Beépítés. 1. Teherhordó homlokzat vagy keresztfal esetében először az első födém lemezeinek beemelését végzik az első szint függőleges elemei fölött, majd 2—3 emelet magasságnak megfelelő fémoszlop részt szerelnek össze a földön. Az elemeket az épület tövében tárolják. Az első szint függőleges elemeinek beemelése és az első elem behelyezése után többé ez a művelet nem igényel sem kidúcolást, sem kötéllelkel való rögzítést. Ezután következik a fém illesztések hegesztése, a koszorúgerenda, a függőleges házágok vagy a vasbeton oszlopok bebetonozása. Következő ütem a 2 emeleti födém lemezeinek, a második szint függőleges elemeinek beemelése, amelyeket csapokkal erősítenek az alsó emeletről kiálló oszlopokhoz.

Teherhordó oszlopszorú szerkezet esetén először 2—3 emelet magas oszlopszor készül el a kötgerendákkal működő szegélygerendákkal együtt. Ezután a mellvédelemeket helyezik el és ideiglenesen csapokkal, majd hegesztéssel az oszlopokhoz erősítik. Ezt követően a fém födémgerendákat emelik a helyükre, és a kötgerendákhoz hegesztik, majd bebetonozzák a vasbeton oszlopokat. Végül elhelyezik a béléstestesteket és a födémeket bebetonozzák. Az építkezéshez a szokásos gépeken kívül, az építkezés nagyságától függően egy vagy több 90 tm emelőképeségű, 15—20 m gémű daru is tartozik. Egy ilyen típusú daruval naponta 3—4 lakás építhető.

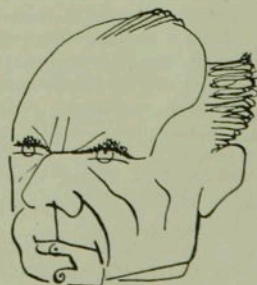
Összefoglalás

Franciaországban a nagy lakóházak csaknem 50%-a a nagyelemes előregyártás módszereivel készül. A másik 50% nagyrészt táblás zsaluzatok alkalmazásával épül. A nagyelemű előregyártás módszerei már a részletmegoldások tökéletesítésének állapotába jutottak.

A nagy gépi beruházást vagy telepített üzemet igénylő rendszerek nagyszabású programok végrehajtását segítik elő, évenként legalább 1000 átadandó lakással. A közepes súlyú (3 t-n aluli) elemek gyártásán alapuló rendszerek minden programhoz alkalmazhatók, mintegy 50 lakástól kezdve napi egy lakás előállításáig.

Legfontosabb eredmény, hogy a tervbevett építési programok, a felhasználható hitelkeretben, a megszabott határidőn belül végrehajthatók.

További eredmény, hogy a minőség egyre javul, és az új építési eljárások alkalmazásánál a mérnökök az építészekkel karöltve alakítják ki az új építészetet.



Bartos István

A szlovákiai lakásépítkezések korszerű szerkezeti rendszerei

Ing. ANTON KRATOCHVILA, Bratislava

I. Bevezetés

A szocializmus építésének befejezési időszakában a csehszlovák dolgozók életszínvonalának emelésére irányuló feladatok egyikéül a Csehszlovák Kommunista Párt XI. kongresszusi határozata azt tűzte ki, hogy a lakáskérdést Csehszlovákiában 1970-ig meg kell oldani. Ez 1 200 000 lakás megépítésével biztosítható.

A harmadik ötéves tervben (1961—1965) a lakásépítésre irányadó mutatókat állapították meg. A 37 m² alapterületű és 295 m³ beépített térfogatú lakások építési költségeit a jelenlegi Kcs. 80 000 átlagösszegegről Kcs. 63 000-re, egy lakásegység építési munkáigényét a jelenlegi 2200 órától 1965-re 1200 órára kell csökkenteni, továbbá egy bérház átlagos építési időtartamát az eddigi 13 hónappal szemben 7 hónapra kell leszállítani.

Ezek a célok az építés jobb szervezésével, új anyagok és új, korszerű szerkezeti rendszerek alkalmazásával érhetők el.

Az új szerkezeti rendszerekkel az anyagfelhasználás csökkentendő, a szakipari munkanemek munkáigényessége leszállítandó. Át kell térni az építőipar nagyüzemi szervezésére, mellyel az ipar idényszerűsége megszüntethető.

II. Az alkalmazott szerkezeti rendszerek ismertetése

Jelenleg Szlovákiában a következő szerkezeti rendszereket alkalmazzák a lakásépítkezéseknél:

- A) Téglafalú lakóházak.
- B) Blokkos falazatú lakóházak.
- C) Emelet magasságú panelekből álló lakóházak.
- D) Vázás szerkezetű lakóházak.
- E) Öntött betonfalú lakóházak.

A) Téglafalú lakóházak

A téglafalú lakóházaknál a fejlődés folyamán számos típusfajtát fejlesztettek ki. E cikk keretében a jelenleg használatos legutóbbi típusokat ismertetjük.

T-16 típusú (1. ábra) lakóháznál a külső teherhordó falak 45 cm vtg. égetett téglából készülnek. A középfalazat oszlopsor helyettesíti. A külső teherhordó falakra és a középső oszlopsorra 5,40 m támaszközü, előregyártott harántirányú vasbeton gerendák fekszenek fel. Az előregyártott födémpanelek 3,60 m-es támaszközből az épület hosszirányában a harántirányú gerendákra fekszenek fel. A körkeresztmetszetű üregekkel könnyített födémpanelek vastagsága 14 cm. A lépcsőház előregyártott szerkezeti elemekből áll. Az előgyártott elemeket üzemből készítik és innen szállítják az építés színhelyére. A szerelést 30—45 tm teherbírású toronydarukkal végzik. Az előregyártott vasbeton elemek súlya 1,5—2,0 tonna.

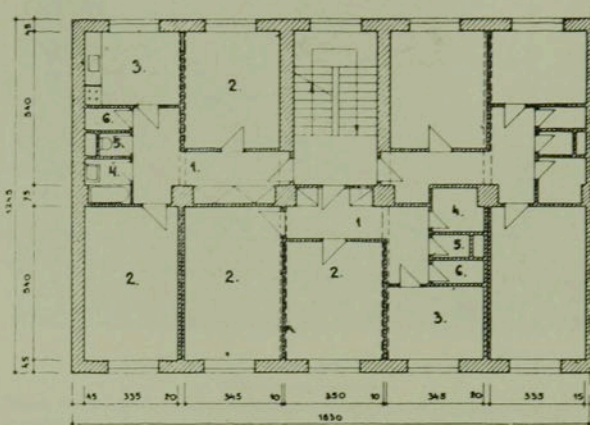
T-O-B típus: Az előzővel összehasonlítva ezt a típust jobb műszaki-gazdasági mutatók jellemzik. A T-O-B típusosorozat a következő típusokat foglalja magában:

T-O1-B típus: 2—4 szintes kályhafűtésű épület 1000 kg-os max. ellensúlyú 16 tm teherbíróképességű daruval szerelhető.

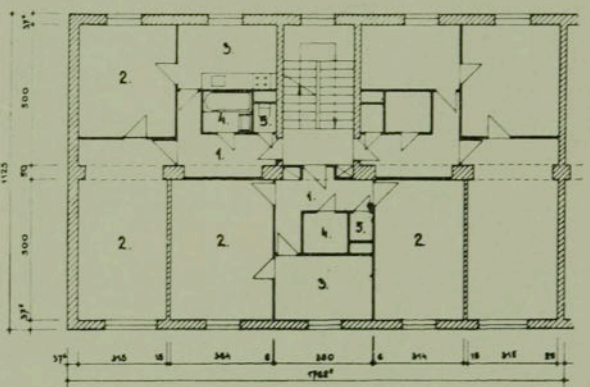
T-O2-B típus: 3—4 szintes kályha vagy központi fűtésű, felvonó nélküli lakóépület 2000 kg-os max. eleműsúlyú 30—45 tm teherbírású daruval szerelhető.

T-O3-B típus: 5—6 szintes központi fűtésű, felvonóval felszerelt épület, 2000 kg-os max. eleműsúlyú 30—45 tm teherbírású daruval szerelhető.

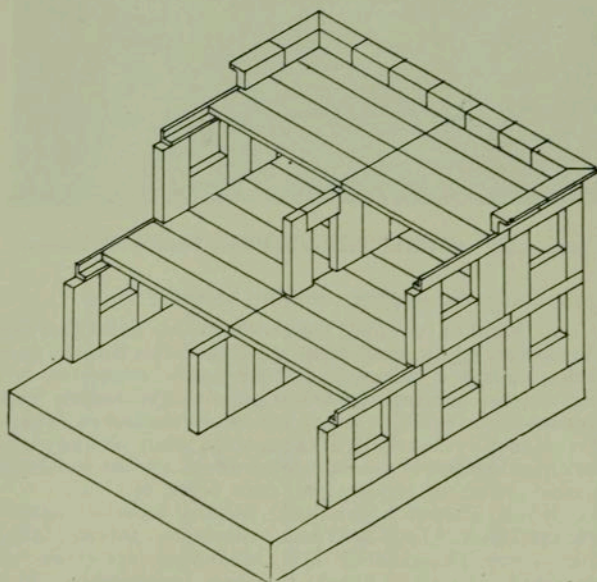
A T-O-B típusosorozatok szerkezetileg két részből állnak. A külső teherhordó falak üreges téglából készülnek, vastagság 37,5 cm. A középső falazat oszlopsor helyettesíti, amelyre az épület hosszirányában előgyártott vasbeton-mestergerendák fekszenek fel. Az 5,00 m fesztávú födémpanelek a külső tartófalakra és a hosszirányú mestergerendákra fekszenek fel. A lép-



1. ábra. T-16 típusú téglafalú lakóház alaprajza. 1. Előszoba. 2. Szoba. 3. Konyha. 4. Fürdőszoba. 5. WC. 6. Éléskamra

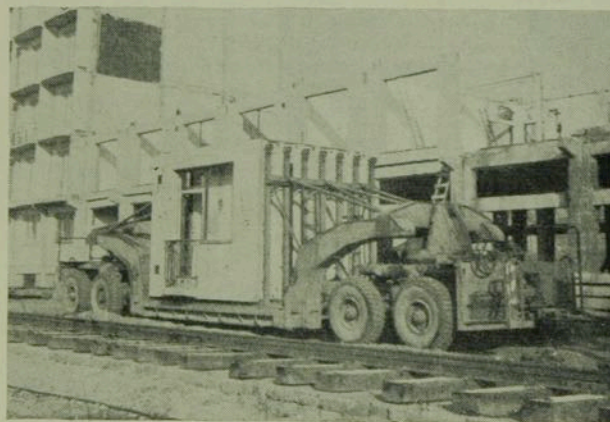
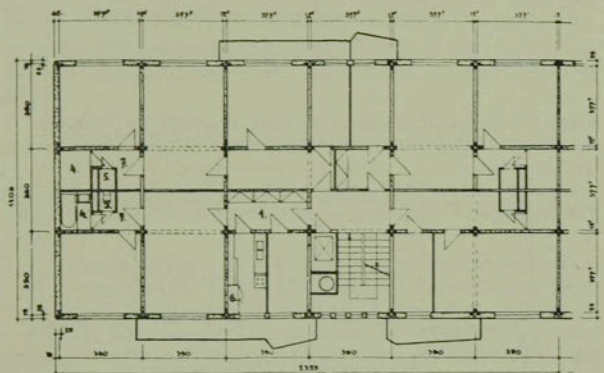
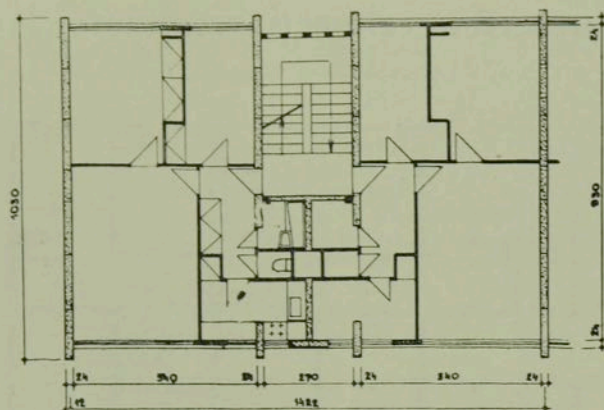


2. ábra. T-O-B típusú téglafalú lakóház alaprajza. 1. Előszoba. 2. Szoba. 3. Konyha. 4. Fürdőszoba. 5. WC. 6. Éléskamra



3. ábra. Tufabeton blokkokból készülő lakóház szerkezete

csőház is előregyártott elemekből készül (2. ábra). Az előgyártott elemeket üzemből állítják elő. A hagyományos lakásépítés keretén belül ezt a típust a legszélesebb körben alkalmazzák.



B) Blokkos falazatú lakóházak

A blokkokból álló falszerkezeteket Szlovákiában tömegesen eddig még nem alkalmazták. Ennek az a főoka, hogy a könnyű építőanyagok termelése eddig csupán emeletmagasságú panelek gyártására volt elegendő. A téglablokkokat lakásépítési célokra főképpen a cseh vidékeken alkalmazták, ahol blokkgyártó üzemrészlegeket is létesítettek, de a kívánt eredményeket ezzel a rendszerrel nem érték el.

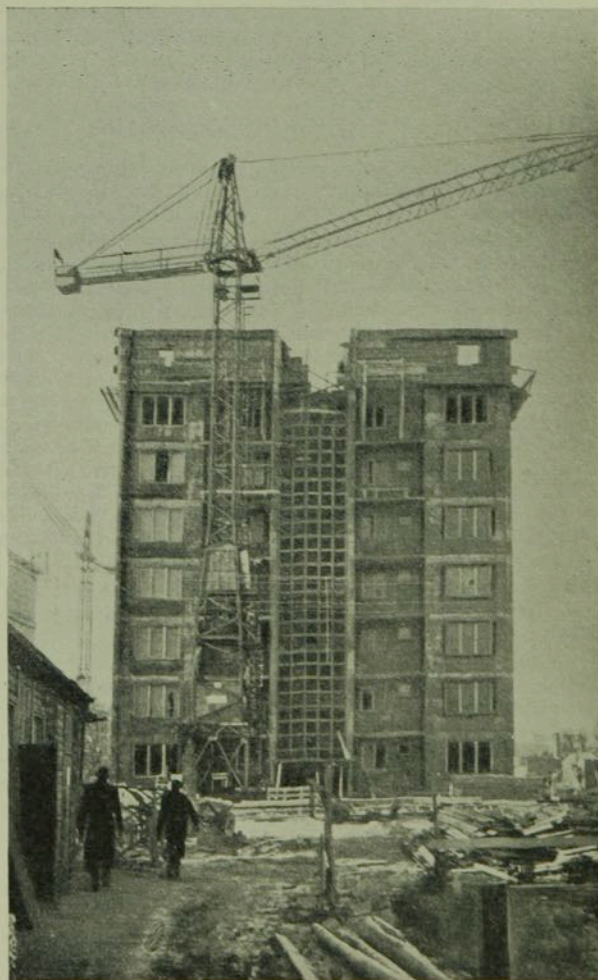
Könnyűbeton blokkokból néhány kísérleti épületet építettek. Így 1958-ban *tufabeton* falazó blokkokból egy 24 lakásból álló lakóházat építettek. A kétszintű lakóház külső falainak vastagsága 37,5 cm volt. A falazóblokkok emelet magasak voltak. Az épülethez négy, tufabetonból készült falazóblokk típust, két parapetblokk-típust és 2 koszorúgerenda-típust alkalmaztak. A blokkok maximális mérete 105/235/37,5 cm volt (3. ábra). A felhasznált tufabeton mechanikai-fizikai tulajdonságai a következők voltak:

Térfogatsúly 1300 kg/m^3 ; nyomószilárdság száraz állapotban $10/10 \text{ cm-es}$ próbakockákon megállapítva $50\text{--}60 \text{ kg/cm}^2$, a hővezetési tényező $0,55 \text{ kcal/m h } ^\circ\text{C}$ volt.

A tufabeton zsugorodása jelentékeny (1,5 mm/m) és ezért a falakat 3—4 hónappal az összeszerelés után vakolták. A blokkokat az építés helyszínén gyártották az emelődaru hatósugarában.

A tafubeton viszonylag kedvezőtlen tulajdonságai a nagy súly, a kis szilárdság, a nagy hővezetőképesség és a jelentékeny zsugorodás azt eredményezik, hogy ezt az anyagot falazóblokknak csak olyan esetekben használják, mikor alkalmasabb nyersanyag-forrás nem áll rendelkezésre.

Egy másik kísérleti lakóháznál gáz-betonból készült emelet magas falazóblokkal kísérleteztek. Felépítésre került egy T-O2-B típusú lakóépület. A gázbeton-falazóblokkok képezték a háromszintű 2 lakásos épület külső és belső teherhordó falait és pilléreit. A gázbetont kovaföldes homokból, 450-es cementből és hazai alumíniumporból készítették. A gázbetont 8 atm nyomás mellett autoklávban érlelték. A gázbeton térfogatsúlya a nagy szilárdsági követelmény miatt 1000—1100 kg/m³, a nyomószilárdsága száraz állapotban 10 cm-es próbakockán megállapítva, 100—130 kg/cm² és a hővezetési tényezője 0,20—0,22 kcal/m h C° volt. A falazóblokkok egyik oldala: (az előállításnál az alsó oldal) síma felületű volt, s annak felületi kezelésre nem volt szüksége. A blokkok másik oldalát az építés színhelyén vékony habarcsréteggel kellett kiegyenlíteni. A paneltömbök függőleges érintkezési felületein íves hornyokat alakítottak ki, amelyeket cemenhabarccsal öntöttek ki. A falazóblokkokat a gvártüzemből álló helyzetben



szállították a 35 km-re lévő építkezés helyére. Az emelőhorgokon kívül a falazóblokkok semmiféle vasalást nem kaptak. Ennek az építési módszernek gazdasági értékelése folyamatban van. Előrelátható azonban, hogy a gázbetonból készült falazóblokkos módszer a szlovákiai lakásépítés egyik legjobban elterjedt módja lesz az elkövetkezendő években.

Ezért kidolgoztak egy másik típus-tervet is melyhez gázbeton falazóblokkokat alkalmaztak (4. ábra). Itt a lakás áthelyezhető válaszfalakkal van megoldva, tehát később az újabb igényeknek megfelelően átalakítható. A 24 cm vastag gázszilikát falazóblokkok egymástól 5,40 m-re lévő harántirányú teherhordófalakat adnak. A blokkok szélessége 160 cm, magassága pedig 260 cm. A külső falak minden emeleten hosszirányú gerendákra fektetett parapetblokkokból készülnek. Az ablak harántfaltól harántfalig ér. A belső hosszirányú falak hőszigetelő anyaggal kitöltött azbesztcement-panelekkel állanak. A teherhordó gázszilikát falazóblokkok pernyéből, mészből és alumíniumporból készültek. Térfogatsúlyuk $900-950 \text{ kg/m}^3$, a 10 cm-es próbakockákon mért nyomószilárdságuk száraz állapotban 100 kg/cm^2 . A hőszigetelő parapetblokkok térfogatsúlya 600 kg/m^3 , nyomószilárdsága 50 kg/cm^2 , a hővezetési tényező $0,14 \text{ kcal/m h } ^\circ\text{C}$. A külső blokkok vastagsága 24 cm. A blokkok egyik oldala (az előállításnál az alsó) egyenes és síma felületű, a másik oldalát az autoklávózás előtt lesimítjük.

Miután a blokkok mindkét oldala egyenes és síma felületű, az építéshelyen a vakolás elmaradhat. A panel tömböket érintkezési felületeiken képlékeny ragasztószerezrel kapcsolják. Az 5,40 m-es fesztávú előregyártott födémlemez 21,5 cm vastag, könnyítített, feszített lemezekből készülnek. A lépcsőszerkezetek előregyártottak. További kísérletek folynak salakbeton, pernyebeton stb. falazóblokkokkal.

C) Emeletmagasságú panelekből álló lakóházak

A lakóház típust nálunk két rendszer képviseli:

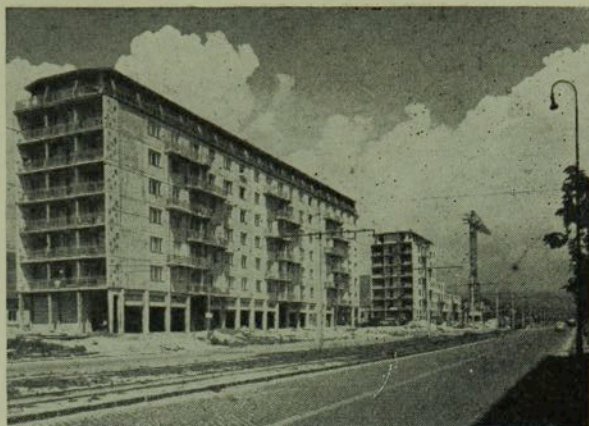
1. A „Ba” (Bratislava) típus paneles rendszere.
2. A „G” (Gottwaldov) típusú paneles rendszer.

A „Ba” típusú paneles szerkezeti rendszert (5. ábra) V. V. Michajlov (Szovjetunió) elméleti munkái alapján a Pozemné stavby, Bratislava, vállalat dolgozta ki. Az egyes panelek 2,5 cm vtg. feszített vasbetonkerettel vannak ellátva. Ezáltal mind hossz-, mind keresztirányban merev $390 \times 390 \text{ cm}$ -es modul hálót alkotnak. A falpaneleket keramzitbetonnal töltik ki. A födémek vékonyfalú, 17 cm magas, $390 \times 390 \text{ cm}$ méretű, 2 cm vastag alsó lemezű feszített panelek.

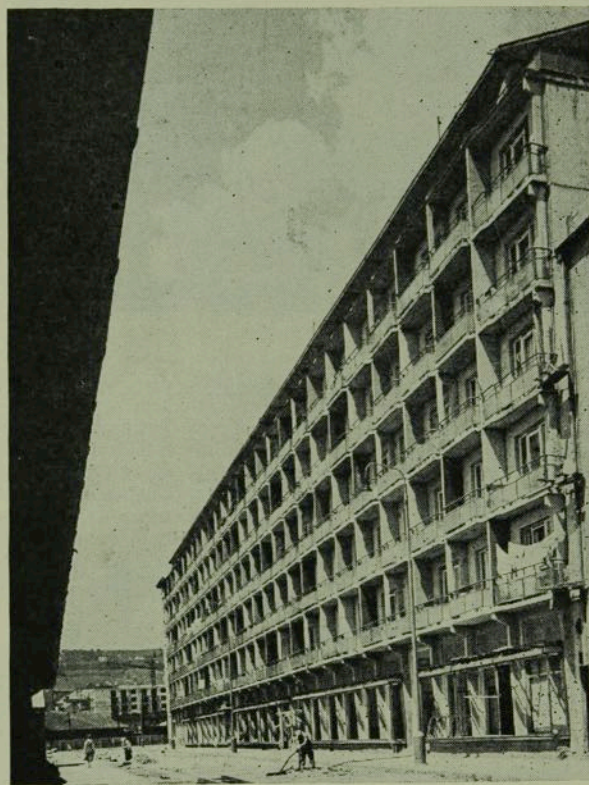
A paneleket előállító üzem teljesítőképessége négy óránként egy lakás. A paneleket 30 tonnás szállítókoszikkal szállítják az építés színhelyére. A panel maximális súlya 3300 kg. A szerelést 90 tm teherbírású darukkal végzik. A szerelőbrigád 8 főből áll a darukezelővel együtt. A paneleket sarkainak összehesztésével és a hézagok kitöltésével kötik egymáshoz. A befejezési munkák az építés helyén a minimumra vannak korlátozva. A rendszer alkalmazására a 6, 7., 8., 9. ábrák mutatnak példákat.

Egy nyolc lakásból álló szint szereléséhez 74 óra van szükség. A panelházak eme szerkezetét Bratislavában 1955-ben alkalmazták első ízben. Eddig több mint 1500 lakást építettek ezzel a rendszerrel.

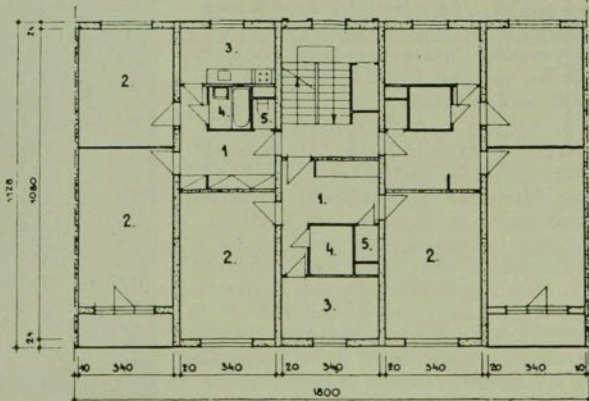
A „G” panelrendszerek (10. ábra) A „G-57” típusnál a harántirányú emeletmagas falpanelek habosított kohósalakbetonból, kész felületi kezeléssel, behelyezett ajtó- és ablaktokokkal, továbbá beépített villamosvezetékekkel készültek. A belső teherhordó falpanelek vastagsága 20 cm, a külső paneleké 24 cm. A panelek mindkét oldalukon vakoltak és kívül-belül 2,5 mm átmérőjű 10/10 cm-es lyukbőségű hálós vasalásúak. A födémpanelek egyszerű, 10 cm vastag vasbetonlemez. A max. 4,9 t súlyú paneleket épület-elemgyárból gyártották. A paneleket egymáshoz hegesztéssel kapcsolják. A szerelés céljára 2 macskával ellátott bakdarut alkalmaznak. A macskák 5 tonna teherbírásúak.



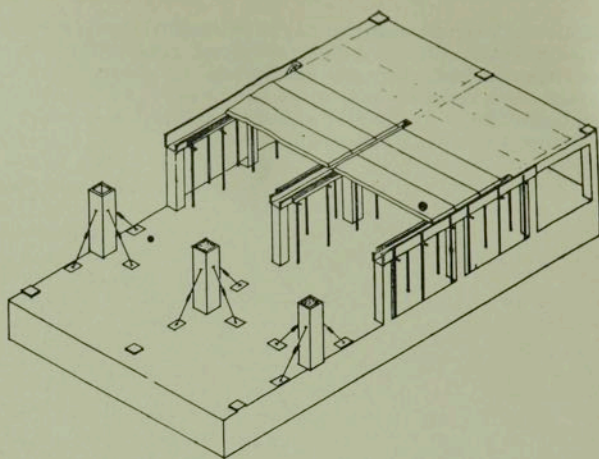
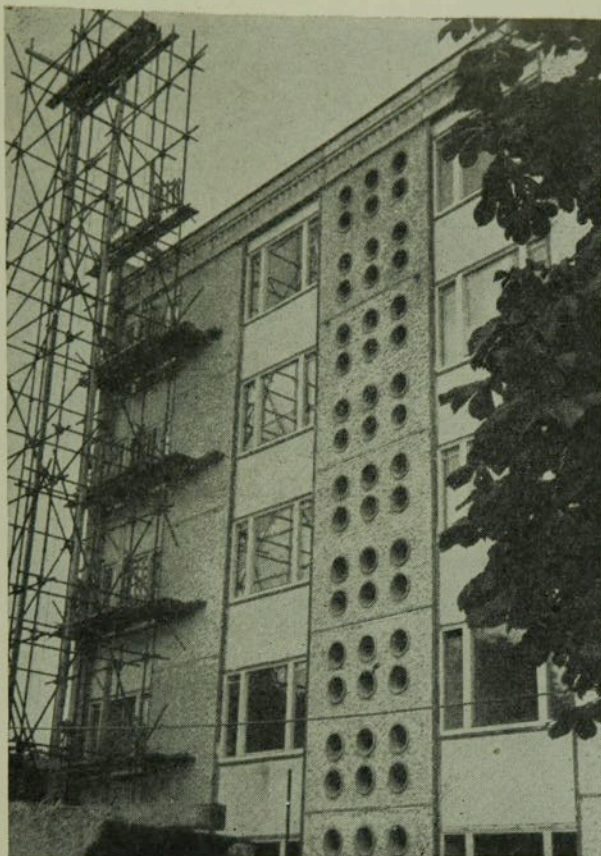
8. ábra. „Ba” rendszerű paneles lakóház képe



9. ábra. „Ba” rendszerű paneles lakóház képe



10. ábra. „G-57” rendszerű paneles lakóház alaprajza



12. ábra. Vákuumozott betonból készült vázas rendszerű lakóház szerkezete

11. ábra. „G-58” rendszerű paneles lakóház homlokzati kialakítása

A „G-58” típus az előzőtől abban tér el, hogy minden második keresztirányú tartófalat acéloszlop helyettesíti, amely négy födémpanel érintkezési pontja alatt elhelyezett fejrészben végződik. Tehát a födémpanelek az épület külső kerületére, az ablakok közötti panelekre és az épületrész közepén lévő acéloszlop fejrészére támaszkodnak (11. ábra).

A „G-59” típus két belső acéloszlopsorral rendelkezik. A „G” panelrendszer könnyebben előállítható, a „B” a rendszerrel gazdaságosabb.

D) Vázás szerkezetű lakóházak

Monolit-vázszerkezetű lakóházakat a nagy fafelhasználás és munkaigényesség miatt csak indokolt esetekben építenek, pl. 6-nál több szintes épületeknél, típustól eltérő megoldásnál. Takarékosági okokból előregyártott vázszerkezeteket dolgoztak ki, melyek jelenleg kísérleti stádiumban vannak.

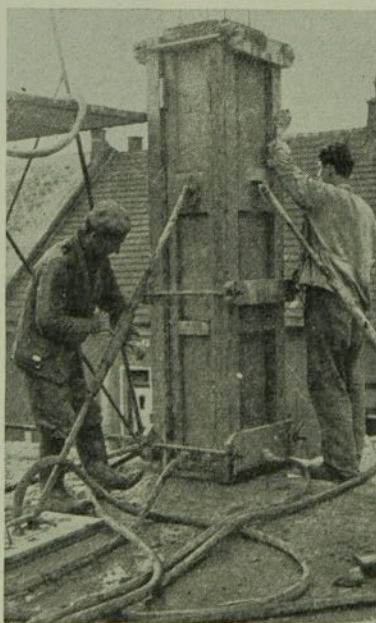
A bratislavai Építőipari Kutató Intézet vákuum-betonból készülő vázszerkezetet dolgozott ki. E rendszer lényegesen csökkenti a fafelhasználást, a cement- és acélszükségletet, a munkaigényességet és a költségeket. Az első prototípusnál (12. ábra) a pillérek modul-hálózata $3,45 \times 5,40$ m volt. A pillérek és a hosszirányú mestergerendák vákuumozással készültek. Erre fektették fel az előregyártott födémpanelek.

A külső falazat egyszemcsés betonból készült kitöltőidomtestekből áll. A szerkezet előállítását az alábbi

munkafolyamatokból áll. Az alagsori födémre 3–5 cm vastag aljzatbeton kerül a pillér méreteinek megfelelően. Erre helyezik a pillér vaszerelését, majd felállítják a vákuumzsutáblákat (13. ábra). Betonozás és vibrálás után a négy vákuumtáblát az elszívó-aggregáthoz kapcsolják. A vákuumozás 15–20 percig tart. Ezen idő után a beton any-



14. ábra. Pillér zsaluzat eltávolítása vákuumozott vázszerkezetű lakóház építésénél



13. ábra. Pillér zsaluzat felállítása vákuumozott vázas rendszerű lakóház építésénél

nyira tömör, hogy az oszlop azonnal kiszaluzható (14. ábra). Időközben a szomszédos oszlop zsaluzását állítják fel úgy, hogy a munka folyamatosan végezhető. Az oszlopok betonozása után felállítják az acélból vagy fából készült állványszerkezeteket, melyek a mestergerendák zsaluzását és ezzel egyidejűleg a födémpaneleket hordják. Az állványszerkezetre elhelyezik először a mestergerenda vákuumozásához szükséges fenék- és oldal zsaluzótáblákat (15. ábra), azután ráfektetik az előregyártott födémpaneleket, melyek betonozására munkapadul szolgálnak. A betonozással egyidejűleg kiöntik a panelek közötti hézagokat, főképpen azonban a mestergerendák föltöltött hézagokat úgy, hogy a födémpanelek statikailag együtt dolgozzanak a mestergerendákkal. A mestergerendákat 30 percen át vákuumozák. A gerendák oldalfalait a vákuumozás után közvetlenül kiszaluzák. Az így részben kiszaluzott szerkezeteket az időjárástól és a hőmér-

séklettől függően 24—48 órán át szilárdulni hagyják. A vákuumozott vázszerkezeti rendszer a prototípusépületnél jól bevált.

A prototípus elvei alapján a vákuumozott vázszerkezetet tovább fejlesztették (16. ábra).

Ez a típus háromtraktusos. A pillérek 20×80 cm méretűek, az épület teljes magasságában, 13 szinten végig mennek. A vákuumozott vb. gerendák keresztirányban haladó háromnyílású töltőtámaszú tartó. Ezekre a keresztgerendákra fekszenek fel a födémpanelek.

E) Öntött betonfalú lakóházak

Az előregyártott elemek gyártásához üzemet kell létesíteni, mely jelentős beruházási összeget és időt igényel. Elemgyárat tehát csak ott érdemes telepíteni, ahol nagy mennyiségű lakás épül aránylag nem nagy távolságra a gyártól. A szerkezeti rendszerek fejlődése azonban olyan ütemben halad, hogy azok az előregyártott elemek, melyek számára a gyártóüzem létesült, néhány év múlva elavulnak és feltételezhető, hogy 10—12 év múlva a gyártóüzemet eredeti céljára már egyáltalában nem lehet felhasználni.

Az öntött betonfalas épületek mellett szól az a körülmény, hogy előgyártott szerkezetek gépesítési és statikai okok miatt maximálisan 10 szintig alkalmazhatók. A magasabb beépítés viszont, tekintettel a költségeknek az épület passzív részeihez viszonyított kedvezőbb arányára (közműhálózatok, alapozás, alagsor, tető, felvonó stb.), gazdaságosabb. Városrendezési szempontból pedig a magasabb beépítés azonos lakássűrűség mellett nagyobb méretű zöld területek kialakítását teszi lehetővé.

A magasabb építéshez a vertikális tartószerkezeteknél nagyszilárdságú anyagok szükségesek. Erre legalkalmasabb a kavicsbeton. Ahhoz, hogy ezt öntött építési mód esetén és nagyüzemi módon állítsuk elő, az alábbi követelmények kielégítése szükséges:

1. a falak felülete olyan legyen, hogy azok vakolására ne legyen szükség, a felületi kiképzés a legegyszerűbb és minimális munkaigényű legyen,
2. a falak zsaluzata kis anyagigényű, tartós és könnyen szerelhető legyen,
3. az építés gyors üteme biztosítandó,
4. az építési költségek ne haladják meg a leg-gazdaságosabb építési módszerek költségeit.

Szlovákiában az öntött betonfalakhoz szétszedhető és csúszó zsaluzatokat alkalmaztak.

Szétszedhető zsaluzatú öntött betonfalú lakóház szerkezete (17. ábra)

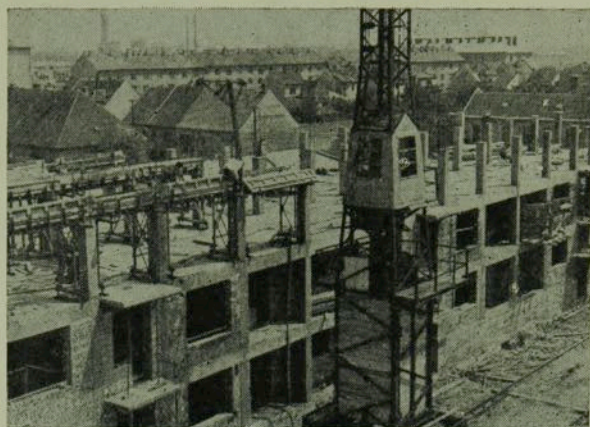
Egy 11—12 szintű épülethez 15 cm vastag, keresztirányú monolit teherhordó betonfalakat alkalmaznak, egymástól 3,60 és 3,00 m-re. A külső falak 25 cm vastag önhordó, emelet magas keramzitbeton panelek. A könnyített szerkezetű 14 cm vastag vasbetonfödémpanelek a harántirányú vasbeton falakra fekszenek fel. A válaszfalak 5 cm vastag betonpanelek.

A falak zsaluzásához 3,00—5,00 m széles és emelet magas zsaluzópaneleket használnak, amely lécekkel merevített rétegelt falemezből áll (18. ábra).

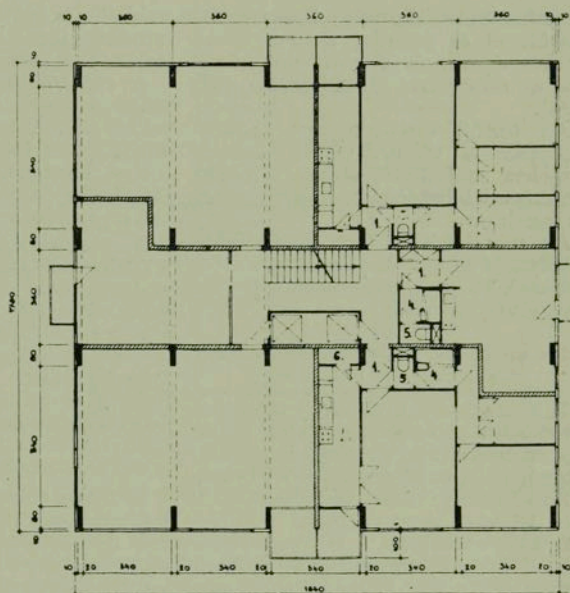
A keramzitbeton külső fallemezeket és válaszfallemezeket az építés helyszínén állítják elő (19. ábra). A 180×360 cm és 180×300 cm méretű födémpanelek gyári előállításuk.

Az öntött falakat az alsó négy szinten B. 250-es a többi szinten B. 170-es 25 mm maximális szemnagyságú híg betonból vibrálás nélkül készítik (20. ábra). A falakat 24 órás korban zsaluzzák ki. A zsaluzótablákat daru segítségével közvetlenül a következő szintre helyezik.

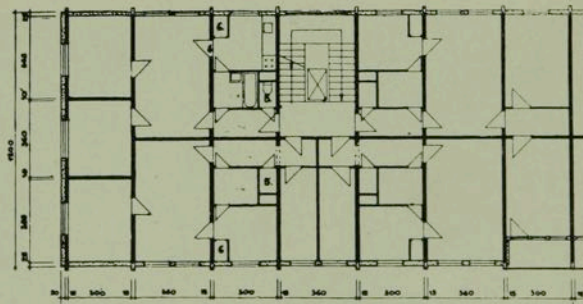
Télen a zsaluzó táblákat könnyű hőszigetelőlemezekkel szerelték fel és az adalékanyagot melegítették. Így megszakítás nélküli, teljes éves üzem



15. ábra. Mestergerendák zsalutábláinak elhelyezése vákuumozott vázszerkezetű lakóház építésénél

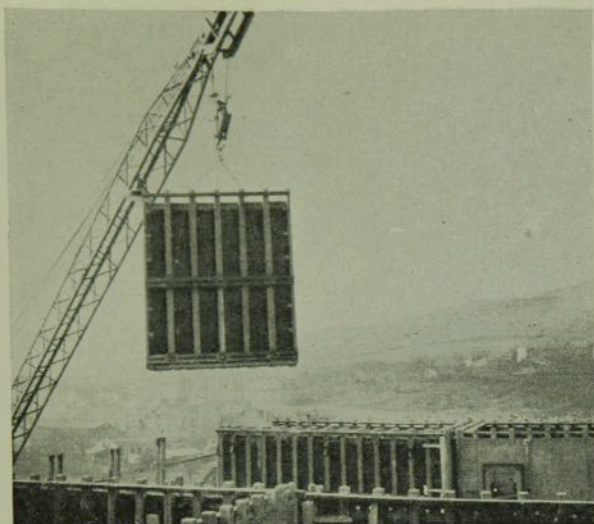


16. ábra. Vákuumozott vázszerkezetű lakóház alaprajza



17. ábra. Szétszedhető zsaluzatú öntöttfalú lakóház alaprajza

kaptak. Egy nyolc lakásegységből álló szint építési ideje 6—8 nap. Miután nincs szükség a falak és födémek vakolására, az építés teljes időtartama is megrövidült. A 11 szintes, 86 lakásegységből álló első épületek az alapfödőr kiemelésétől a lakások átadásáig kb. 10 hónap alatt épültek meg (21. ábra). Ezzel



18. ábra. Zsaluzópanel elhelyezése öntött falú lakóház építésénél

a módszerrel eddig négy ilyen épület készült el és jelenleg Szlovákiában számos építkezés folyik, melyeknél ezt a módszert alkalmazzák (22. ábra).

Az öntöttbeton-rendszer, hasonlóképpen a vákuumozott vázszerkezethez szabadabb alaprajzi elrendezésre ad lehetőséget, mint a paneles rendszer.

Az utóbbi időben a harántfalak távolságát növelték (23. ábra). Itt a födémek 25 cm vastag feszített beton könnyített panelek.

Csúszózszaluzatú öntött-betonfalú lakóház szerkezete (24. ábra)

E rendszerrel a 15 cm vastag öntött betons teherhordó falak szerkezeti felépítésük. A külső falak két-rétegűek: a belső réteg öntött beton, a külső réteg felületi kezeléssel ellátott 18 vtg. keramzitbeton hőszigetelő lemezekből áll.

A födémek felülbordás monolit lemezek. Az alsó lemez vastagsága 3 cm és a bordák méretei 8/20 cm. A bordákra előregyártott vb. lemezeket fektettek. A válaszfalak fenol-

habból készült könnyű lemezek, mindkét oldalon puhafa ragasztott lemezekkel borítva.

A csúszózszaluzás 120 cm magas, szögvasakkal merevített vaslemez-ből áll. A zsaluzási sebesség, 9,1 cm/óra volt (25. ábra). A homlokzaton a hőszigetelőlemezek hézagolását állványzatról végezték, amelyet a csúszó-zsaluzásra függesztettek.

A párkánymagasság elérése után a zsaluzótáblákat a födémlemez alsó zsaluzataként használták fel. Így a falak elkészülte után a födémek felülről lefelé fokozatosan épülhettek. A betont ponyva alatti gőzöléssel szilárdították. A födém gőzölése után a zsaluzatot szétszedés nélkül, csigák segítségével egy emelettel lejjebb eresztették és megépítették a következő födém.

A falakat betonozáskor friss állapotban lesimították a függőállványról, így utólagos vakolatfelhordásra nem volt szükség. A födémek alsó vakolásának elkerülésére a zsaluzóelemekre a födémek betonozása előtt 100 cm széles és 5 mm vastag gumi-szőnyeget fektettek.

Ez a rendszer is kiválóan alkalmas téli munkákra. A falakat a külső oldal felől a homlokzati hőszigetelőlemezek védik és az épületet fűtik (26. ábra).

A rendszer nagymértékű munkaerő-összpontosítást kíván aránylag rövid időre. Hátránya, hogy a szakmunkásokhoz, de főképpen az épületgépészeti munkákhoz csak az utolsó födém betonozásának befejezése után lehet hozzáfogni. Így a falak kivitelezésével szerzett időelőnyt részben le kell adni.

Némileg javul a helyzet, ha monolitfödémek helyett előregyártott födémeket alkalmaznak. Így egy emelet nyers felépítéséhez szükséges idő maximálisan 4 nap. A csúszózszaluzásos rendszer csak magas épületek esetében gazdaságos, mert a zsaluzó szerkezet összeszerelését és leszereklését — mely a legmunkaigényesebb és legköltségesebb — tekintet nélkül az épület magasságára, el kell végezni.

*

Az öntött betont, valamint vákuumbetont alkalmazó szerkezeti rendszerek a következő előnyökkel rendelkeznek:

a) Lehetővé teszik a teherhordó elemeknél a kavicsbeton alkalmazását, a hőszigetelőanyagokat pedig nem teherhordó szerkezetként alkalmazzák.

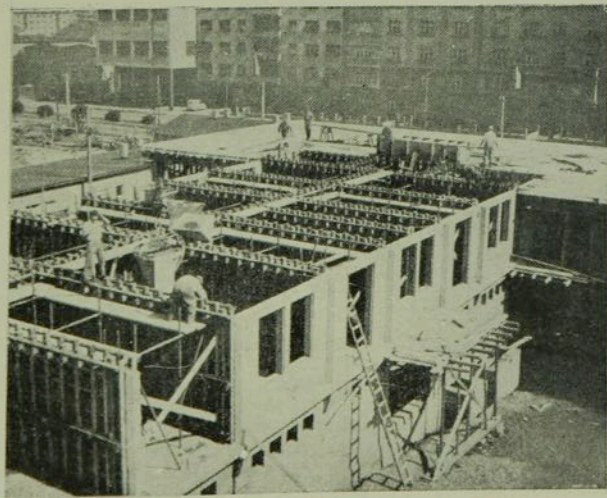
b) A szerkezetileg szükséges 15 cm vastag belső teherhordó betonfalak elegendők a lakások közötti hangszigetelés céljaira is.

c) Elmaradnak a nagy acél és munkaigényű, de aránylag kis súlyú, és emiatt nagy emelőgépkapacitást igénylő előregyártott elemek.

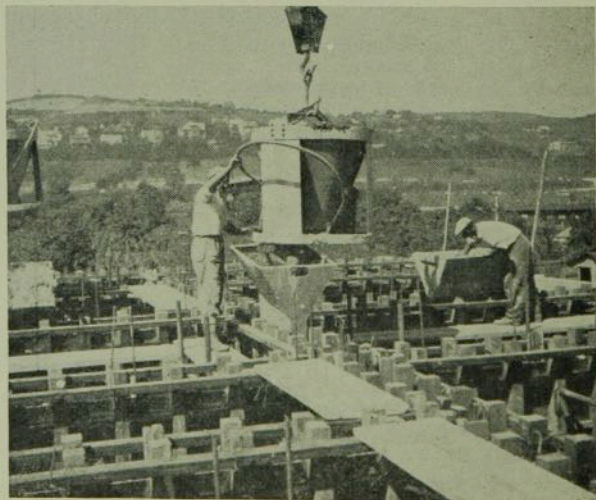
d) A födémek terhelése közvetlenül a falakra és azokon át az alapozásra adódik.

e) A falak igénybevétele szintenként kb. 2 kg/cm². Ez 15 cm-es falvastagság mellett akár 20 emeletes lakóépület felépítését teszi lehetővé.

f) Az öntött betonfalak sima,



19. ábra. Keramzitbeton külső falelemek és öntött harántfalak csatlakozása egy öntöttfalú lakóháznál



20. ábra. Öntöttfal betonozása tölcéses konténerrel



21. ábra. Öntöttbetonfalú lakóház képe

egyenest felületűek, ezért azokat vakolni nem kell, a felületi kezelésük egyszerű.

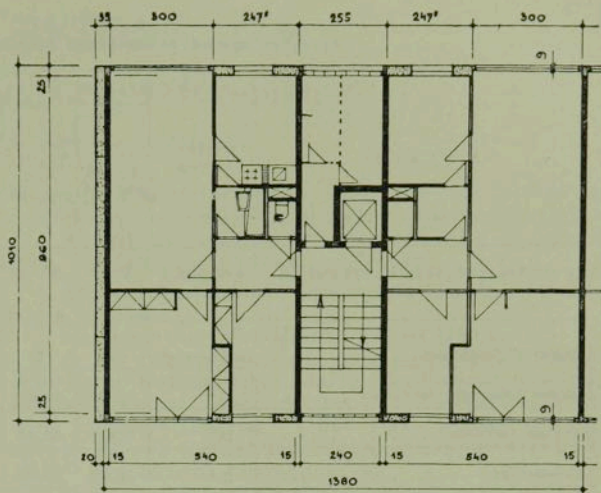
g) Az építmény merevsége, főképpen szekrény-szerkezet esetében, nagy.

III. Műszaki és gazdaságossági értékelés

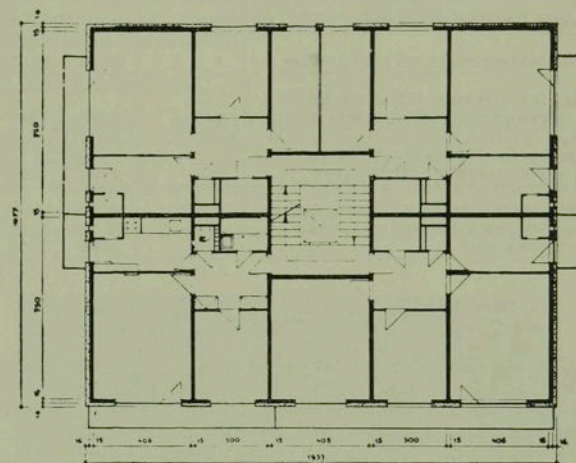
Az egyes főtípusok és szerkezeti rendszerek műszaki és gazdasági mutatóit az 1. táblázat tünteti fel.

A T-16, T-02-B, T-03-B, Ba, G-57 típusok adatait több, sorozatban kivitelezett épületek vizsgálata alapján állították össze.

Az új szerkezeti rendszereknél, mint a vákuumozott vázszerkezeteknél az öntött betonnál és a csúszó-

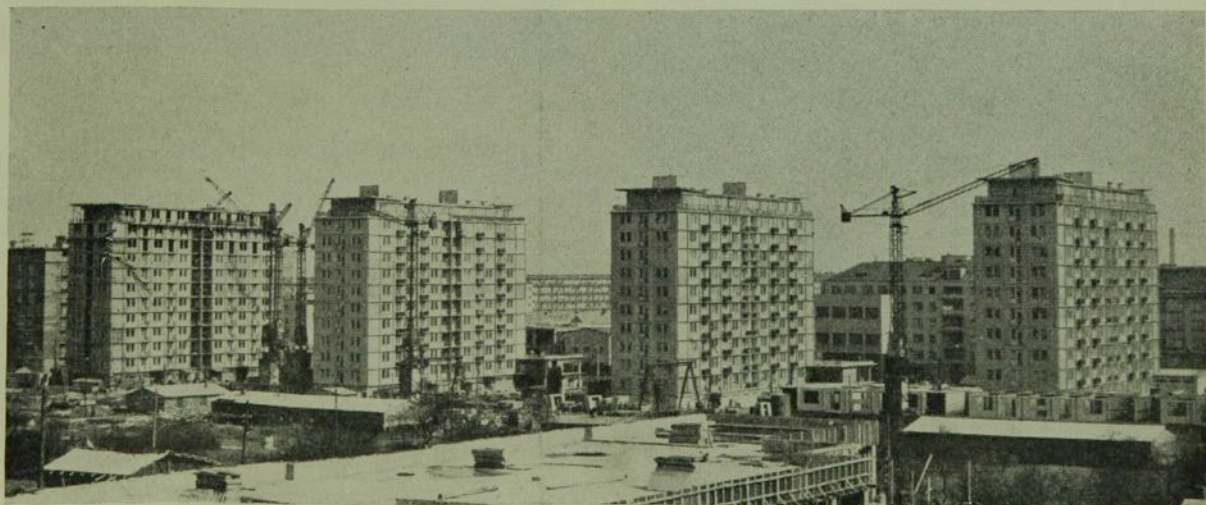


23. ábra. Szétszedhető zsaluzatban fűtött betonfalú lakóház alaprajza



24. ábra. Csúszózsaluzatba öntöttbetonfalú lakóház alaprajza

zsaluzásnál a munkaigényesség a a prototípusépítményekkel szemben a további építés során a begyakorlás következtében jelentősen csökkenni fog. Erre példa a „Ba” rendszer. Az 1955-ben megépült első prototípusnál a munkaigényesség egy lakásegységénél 3500 óra volt, 1957-ben ez 2351 órára csökkent és 1959-ben már 1270 volt s jelenleg 813 órát tesz ki.

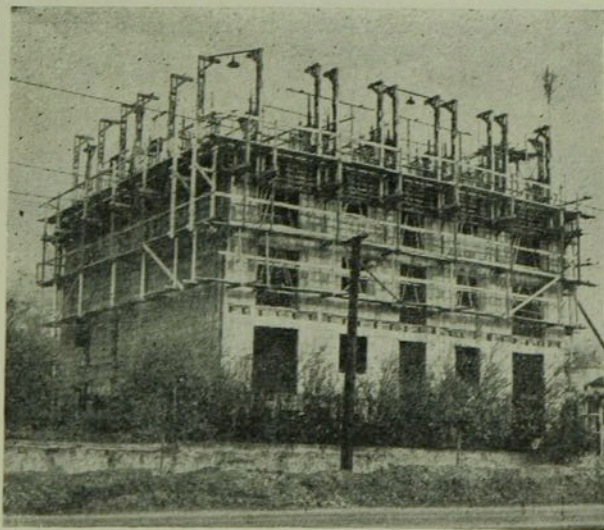


22. ábra. Öntöttbetonfalú lakóházak

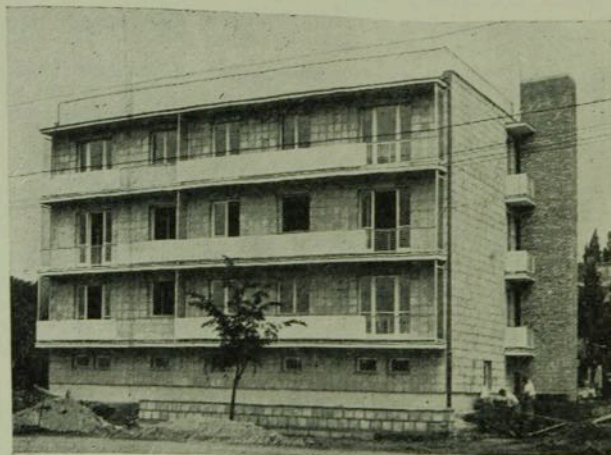
M u t a t ó	Mérték- egység	Típusok és szerkezeti rendszerek										
		T—16 sorozat	T—02 —B sorozat	T—03 —B sorozat	Könnyű beton javított nagy- blokk rend- szer	Vákuu- mozott váz proto- típus	Vákuu- mozott javított váz	„Ba” típus	„C— 57” típus	Öntött beton		Csúszó- zsalu- zat
										proto- típus	javi- tott	
Egy szinten levő lakások szobaszáma	szoba szám	3 × 2	3 × 2	3 × 2	2 × 3	3 × 2	2 × 3,5 2 × 2,5 2 × 1	1 × 3,5 1 × 2,5 2 × 1,5	3 × 2	2 × 3 1 × 1,5 1 × 2,5	2 × 3	2 × 3
Átlagos szobaszáma	szoba szám	2	2	2	3	3	2,33	2,25	2	2,5	3	2,5
Átlagos beépített területe	m ²	74,70	64,67	68,50	68,68	64,40	54,59	70,82	67,67	72,40	69,18	76,20
Hasznos területe	m ²	62,96	54,96	54,86	59,09	55,23	46,39	62,85	59,85	64,20	55,13	61,87
Lakó-területe	m ²	32,32	34,09	35,76	41,20	33,15	31,90	38,92	35,10	39,82	37,33	39,15
Acélszükséglete	kg	1564	1210	1291	1155	1328	983	838	1015	810	616	884
Cementszükséglete	q	56,67	57,05	60,82		41,52		111,29		66,41		
Segéd faanyag szükséglete	m ³	1,569	0,386	0,348				0,21	0,126	0,322		
Egy lakásegységre eső anyag súlya ..	t	82,33	64,77	64,72	41,10	63,03	28,30	51,63	41,59	46,10	33,25	52
Egy lakásegységre eső munkaigényes- sége az építkezés helyszínén	óra	1632	1330	1553		954		552	1172	1224		
Előregyártott elemeknek előállításával együtt számított munkaigény	óra	1790	1508	1736		1054		813	1341	1359		
Tégla, keramzit, kavics szükségletének előállításával együtt számított munkaigény	óra	1922	1627	1881		1164		840	1348	1437		

IV. Befejezés

Szlovákiában a lakásépítés általában egy helyen nem haladja meg az évi 300—500 lakásegységet. Ilyen nagyságrendű építkezést olyan rendszerekkel kell végrehajtani, melyek nem igényelik külön panelgyártó üzemeket. Erre a célra nagyon jól beváltak az öntött beton, a vákuumozott vázszerkezet és blokkos építési rendszer, az elszórt építkezésekhez pedig a téglafal-szerkezet.



25. ábra. Csúszózsálatba öntöttbetonfalú lakóház építése



26. ábra. Csúszózsálatba öntöttbetonfalú lakóház képe

A lakásépítés felsorolt rendszereit az utolsó évek folyamán fejlesztették ki. A fejlődés azonban olyan gyorsan haladt tovább, hogy az, amit tegnap fejlesztettek ki, ma már túlhaladottnak tekinthető. A jól bevált módszereket minél gyorsabban kell tehát a gyakorlatba bevezetni, minél szélesebb határok között kell azokat alkalmazni, hogy gazdasági előnyeik jelentkezzenek.

A jelenleg folyó kísérleti építési rendszerek közül azokat, amelyek a legjobb eredményeket szolgáltatják, országos típusoknak fogják nyilvánítani. Csak az ilyen módon, helyesen megszervezett fejlődés biztosítja a lakásépítési feladatok teljesítését.

ÖNTÖTT BETON

a lakóházépítkezésben Lengyelországban

PAVEL JANCZUKOWICZ egyetemi tanár, Varsó

1. Rövid történeti ismertetés

Az állandóan növekedő salaktartalék hasznosítására való törekvés Angliában már az első világháború előtt, a 30-as években pedig Németországban és a Szovjetunióban az öntött betonnal való építési módra irányította a figyelmet.

A második világháború rombolásai a téglatörmeléknek ilyen építési móddal történő felhasználását eredményezte Angliában, Németországban és Lengyelországban.

Lengyelországban az 1947—50. években épültek az első téglatörmék-betonból öntött házak, az építési mód széleskörű alkalmazására azonban csak 1957-től került sor.

Előbb az osztrák vízszintes zsaluzási rendszert alkalmazták, később kialakították Lengyelországban a függőleges táblákkal való zsaluzás rendszerét. Az építési mód lengyelországi elterjedésére jellemző a már megépített mintegy 50 db 8—12 emeletes magasház.

Az öntött betonnal való építés előregyártott módszerei: a panelekkel és blokkokkal való építés is elterjedtek.

A fejlődés időszerűvé tette az építési módnál felhasználásra kerülő anyagok, a kivitelezési technológia, a tervezési és méretezési előírások szabványosítását.

2. Az anyag

2.1 Alkotórészei

Az egyszemcséjű betonokhoz sokféle adalékot lehet használni: a nehéz vulkanikus kőzetek zúzalékát, kavicsot, mészkőtermeléket, salakot, kovaféleséget vagy lyukacsos lávaalakzatokat.

Kötőanyagként a megkívánt szilárdságtól függően portlandcementet, meszet és cementet, vagy csupán meszet használhatunk.

2.2 Az alkatrészek megkívánt tulajdonságai

Az öntött beton szilárdsági és fizikai tulajdonságai az alkotórészek tulajdonságaitól függenek. Általában arra kell törekedni, hogy egyenletes és megfelelő granuláció segítségével üreges szerkezetet biztosítsunk a keverékben.

2.2.1 Adalékanyag

A beton lyukacsos szerkezetének biztosítása céljából, lehetőleg egyenletesen morzszott adalékot kell alkalmaznunk. Innen ered az „egyszemcséjű beton” elnevezés, bár bizonyos esetekben megfelelő szilárdság elérésére használunk összetett szemszerkezetet is.

A külföldi és hazai kísérletek és tapasztalatok alapján az a vélemény alakult ki, hogy a mi körülményeink között a legmegfelelőbb szemcseméret: 4—10, 10—20, 20—40 mm.

Az adalék szemcsék méretkülönbségének ez a korlátozása előnyös, ugyanis minél nagyobb a különbség a szemcsék méretei között, annál nagyobb lesz a betonok tömörsége, azaz a térfogatsúlyuk. A kísérletek azt igazolták, hogy ha csupán 10%-ban alkalmazunk az alapmérettől eltérő méretű szemcséket, akkor a beton technikai adottságai nem változnak meg lényeges mértékben.

Nagyszilárdságú betont kis szilárdságú adalékkal nem lehet készíteni még akkor sem, ha jelentősen növeljük a cement adagolást. A nagyon könnyű adalékok esetében (pl. kazán-salakok) a sekély szilárdságon kívül fontos szerepet játszik a korlátolt tapadási lehetőség a kötőanyag és a porszemcsékkel fedett adalékfelületek között.

A megkívánt betonszilárdság elérésére olyan adalékot kell alkalmaznunk, amelyek a szilárdsági értéke el kell, hogy érje a betonszilárdság 1,5-szeresét. A leg-

előnyösebb szemcseméretetek 4—10, 10—20, 20—40 mm csupán egy, de legfeljebb két méret alkalmazása mellett.

Az adalék nem tartalmazhat szerves anyagokat, port, iszapot, vagy kénesvegyületeket.

Az adalék nem porlódnak és nem mállhat betonkeverés közben.

Megfelelő fagyellenállással is kell bírnia.

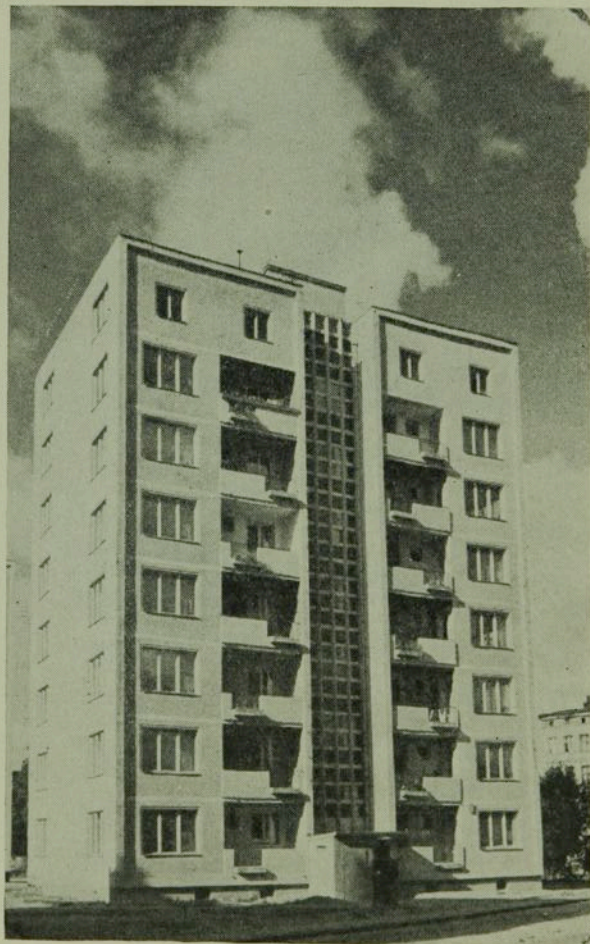
A mi viszonyainkban a legelőnyösebb 1600—2600 kg/m³ térfogatsúlyú adalék alkalmazása, amelynek felhasználásával porózus betont nyerhetünk 35—45% hézagterfogatással 1100—1600 kg/m³ térfogatsúllyal, 30—60 kg/cm² szilárdsággal, csupán 100 kg/m³ „350” jelű cement hozzáadásával.

Ezen határértékeknek teljesen megfelelnek a hazánkban általánosan alkalmazott téglatörmék és mészkő adalékok. Természetesen már a legközelebbi jövőben foglalkoznunk kell a mesterséges adalékanyagok (égetett agyag, üledékek, égési termékek stb.) gazdaságos alkalmazásával.

2.2.2 Kötőanyagok

Az öntött betonok legfontosabb kötőanyaga a cement. Kisebb szilárdságú betonok készítéséhez mészes cement, vagy csak mészs is használható.

A tapadó képlékeny cementek használata sokkal előnyösebb a merev, nem keverhető cementeknél, amelyek vízben nehezen oldódnak. A cementnek meg-



1. ábra. 7 emeletes lakóépület, öntöttbeton, Gdansk, Stogi 1959.

felelően aprószemcsés szerkezeteknek kell lenniök (0,09 mm lyukbőségű szitán 90—95%-ban átrostálhatók).

Az ilyen cementek keverése közben biztosítják az adalék szemcsének a cementes eleggyel való egyenletes burkolását.

Az öntött beton szilárdsága egyenes arányban áll az alkalmazott cement szilárdságával.

Gyorsankötő cementek használata nem csupán annyiban előnyös, hogy a betonszerkezet hamarabb nyeri el a megkívánt szilárdságát, hanem azért is, mert hamarabb kiszaluzható.

Német kísérletek (Leonhardt) kimutatták, hogy egyszerű morenás kavics és „500”-as cement alkalmazása mellett elegendő volt csupán 35 kg cement adagolása ahhoz, hogy 30 kg/cm² szilárdságú betont állítsunk elő.

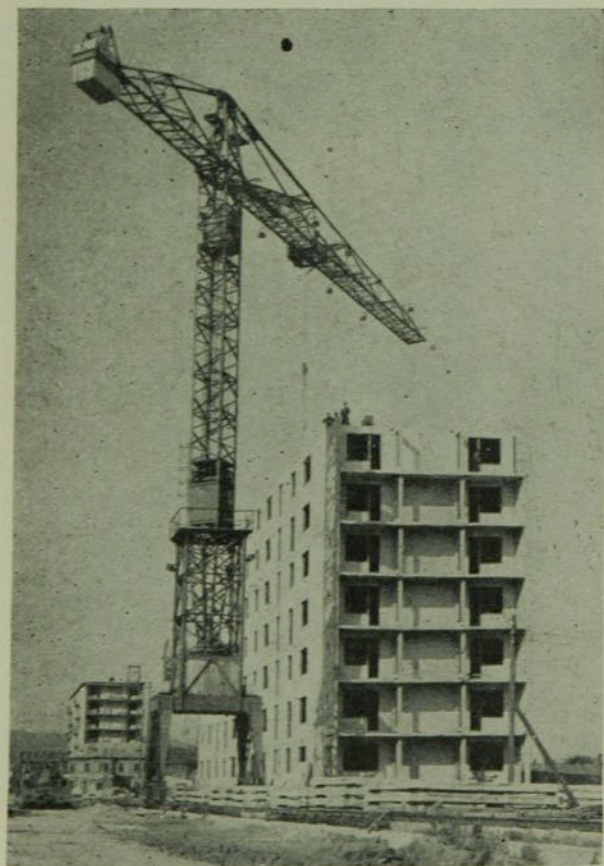
Gyakorlatban azonban a gyorsabb kiszaluzás érdekében nem alkalmaznak ilyen kis cementadagolást.

A cementmennyiség növelése természetesen növeli a térfogatsúlyt, de jelentősen csökken a hő- és nedvességszigetelő tulajdonságok.

Ebből arra a következtetésre kell jutnunk, hogy a lyukacsos betonok előállításánál a cementmennyiség növelése korlátozott. A kísérletek szerint a maximális cementmennyiség nem haladhatja meg a 200 kg/m³ arányszámot.

A mi körülményeink között nagyobb mennyiségű cement alkalmazása sem szükségesnek nem látszik, sem gazdasági szempontokból nincs megindokolva.

A kísérletek szerint a nagyobb szilárdság elérése céljából egyszemcsésű betonoknál, a maximális cementmennyiség (200 kg/m³) mellett a szemszerkezetet kell megfelelően megválasztani. Például Gdanskban a téglatörmelék adalék alkalmazásánál, a 9-eleteres magasházak öntésénél 30% szitált homokot kevertek a kötőanyagba, hogy 90 kg/cm² szilárdságot nyerjenek.



2. ábra. 7 emeletes öntött beton lakóépület kivitelezése (téglatörmelék). Toronydaru 45 tm., kinyúlás 20 m, kezelőszemélyzet 12 fő, Gdansk

2.2 Víz

Gyakorlati értelemben minden ívásra alkalmas vizet fel lehet használni az ásványi eredetű vizek kivételével.

Azokat a vizeket, amelyek bizonyos időközönként tisztátalanokká válnak (tavak, folyók, nyílt vizek) a felhasználás előtt meg kell vizsgáltatni.

A minőségen kívül a víznek jelentős hatása van a beton szilárdságára. A kísérletek szerint a víz-cement együtttható emelésével csökken a beton szilárdsága.

A szükségesnél kevesebb víz adagolása ugyancsak csökkenti a beton szilárdságát.

Az elméletileg javasolt víz-cement együtttható csupán tájékoztató lehet, mert nem csupán az adalék természetes nedvessége, hanem higroszkopikus képessége és többé-kevésbé recés felülete szintén befolyásolja a szükséges vízmennyiség megállapítását.

Legmegfelelőbbnek mutatkozik a víz adagolását a megszabott adagolástól függetlenül vizuális alapon szükség szerint megfelelően változtatni.

2.3. Az öntött beton készítésére használt anyagok

A helyi anyagok kiválasztásánál mindenekelőtt azt kell tekintetbe vennünk, hogy milyen lesz a beton szilárdsága és térfogatsúlya.

A szilárdsági követelményeket a statikai számításoknak megfelelően és az elfogadott biztonsági együtttható figyelembevételével kell megállapítani.

A kivitelezésnél azonos szilárdságú betont alkalmaznak két, három emeleten keresztül. Lakóházépítésekben az emeletszámától függően 20—90 kg/cm² szilárdságú betont használnak.

Ilyen szilárdságú betonokat elő lehet állítani téglatörmelék, könnyű mészkőtörmelék vagy kohósalak adalékokkal. A kazánsalak külön vizsgálatot követel kémiai összetételét illetően.

Ahol a kavicsot gazdaságosan lehet kitermelni úgy az alacsony, mint a magas épületeknél a kavics mint egyenletes adalék-anyag nagyon előnyösnek számít a nagyszilárdságú lyukacsos betonok előállításánál.

A lyukacsos beton legfontosabb kötőanyaga a cement. Kis szilárdságú cementeket nagyobb mennyiségben kell adagolni, amivel természetesen növekszik a beton térfogatsúlya és egyenes arányban csökken a hőszigetelési tulajdonsága. A gyenge kötőanyag használata lassítja a szilárdulást és késlelteti a kiszaluzást.

A földszintes és egyemeletes építkezéseknél fel lehet és fel is kell használni a gyengébb minőségű kötőanyagokat mint cementet vagy meszet, mint olcsóbb építőanyagokat (különösen a karbid meszet, mivel a megkívánt szilárdsági feltételeknek az ezekkel nyerhető öntött beton mindenben megfelel).

2.4 Az anyag tulajdonságai. (Az öntött beton tulajdonságai.)

2.4.1 Szilárdság

Az érintkezési felületek megfelelő burkolása kötőanyaggal, a kötőanyag szilárdsága, az érintkezési felületek mérete és elhelyezkedése, valamint az adalék szilárdsága döntőek a beton szilárdsága szempontjából.

Az adalékanyag megfelelő burkolását kötőanyaggal, megfelelő vízadagolással és keveréssel érjük el.

A szilárdulás időbeli lefolyása teljesen a használt kötőanyagtól függ. Cementnél a szilárdság 7—28 nap alatt 1,5-szeresére növekszik, egy esztendőn belül kétszeresére növekszik, a további szilárdsági változások nagyon kisméretűek. A mész- és cement kötőanyag használatánál a szilárdság tekintetében teljesen a hagyományos tapasztalatokra támaszkodhatunk.

2.4.2 Térfogatsúly

O. Graf szerint (kísérleti eredmények) összeállították a téglatörmelék adalékból készült öntött beton kockaszilárdságának és a légszáraz beton térfogatsúlyának az összefüggését:

A beton minősége:	Térfogatsúly:
B. 20	1300 kg/m ³
B. 30	1400 kg/m ³
B. 50	1500 kg/m ³
B. 80	1600 kg/m ³

3. ábra. 9 emeletes öntött beton lakóépületek 1958. Gdansk



A mészkőzúzával készült beton esetén :
A beton minősége : *Térfogatsúlya :*
 B. 30—B. 50. 1600 kg/m³

A morenás kavicsal készült beton esetén :
A beton minősége : *Térfogatsúlya :*
 B. 30 1700 kg/m³
 B. 50 1800 kg/m³

2.4.3 A falak teherbíró képessége

Az egyszemcséjű betonból készült próbakockák teherbírási vizsgálatai azt bizonyítják, hogy nagy különbség van az azonos anyagokból készült falak teherbírása között.

Úgy vehetjük, hogy a falak teherbírása és a próbák közötti viszonyszám 0,5—0,6. E viszonyszám alakulására lényeges befolyással van nem csupán a bedolgozás által előállított laza szerkezet, hanem a próbavétel módja is. Erre a körülményre különösen felhívom a figyelmet. Mindenesetre törekedni kell a próbavételek lehetőség szerinti egységesítésére.

2.4.4 A vasvázhoz való tapadás

A lyukacsos szerkezetre való tekintettel, a szemcsés beton tapadási lehetősége sokkal kisebb mint tömör beton esetében.

Elfogadjuk azt a megállapítást, hogy a tapadás mértéke a kötőanyag minőségétől és mennyiségétől függ. A lyukacsos beton tapadása 10—20%-a a tömör betonénak.

A tapadás fokozásának érdekében és a korrózió elleni védekezésül a vasvázakat cementhabarccsal kell burkolni. A burkoló réteg vastagsága 5 cm.

2. 4.5 Zsugorodás és üledés

A lyukacsos betonok hasonlóképpen zsugorodnak mint a közönséges tömör betonok. A zsugorodás szám-szerű értékét O. Graf a különböző betonok számára a következőképpen állapította meg.

A téglá adalékkal készült beton zsugorodása nagyobb mint a közönséges betoné, nevezetesen az átlagos érték egyéves megfigyelés alapján 0,58 mm/m.

Beton, amely mészkőtörmelék és kavics adalékkal készült, átlagosan csupán 0,25 mm/m zsugorodást mutat.

A zsugorodási repedések falakban, inkább a zsugorodási változásokkal járó csúszás eredményei. Nagyon előnyös a beton lassú száradása.

A zsugorodási repedések leginkább az ajtó és ablaknyílások sarokrészeiben jelennek meg. Meg kell tehát előzni ezt a jelenséget zsugorodás elleni vasalással. Miután a zsugorodás értéke nem magas, elegendő két szál $\varnothing 10$ —12 mm vasalás.

Célszerű öntött betonból készült építményeknél a dilatációs távolság 30 m-re való csökkentése.

Az üledés nem ad lényeges és 28 napos megfigyelés után 0,12 mm/m-t. (A közönséges beton üledési értékének 50%-a.) Az üledés mértéke 10 nap után kb. 0,6 mm/m-t tesz ki. 28 nap letelte után az üledés mértéke csupán lényegtelen lehet. Egy esztendő leteltével zsugorodás egyáltalán nem lép fel.

2.4.6 Hő és nedvesség vezetése

A lyukacsos beton hővezetési együtthatója a legnagyobb mértékben hézagterfogattól, az adalék szemcsézettségétől és a nedvességtartalomtól függ. A szabály az, hogy a térfogatsúly növekedése, a hővezetési együttható növekedését okozza.

Különböző válaszfalak összehasonlító kísérletei (O. Graf) azt mutatják, hogy az apróbb szemcséjű adalék alkalmazása előnyösebb ha kisebb hővezetési együtthatót kívánunk elérni.

A kísérletek eredményeinek alábbi összehasonlítása mutatja, hogy milyen befolyása van a szemcsenagyságnak a hővezetési együttható változására :

Téglatörmelék					
Szemcsenagyság	Cement mennyiség kg/m ³	Hőv. együttható, kcal/m	Közepes nedvesség	Száritás utáni súly	28 napos szilárdság
15—30	120	0,59	6,7	1260	29
7—15	117	0,50	7,3	1260	22
3—7	116	0,375	7,6	1190	17,5
Mészkőzúzával					
15—30	119	0,58	3,35	1500	26
7—15	121	0,66	2,7	1530	31
3—7	119	0,59	2,76	1420	27
Kavics					
15—30	123	0,845	3,4	1770	75
7—15	120	0,835	1,55	1770	71
3—7	117	0,69	1,70	1740	61

Hővezetési kísérletek vakolattal ellátott 26 cm vtg válaszfalakon végeztek.

A fal burkolata : az egyik oldalon 0,5 cm mészvakolat, a másik oldalon 1,5 cm mészcement vakolat.

A vizsgálatok eredményei arra mutatnak, hogy a térfogatsúly növekedése a hővezetési együttható növekedését vonja maga után. A nedvességtartalom növekedés szintén a hővezetési együttható növekedését eredményezi.

A számításoknál figyelembe kell venni a kétoldali vakolatréteget és 5% tartalékot.

A mi viszonyaink között 10—20 mm szemcséjű betonból (téglatörmelék térfogatsúly 1400 kg/m³) kétoldalon vakolt 30 cm vastag falakat kell készíteni.

A falak közepes nedvességtartalma egy teljes esztendőön keresztül használt helyiségekben az égtájaktól függően 2,6—5,7%.

2.4.7 Levegő és vízgőz diffúzió

Gyakorlatilag elfogadható az a megállapítás, hogy a lyukacsos betonból készült falak levegő és vízgőz diffúziója hasonló mértékű mint a hasonló vastagságú tömör téglafalaké.

2.4.8 Hangszigetelés

Brandt által lefolytatott kísérletek szerint 28 cm-es lyukacsos beton válaszfal (téglatörmelék térfogatsúly 1400 kg/m³) kétoldali vakolattal olyan hangszigetelőképesseggel bír, amely megfelel kb. 50 decibel átlagos értéknek.

Vakolat nélküli falak ilyen hangszigetelő tulajdonsággal nem rendelkeznek (átlagos érték kb. 13 decibel).

Elfogadható tehát az a nézet, hogy a lyukacsos betonból készült válaszfalak hangszigetelése legalábbis olyan fokú, mint a hasonló vastagságú tömörtégla falaké.

2.4.9 Fagyellenállás

Feltétlenül fagyasztási vizsgálatot kell végezni minden új összetételű beton bevezetésekor.

A téglatörmelékkel készített betonok általában kielégítik a követelményeket. A mészkötörmelékkel készített betonok szintén fagyellenállóak. Az anyagok különbözősége nem engedi meg az általánosítást és az óvatossági rendszabályoknak itt a helyük.

3. A beton előkészítése és bedolgozása

3.1 Adagolás

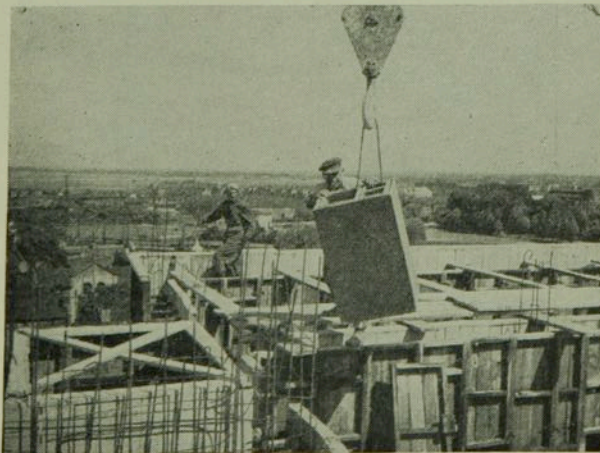
Az adagolás a szerkezeti betonok adagolási szabályzata szerint történik.

A cement és adalék pontos adagolását adagoló készülékek segítségével pontosan be kell tartani.

Az adagolási mértéktől való eltérés azonnal észrevehető a betonkeveréknek a keverőgéptől való kiöntése alkalmával és észrevehető színelkülönbséget ad a zsaluzat eltávolítása után.

Tömör beton tömörödése 0,7, ugyanez a szemcsés beton esetében kb. 0,90.

A súlyeltérés a cement adagolásában max. 2% lehet. A víz adagolásánál figyelembe kell venni az adalékanyag változó nedvességi állapotát, az éghajlati viszonyoktól függően.



4. ábra. Kéményblokkok beemelése (hőálló beton, téglatörmelék adalékanyagból és pernyéből) 9 emeletes lakóépületnél, Gdansk, 1958.

3.2 Keverés

A gépesített keverés ugyanúgy történik, mint a tömör betonnal. A keverés időtartamát 2 percben állapíthatjuk meg.

A keverés lényege az, hogy a szemcséket egyenletes kötőanyag burkolat vegye körül. A keverési idejét lehetőség szerint a minimumra kell csökkenteni, ugyanis a puha adalék darabok a keverőgépben morzsolják egymást. A morzsalék bizonyos mértékben megváltoztatja a beton fizikai tulajdonságait: növeli a térfogatsúlyt, csökkenti a szilárdságot, lerontja a beton hőszigetelőképességét. A leggyakoribb ez a jelenség a mészkötőzsalúalkalmazásánál.

3.3 A beton bedolgozása

A szemcsés beton egységes szerkezetére való tekintettel jól szállítható nagyobb távolságokra is. Az építőiparban általánosan használt jármű és gépesítési felszerelés teljesen megfelel a szemcsés betonok vízszintes és függőleges szállításának.

A betont 30 cm vastag rétegekben kell bedolgozni. Kerülnünk kell a nagy mennyiségű kiöntéseket, inkább deszkacsatornát vagy mozgatható, állítható adagoló berendezést kell alkalmaznunk.

A tömörödés a kiöntéssel egyidejűleg bekövetkezik. A mesterséges tömörítést utóbbi időben teljesen elhanyagolják, még a magasházak építésénél is, mint szűkségtelent. A vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy a tömörített beton térfogatsúlya és szilárdsága 10%-kal nagyobb az egyszerűen kiöntött betonéval szemben.

3.4 Falnyílások, füstjáratok, csatornák

Ajtó és ablaknyílás áthidalását 1,5 m távolságig vasszereléssel láthatjuk el, jól burkolva cementhabarccsal úgy a tapadás fokozása, mint a korrózióvédelem céljából. A szélesebb áthidalásokat ki kell önteni vasbetonból. Jól használhatók előregyártott vasbeton elemek is.

Füstvezetéseket és szellőztető berendezéseket nem szabad lyukacsos betonból készíteni.

Nálunk kétféle módon készítették el a füstjáratozat: vagy kiöntötték tömör betonból a falak emelésével egyidejűleg (esetleg téglatörmelék, de hőálló betonból), vagy előregyártott elemek beépítésével.

3.5 A falak biztosítása hőtágulási és zsugorodási repedések ellen

Ez a tárgykör nálunk ez ideig nincsen teljes és megnyugtató mértékben kikísérletezve.

Az egyéb kísérletek és tapasztalatok alapján a hőtágulási és zsugorodási repedések ellen 30 m-rel kell a dilatációs hézagokat sűríteni és vasalással kell védekezni.

A vasalást az ablaknyílások alatt célszerű vezetni. Ha ez ajtónyílásokkal lenne megszakítva, akkor a földmívonalban kell a vasalást vezetni, és az ablaknyílások helyén lokálisan kell vasalással erősíteni (2 × Ø 12 — 14 mm).

3.6 A beton utókezelése

A szemcsés betonokat azonnal bedolgozásuk után kezelni kell. Ezek a betonok sokkal hamarabb száradnak, mint a tömör betonok. Száraz és napos időben állandóan nedvesen kell tartani. A zsaluzatban a száradás nem történik hirtelenül.

A zsaluzat lebontása általában a bedolgozástól számított három nap múlva elvégezhető. A szilárdságnak ebben az időpontban már a falak számára előírt (szilárdság) harmadának kell lennie.

A lyukacsos betonokból való építés téli időszakban nem ajánlatos.

3.7 Befejező munkálatok

A befejező munkálatok hasonlóak, mint a hagyományos építési módszereknél. Nagy előnyt jelent, a könnyebb szögelés és szerelési lehetőség a téglafalakkal szemben.

A vakolás több anyagot igényel: hozzávetőlegesen 15%-kal több anyag szükséges, mint a téglafalaknál. A kiszaluzás után 10 nappal tehát zsugorodás után már vakolni lehet.

3.8 Ellenőrzés

A szemeses betonból való építést állandóan ellenőrzés alatt kell tartani.

Vonatkozik ez az adalék a kötőanyag és a víz laboratóriumi ellenőrzésére, a próbatesteknek a munka megkezdése előtt történő vizsgálatára, a betonozás folyamán történő ellenőrző vizsgálatokra, valamint a munka befejezése után vett mintatestek vizsgálatára.

4. Szerkezeti megoldások és mutatók

A hosszfalas rendszerű megoldások kevésbé kedvezőek, mint a haránt rendszerű megoldások.

Sor-szám	Az anyag neve	1,0 m ³ költsége	1,0 m ³ olyan fal költsége, mely megfelel a 38 cm téglafal hőszigetelési tulajdonságainak	1,0 m ³ fal költsége a téglához viszonyítva %-ban	Jegyzet
1.	Tömör égetett téglafal	421,11	191,00 (38 cm)	100	Az összehasonlítás alapja a lengyel költségvetési norma
2.	Téglazúzalékból öntött beton	323,23	96,97 (31 cm)	50,77	
3.	II. gázbetontömbökből készült fal	441,13	136,75 (24 cm)	71,60	
4.	„Alfa” salak-beton üreges téglából készült fal	341,05	129,60 (38 cm)	67,85	
5.	Kavicsbeton	459,58	245,58 (56 cm)	128,57	

Az átlagos megtakarítás meghaladja a 10 %-ot.

Az épület befejező munkálatai közül a száraz (gipszes) vakolat alkalmazásának kell elsősorban növelnie a gazdaságosságot.

A gdanski tapasztalatoknál az egyes mutatók a következők: a zsaluzat költsége m²-ként — 140 zl/m², a zsaluzat felállítása — 0,5 munkaóra/m². Elhasználódás = 50 szerez (már elérték 60-szorosát is, közepes javítás után). A faék felhasználás ebben az esetben 0,001 m³/m³ épület.

Érdekes a Gdanskban alkalmazott tiszta harántrendszer, melyet hosszanti irányban lépcsőházak merevítének, előregyártott, nagyméretű lapokból készült födémpanelekkal és gázbeton blokkokból készült külső falakkal.

Annak ellenére, hogy Lengyelországban több mint három év óta alkalmazzák az öntött betont, eddigelé még nem dolgozták ki ennek a módszernek a kimerítő műszaki-gazdasági mutatóit. A részleges és helyi értékelésekből bemutatathatók a gdanski lakásépítkezések mutatói.

Újabbán a harántrendszerű építkezésnél a lakóházak belső falainak építéséhez nehéz betont használnak.

5. Levonható következtetések

A szemeses betonok alkalmazása racionális, feltéve, hogy szem előtt tartjuk az anyag tulajdonságai és jellegzetességei kihasználásának elvét.

Ez a kivitelezőktől megkívánja az anyag technológiájának ismeretét és magas műszaki kultúrát igényel.

Az öntött beton, mint anyag csaknem teljesen megfelel az égetett téglák műszaki-fizikai tulajdonságainak s némely tekintetben azt még felül is múlja.

A lakásépítés Lengyelországban

Dr. J. THIERRY mérnök, Varsó

Lengyelországban ugyanúgy, mint Magyarországon minden család számára önálló lakás biztosítása igen súlyos problémákat jelent.

A háború alatt Lengyelországban 295 400 városi épület és 466 900 paranté vidéki ház semmisült meg, ami megközelítően 4 millió lakószobát tesz ki.

Az 1945—49. években jelentékeny számú elpusztult épület épült újjá s így Lengyelországban 1950-ben a városokban 5920 millió, vidéken 7638 millió lakószoba volt.

Az 1950-től 1960. évig terjedő 11 év alatt városokban mintegy 2 millió, vidéken 1 millió lakószobát építettek fel.

Az elkövetkező 15 éves tervidőszakban összesen 16 millió lakószoba fog épülni.

Már a következő 5 évben annyi szobát fogunk felépíteni, mint az elmúlt 11 év alatt, ami az 1950—60. évi átlagos feladattal szemben 220%-os emelkedést mutat.

Ha a perspektivikus tervekkel kapott számokat összehasonlítjuk az 1946. és 1960. évek között elért eredményekkel, akkor világosan látjuk, hogy a lakásépítés terén felmerülő feladatok a négyszeresére emelkedtek.

Ez a gyors növekedés a lakásépítés terén a szükséges eszközök és feltételek biztosításának követelményeit tűzi maguk elé.

Az egyik alapvető feltétel az építőtermékek technológiájának modernizálása.

A lakásépítés feladatait ez ideig az esetek többségében hagyományos eljárások útján oldottuk meg.

Lengyelországban a lakóépületeknél alkalmazott eljárásokat technológiai jellegük szerint a következőképpen lehet rendszerekbe foglalni:

a) falak építése téglából, vagy más kis elemekből, monolit födémekkel, vagy kis előregyártott elemekkel, nehéz gépek (toronydaru) alkalmazása nélkül, úgynevezett hagyományos eljárással,

b) szerelő eljárás, amelynél a falak közép- és nagyblokkos elemekből, a födémek és a tető nagy lemezekből toronydaru alkalmazásával lesz szerelve,

c) paneles eljárás, amikor a fal, födém és tetőszereles nagy lemezekből készült, toronydaru segítségével,

d) öntött betonból, főleg pórusos beton alkalmazásával monolit falakkal való építés, amelynél kis-méretű elemekből készült födémeket alkalmaznak, toronydaruk igénybevétele nélkül, illetve nagy lemezekből készült födémeket toronydaru igénybevételevel.

Sokat kísérletezünk, hogy a legjobb eljárást megtaláljuk. Valamennyi eljárás jó, meghatározott feltételek között és mi valamennyi eljárást alkalmazni is fogjuk, rendszeresen javítva rajta. Természetesen más, nálunk még meg nem honosodott módszert is fogunk alkalmazni és tovább fejleszteni. Ennél számítunk a külföld tapasztalataira.

Az úgynevezett hagyományos eljárással — a követ-

kező irányvonalat tartottuk szem előtt, annak modernizálása érdekében.

a) A munkahelyen történő munka megszervezésének megjavítása az állandó és ütemszerű munka alapfeltételeinek biztosítása technológiai és szervezési fegyvellemmel.

b) Kisméretű előregyártott elemek szélesebb körben történő alkalmazása,

c) Előregyártott épületgépészeti berendezések alkalmazása,

d) Az építési helyen történő vakolási munkák lecsökkentése, a gépesített vakolási munkálatok továbbfejlesztése, és az előregyártott homlokzati falak alkalmazása.

e) Az elavult állványzatok és zsaluzatok alkalmazásának fokozatos korlátozása leltári (többször használható) állványok és zsaluzatok alkalmazásának kiszélesítése.

f) Az eddig kézzel végzett munkánál kisebb fajta gépesítés általános bevezetése.

g) Az építőanyagok és építőanyag gyártmányok továbbfejlesztése és az úgynevezett helyi építőanyagok, valamint műanyagok bátor alkalmazása,

Az építés modernizálásának jövője az iparosításban rejlik, azaz olyan eljárások bevezetése, amelyek a sorozat és futószalagos eljárással készült termékek alkalmazásához vezet.

Az építési munkák iparosítási folyamatának állandó továbbfejlesztésénél nem szabad megfélekezni a téglafalazatokról, a nálunk igen széleskörben elterjedt kerámiai ipar miatt. Ebből is származik az az irányzat, hogy valamennyi eljárást párhuzamosan kell továbbfejlesztünk.

E technológiai eljárásoknak egymással szemben fennálló viszonya természetesen állandóan változik a szerelő eljárás javára.

Lengyelországban az iparosítást a lakásépítésben a nagyblokkokkal készült falak szerelésével kezdtük meg.

A nagyblokkokkal történő építésrendszert már sok építési helyen meghonosítottuk. Bár ez a kivitelezési mód egy ideig drágább volt mind a hagyományos módszerrel történő kivitelezés, jelenleg már sok kivitelező vállalat hajlandó az ilyen eljárás szerint történő építmények kivitelezését a hagyományos módszerrel kalkulált árak alapján végezni. Az építési idő lerövidülése nagyblokkos eljárással kétségtelen. E módszerrel történő építkezések előregyártott elemekkel való ellátására részben ipari vállalatok vannak folyamatos egész évi termeléssel, részben szabadban lévő helyszíni előregyártó telepek, amelyek a kivitelező vállalatok részére termékeket szállítanak.

A legelőrehaladottabb „ipari” módszer a lakóházak felépítése terén napjainkban a nagy lemezekkel történő szerelési módszer.

Az első nagylemezekből szerelt épületeket 1958. és 1959. években adtuk át Varsóban.

Jelenlegi módszer szerint számos épületet építünk Varsóban, és az egész országban. Varsóban különleges ipari vállalatot hoztunk létre, amelynek rendelkezésre bocsátottuk a kultúra és tudomány palotájának termelési bázisát Jellongiban.

Mindenekelőtt megállapítható, hogy a nagy lemezekkel végzett építési mód nemcsak sajátos szerkezeti és termelés technológiájával különbözik az

eddigi építési módszerektől, hanem a kivitelező építési vállalat szervezésével is, amely az építéssel kapcsolatos valamennyi feladatot összefoglalja. A nagy lemezekkel történő építés megfelelő előkészületet követel meg: építőanyagok, tervek, szerelőgépek, szállítóeszközök, szervezés és elsősorban a nagylemezes elemek előállítására. Valamennyi fentemlített problémát közösen kell megoldani. Ennélfogva a nagylemezekkel történő építési feladatainak megvalósításánál a következő alapvető követelmények szükségesek:

a) A tervet részletesen kidolgozva kell elkészíteni a városrendezéstől kezdve nagy szakképzettségű és a technológiában, valamint az építési munkák szervezésében jártas speciális csoportok részvételével.

b) A tervezői munkák folyamán, a kezdeti munkáktól kezdve teljes együttműködést kell létesíteni a kivitelezővel és a rendelővel.

c) A munkát a tipizált vagy ismétlődő szekciók figyelembevételével, valamint a települési teljes terv szem előtt tartásával kell kivitelezni.

d) A terveknek messzemenően figyelembe kell venniük a valóságos feltételeket az építőanyagokra és építőgépekre vonatkozóan, minthogy az épület helyzetét ezek döntő módon befolyásolják.

e) Az elemek jegyzékét (katalógusát), amely az elemeket termelő üzemnek termelését megszabja, a tervek alapjává kell tenni.

f) A termelő üzem terve legyen összehangolva a település összes tervével.

g) A specializált előregyártott elemek részére szolgáló gyártó üzemek az építő vállalatok más üzemivel összehangolandó.

h) Az elemek termelő üzeme az építési vállalkozás keretében és az építési hely szerelésével szoros kapcsolatban álljon.

i) Kisebb termelő üzemek a szerelő egységek munkája alapján lesznek meghatározva évi 600—700 szoba teljesítménnyel, ill. 3000 szoba évi teljesítménnyel.

j) A feladatok megoldása céljából specializált komplex generál építési vállalatokat kell életre hívni, amelyek elemek termelésére szolgáló üzemekkel, saját szállítóeszközökkel rendelkeznek.

k) Építőanyagokat, gépeket és szállítóeszközöket idejében meg kell rendelni és biztosítani.

Ha egy helyre csak kevés épületet lehet telepíteni, leghaladóbb módszer az öntött építési mód. Itt döntő csupán a daruk és a leltári zsaluzatok kihasználásának kérdése.

A rendelkezésre álló adatok szerint ez az építési mód gazdaságosabb és olcsóbb, mint a hagyományos építési mód.

Előnyei:

a) A homlokzatoknak és a belső vakolásoknak a nyers szerkezettel egyidejűleg történő kivitelezése.

b) A külső falak és a válaszfalak összefüggő szerkezete.

c) Nehéz gépesítés nélkül könnyű szerkezetű födémmel készülhet.

Ilyképpen igyekeztem bemutatni nagy vonásokban, hogy Lengyelországban napjainkban milyen technológiai módszereket alkalmaznak lakásépítések kivitelezésénél és melyek az általános irányvonalak ezek fejlődésére vonatkozóan.

HOZZÁSZÓLÁSOK

a Szerkezeti Szekció előadásaihoz

A Szerkezeti Szekció előadásaihoz hozzászóltak: Kalmár Istvánné, Harmos Zoltán, Bretz Gyula, Visy Zoltán, Mohácsi László, Csonka Pál, Deák György, Rolkó Géza, Oravetz Béla, Hittrich János és Hegyi József. A hozzászólások lényege röviden a következő:

1. Jelenleg számításba vehető könnyűbeton adalékanyagok: a kohóhabsalak, téglatörmelék, a porszénhamu kavics, a költségesebb keramzit, vagy duzzasztott agyagkavics, a természetes könnyű adalékanyagok és a hőszigetelő anyagként felhasználható duzzasztott perlit. Ezekkel bár folynak még kísérletek, de alkalmazásukat az építőipar máris elkezdte.

2. A nagytömegben keletkező ipari melléktermékek: a porszénhamuk, a kazánslalakok, a bányameddők építőipari felhasználásra alkalmasá tételük aglomerálással. Célszerű volna foglalkozni ezzel a külföldön már alkalmazott és jól bevált eljárással. Az „agloporit” gyártási eljárása egyszerű és gazdaságos. Pl. a Szovjetunióban 1965-ben a könnyűadalékanyagok 25%-a agloporit lesz. Az USA-ban ugyancsak nagy mennyiségű agloporit termelnek, minthogy önköltsége kb. felét teszi ki a forgókemencében előállított keramzit önköltségének. Nálunk aglomerálási kísérletek eddig csak a pernyekavics előállításával kapcsolatban folytak.

Célszerű volna foglalkozni az erőműveknel keletkező szénsalakoknak, porszénhamuknak, szénbányák meddőjének, valamint a nem duzzadó mészszegény anyagoknak agloporit gyártásra való felhasználhatóságával. Az ÉAKKI vegyefel e feladatot a jövő évi kutatási tervébe.

3. Az É. M. készíttessen országos könnyűadalékanyag mérleget, amelyben mérjék fel, hogy a II. ötéves tervidőszakban: hol, milyen és mennyi könnyű adalékanyagfélése fog rendelkezésre állni. A tervezőket pedig lássa el időben a kapcsolatos műszaki irányelvekkel.

4. A vibrált-melegített mikroporit pernyebeton műszaki és gazdasági tulajdonságainak tüzetes és alapos felülvizsgálatára van szükség, majd illetékes szakbizottsági eredmény alapján a gyártás ill. anyag bevezetését, megfelelő kísérleti idő bevétele után eszközölni kellene.

5. A pernyekavics előállítását gyorsan meg kell valósítani. Szakbizottság lenne hivatott a gyártás, technológiai kutatás és tüzeléstechnikai kérdésekben dönteni és a beindításhoz szükséges tennivalókat megjelölni.

6. A porszénhamu-beton és porszénhamukavics fenti kérdéseit elsőrendű fontosságúnak kell tekinteni, mert egyrészt cementtakarékosági követelmények, másrészt a nagymennyiségű porszénhamu ezt kellően indokolják.

7. A teherhordó blokkfalak méretezésének kérdésében Visy Z. összehasonlító vizsgálatot végzett a magyar és a német szabályzatok szerint igényelt keresztmetszeti területek között. Ezzel kapcsolatban egy függvényt és diagrammot ismertetett, melyek segítségével nyomon lehet követni a kétféle szabályzat közötti jelentős eltéréseket. Az NDK nagy gyakorlati tapasztalata és a nagyon szigorúnak bizonyuló magyar előírás közötti nagy ellentétet mielőbb kísérletekkel és vizsgálatokkal kellene tisztázni és korszerűbb magyar szabályzatot kellene kidolgoztatni.

8. A blokk építkezési módra vonatkozóan, helyes lenne foglalkozni, az erő és nyomaték felvételi lehetőség tisztázása céljából a falblokkok húzószilárdságával, a födémpanelek és falblokkok közötti teherátadás lehetőségével — figyelemmel a habarcs részleges surlódására — valamint utóbbi kérdésnek az egymást merevítő falak csatlakozásánál előálló helyzetével.

9. A kivitel szempontjából bár a nedves kapcsolási módot tartjuk legalkalmasabbnak, mégis helyes lenne foglalkozni e mellett a falblokkok és födémpanelek hegesztett kapcsolásával is. Ez recés felületű, kavicsbeton magba ágyazott idomacélnak a blokkra való elhelyezésével képzelhető el.

10. A nagyelemes előregyártott szerkezettel készülő épületek tervezése, sokkal szélesebb látókörű, a más szakágakban is alaposabb ismereteket követel meg a közreműködő tervezőktől, mint a hagyományos építési mód. Ehhez komplexebb szemléletű tervezők és egységek szükségesek. Ennek feltétele: az új építéstechnológia és új fajta anyagismerettel rendelkező szerkezeti megoldások sokféleségében jártas, gazdasági és árpolitikai vonatkozásukat áttekinteni képes tervezők képzésének biztosítása. A szakmai oktatás és továbbképzés ilyen irányú megszervezése szükséges.

11. A blokképítkezésekkel kapcsolatosan szükségesnek látszik a központi fűtés eddigi módszerének felülvizsgálata. Keresni kellene olyan rendszert a „domoterm” berendezésen kívül, amely lehetővé tenné lakrészenként csak egy fel- és leszálló vezeték készítését, ezt is az épület belsejében elhelyezve. Erre lennének kapcsolhatók egy új fajta térelhatároló szerepet is betöltő sugárzó fűtőfelületek. Utóbbiak lehetnének válaszfalrészek vagy a mellékhelyiségekben a födémre függesztett sugárzó felületek.

12. A szerelőakna hosszabb mérete legyen párhuzamos a födémpanel tartóbordáival, mert ezzel a födémelemek elhelyezési eltolódásait könnyebben lehet áthidalni. Jó megoldásnak látszik az, ha a szerelőaknát előregyártva készítik. Ez mint szerkezeti elem egyidőben épülhet a főfalakkal és a pillérekkel. Helyes lenne mielőbb üzemben előállított szerelőakna típust létrehozni.

13. A szakipari munkák időtartamának csökkentési igénye szükségessé teszi többek között a munkaidőt lerövidítő gépek beszerzését mint például: parkettagyálógépet, véső- és fűzőgépet, meszelő-permetező gépet stb. Ezeket mielőbb nagy számban kellene alkalmazni.

Bretán László



Anton Kratochvila

Hagyományos építési módok fejlődése

RUDNAI JÓZSEF Kossuth-díjas, Alpár-díjas

A második világháború utáni időszak fordulópont a magyar építőipar történetében egyrészt, mert még soha nem látott feladatokat kapott az ipar, másrészt mert ezeket a feladatokat eddig nem látott módszerekkel és eddig ismeretlen szerkezetek tömegének alkalmazásával oldotta meg. Ezek az új alkotások a hazai iparfejlesztés szükségleteinek megfelelően mind ipari létesítmények voltak, a lakóház építkezés terén semmi fejlődés nem következett be. A helyreállításoknál alkalmazkodni kellett a régi szerkezetekhez, új anyagok nem álltak rendelkezésre, és a kevés feladat sürgős volta nem tette lehetővé nagyvonalú tervek elkészítését. Míg az ipari építkezés előretörő technológiáját célzó újabb és újabb gépi berendezések születtek, egyetlen darab olyan géppel nem gazdagodott iparunk, mely a lakóház-építkezés technológiáját előbbre vitte volna.

Ilyen körülmények között, mikor 1953-ban előtérbe került a tömeges lakásépítkezés megindításának problémája, a rendelkezésre álló termelő tényezők csak hagyományos szerkezetű épületek építését tették lehetővé. Ma 1960-ban a modern szerkezetű építési módoknak alapjai már le vannak rakva, de míg az anyag és előgyártó ipar át nem áll teljesen a modern technológia által megkövetelt anyagok és szerkezetek gyártására, lesz hagyományos szerkezet és hagyományos építési mód. Ezeknek a szerkezeteknek és ennek a technológiának tovább fejlesztésével kell az új követelményeknek megfelelő új és modern építési körülményeket megteremteni, olyan körülményeket, melyek a mai állapotot erősen túlszárnyaló termelékenységet eredményeznek, az építési időt rövidítik és a költségeket csökkentik.

Ilyen szervezeti változás az egyenletes termelés biztosítása; szakítani kell beruházásaink azon helytelen rendszerével, hogy lakásépítkezéseink minden évben majd azonos időszakban kezdődnek és így majd mindig összeesik a befejezés is. Szétszórt építkezéseinken számos olyan munkát végzünk, mely mindenütt azonos súlyllyal jelentkezik, s melyet központi üzemben sokkal gazdaságosabban lehetne elvégezni, mint a helyszínen. A vasvágás és hajlítás központosítása feleslegessé tesz nagyszámú gépet, a vassal való gazdálkodást rugalmasabbá teszi, kevesebb tartalékra van szükség és a munkaerő jobban kihasználható. A mésztöltés központosítása a gazdaságosságon felül javítja a kész minőséget. A központosított betonüzem termelékenységen, gazdaságosságon, minőségben, munkahelyi rendben, energia takarékoságban jelent sokat.

Szerkezeiteink sokat változtak az utolsó évek folyamán, azonban még mindig sok szerkezetet alkalmazunk, mely mai alakjában nem maradhat meg.

Födém szerkezetek tömegét próbáltuk ki és alkalmaztuk, de az a födém típus, mely a födémekkel szemben támasztott sokrétű követelményt kielégítene, nincs meg. Ma legnagyobb részben a vasbetongerendát és kitöltőelemet alkalmazunk, holott a kis szerkezeti magasságot adó előfeszített alul-felül sík födémpanel az a födém szerkezet, mely a legtermelékenyebb és igényeinket legjobban megközelíti. Az előgyártott lépcsőkarok és párkányok jó szolgálatot tesznek. Szaluzási technológiánk a különféle szaluzó táblák és tartószerkezetek bevezetésével sokat javult, nem változott azonban beton technológiánk. A fa fedélszéket, a vasbeton, a különféle rendszerű rácsos szerkezetek és a lapos tető kiszorította. Változásnak kell még bekövetkeznie a kéményépítésben, addig is míg az elektromos, illetve olaj tüzelés gyökeresen át nem alakítja a mai fűtési technológiát.

Az előgyártás nem állhat meg a vasbeton szerkezeteknél, azt más területeken is alkalmazni kell. Az asztalosiparban már történetek kísérletek előre mázolt és üvegezett ablakok beépítésével, de a sikeres kezdet ellenére nem tudott elterjedni ez az építési rendszer.

A burkoló munkánál most indul meg a fejlődés a kevésbé anyagigényes mozaikparketta és a műanyag

burkolatok bevezetésével. Bádógosmunkáknál jól bevált a félkészárú bevezetése.

A szerelőmunkáknál is be van már vezetve az előgyártás, de az eredmények nem megfelelőek, mert az előgyártás csak helyszíni méretfelvétel alapján történhet és ez, valamint a műhelymunka még mindig sok időt vesz igénybe. Hogy a szerelő vállalatok az építőmesteri munkát ütemesen tudják követni, vagyis időlerövidítést érjenek el, olyan kezdeményezés született, hogy a vertikális rendszerű szerelésről át kell térni a horizontális szerelési módszerre. Lényegesen haladottabb módszer a vizesblokk előgyártása és beemelése. Így is készült néhány kísérlet, de elterjedésről még nem beszélhetünk. Hibája a minimális hibátűrés és az a körülmény, hogy a cső meghibásodása esetén az egész blokk hasznavehetetlen lesz. Célszerű volna az installációs munkák csőveit függetleníteni az épület szerkezeti elemeitől, mint a cseh szerelőaknás rendszer, mert így elmarad a sok vésés, utánjavítás, rabitzolás és nem kell előre pontos méreteket felvenni.

A költségcsökkentés másik fő irányvonala a szerelőiparban a nélkülözhető, helyesebben pótolható, drága nemes anyagok kiküszöbölése. Ezen a téren sem kielégítőek az eredmények; egyedül az ólomlefolycsövek helyett sikerült az ún. PVC csövek használatát általánosítani. A szerelvények pótlása nem sikerült.

Gépesítéssel sok fizikai munkát kiküszöböltünk, azonban gépeink zöme túlméretezett nagy teljesítőképességgel, így lakásépítkezésnél nincs kellő mértékben kihasználva, tehát nem kapjuk meg ezen az úton azokat az eredményeket, melyeket a gépesítéstől jogal elvárhatnánk, pl. a toronydaruk nagyok, 40 tm-esek, megfelelnek a 12–20 tm-es gumikerekes daruk is; gépi vakolásnál 50–64 LE-ös kompresszorokat alkalmazunk, mikor elég lenne a 10–14 LE-ös gép egység is. Eredményrontó tényező, hogy különböző teljesítményű gépeket kell alkalmaznunk azonos gépláncokba.

A szakipari munkák gépesítése terén van fejlődés, de mennyiségileg nem elegendő.

Meszelő és festékszóró gépeink jók és megfelelőek. Megjelentek és nagyon jól beváltak a szögbelevő pisztolyok, de még ezek sem állanak kellő mennyiségben rendelkezésre. A mozaiklap csiszoló gép is jó eredményt mutatkozott be.

Ezen szakipari gépek számának növelése úgy a határidők lerövidítése, mint a beralap gazdálkodás szempontjából fontos feladat, hisz szakmunkás munkaerőt pótol, és nagyban hozzájárul épületeink problémamentes befejezéséhez.

Ki kell azonban hangsúlyozni, hogy ezek a gépek csak a szakipar jelenlegi technológiájának a segédesszközei. Minthogy azonban a szakipar jelenlegi formájában az építőtechnika legkevésbé fejlődött ága, itt komoly javulást nem a jelenlegi technológia további gépesítésében, hanem teljesen új szakipari technológiában kell keresni.

Az elmondottak alapján megállapíthatjuk, hogy hagyományos szerkezetű lakóház építkezésünk technológiája az állami építőipar megszületése óta sokat változott, ill. fejlődött. Ez a fejlődés jelentkezik szervezésben, előgyártásban, gépesítésben, új szerkezetekben, talán mondhatjuk az építkezés minden területén. Nem jelentkezik azonban egyik területen sem olyan mértékben, hogy megelégedettek lehetnénk. Sem a kivitel meggyorsításában, sem pedig a szerkezetek korszerűsítése területén nem közömbös, hogy mennyivel tudunk előrehaladni, hiszen a feladatok nagysága miatt az egyes lakásoknál elért legkisebb eredmény is összességében jelentős számmá nőhet.

Az elkövetkező tizenöt évben 1 000 000, ezen belül az első öt évben 250 000 lakást kell felépítenünk. Ha ebből a számból levezünk 40 000 családi házat, és a fennmaradó 210 000-nek harminc százalékát sikerül modern technológiával felépíteni, akkor is 150 000 lakást kell öt év alatt hagyományos módszerekkel létrehozunk.

Közép- és nagyblokkos építkezések kivitelezése

KELEN TIBOR Alapár-díjas

A hazai lakásépítési technológia fejlesztésének egyik módja Magyarországon is a közép- és nagyblokkos építési mód.

Jelen konferencia egyik feladata lesz a szakemberek állásfoglalásának tisztázása abban a tekintetben, hogy mennyire nevezhető fejlettnak a blokkos építési mód jelenlegi formája, melyek a továbbfejlesztés irányai.

1. A bevezetett szerkezeti rendszerek és típusépületek

Az előrefalazott téglablokk

Az elmúlt évben az Üllői úti lakótelepen téglablokkos lakóépületként három szekciós, összesen 48 lakásos, eltolt szintű 3. illetve 4. emeletes épületek készültek; döntően másfél-szobás lakásokkal. A rendszer lényeges előnye a teljesen egyenletes pillér-rendszer, 3,90-es rászterrel. Téglablokk összesen háromféle van:

Külső pillér 38 cm vtg.

Parapet és tűzfal 25 cm vtg.

Belső pillérek 51 cm vtg.

Ezen háromféle vastagság mellett, a hossz- és magassági méretekkel együtt, összesen 12-féle falelemmel dolgoztunk. A feladatai előregyártási rendszerrel a hossz- és magassági méretek bizonyos határokon belüli eltérése nem okoz semmiféle nehézséget, ameddig a gyártási alátételmez hosszán belül maradunk, ill. ameddig magasságban a felemelethez közelálló méretekrol van szó. Ezért szerkezeti szempontból lényegében csak a háromféle vastagság jelent háromféle blokkot. Ennek az alaprajzi rendszernek ez az egyik nagy előnye. A hazai tapasztalatok szerint ez az előny még tovább fokozható, ha a háromféle blokkvastagságot az adottságok szerint erre legalkalmasabb anyagból válogatjuk. Így csak a külső blokk maradt a téglablokk. Ennek oka, hogy egyféle vastagság esetén a gyártásnál a gépátállításból nem származik idővesztés és ezáltal a termelési rendkívül egyszerű szervezését lehetett biztosítani. A belső 51 cm vtg. pillérek az egyébként is olcsóbb közönséges betonból készülhettek, a parapet blokkok pedig hőtechnikai okokból kohó-hatásalakkal.

A szőlővárosi középblokk

Az elmúlt évben kohó-hatásalakkal 5 db pontházat építettek 100 lakással Szőlővárosban. A 2 db kétszobás, 2 db szoba-étkező-konyhas lakással bíró alaprajz már első ránézésre is megmutatja, hogy a blokkos építési mód más alaprajzot igényel. A szokásos 3,60-as harántrendszerű festsáv helyett itt 5 m-es festsáv van. Az emiatt adódó terhelések következtében emelkedett az alkalmazandó elemek száma és az elemek minőségi fajtaszáma, ami természetesen sem a gyártásnál, sem a szerelésnél nem adhatja a gazdaságos és optimális megoldást.

Ebben az évben itt is áttérnek az új típusra, amely e hátrányok nagy részét már kiküszöböli.

Az Üllői-úti nagyblokk

Körülbelül egyidőben került bevezetésre az Üllői-úti lakótelepen, ugyan- csak kohó-hatásalakkal, a nagyblokkos építési mód. A Lakóépülettervező Vállalat házi tervpályázata alapján az 1. ábrán bemutatott terv került kivitelre. Ebben a rendszerben 5 db 46 lakásos lakóház épült fel, másfél és másfél plusz felszobás lakásokkal, háromszekciós és háromemeletes épületekben. Az épület a szokásos harántfalas megoldású. Mind a teherhordó harántfalak, mind a határoló külső falak 30 cm vastagok. A szerkezeti rendszer kivitelezési szempontból rendkívül egyszerű és ezért gazdaságos. Az összes elemek B. K. 70-es egyfajta betonminőséggel terveztették. Összesen hatféle méretből az egész épület összeszerelhető. Az 1. és 2. jelű falelemek (120 és 90 cm szélességgel), a 3 jelű lépcsőházi elem (2,73 m helyett 1,28 m magassággal) és végül a 4—5—6 jelű parapet elemek jelentik a teljes gyártási és szerelési feladatot. Függőleges horonyképzés egyoldalon van.

A födemelem ezúttal ismét a 44. sz. Vállalat házi típusa, ezúttal 1,80 m széles. Ez a későbbiekben felváltható lesz 1,20 m széles feszítet, országos típusselemmel. Kiváltógerenda egyáltalán nincs, a koszorú zsaluzatot az L-alakú vb. elemek adják. Ez utóbbiak nem gazdaságosak, a zsaluzásnak ez a módja, amely más előnyt nem nyújt, viszonylag drága. Egyelőre „sichtbeton” szerűen nem sikerült kialakítani, ugyanakkor az egy födém panelszerelésére fordított időt 100%-kal meghosszabbítja. Felvetődik a kérdés, hogy mégis nem helyesebb-e a paneleket kivinni a homlokzatra, még akkor is, ha egy paneleléssel növekszik a födémek számja.

Igen jó megoldásnak bizonyultak az épülethossz tengelyében végighúzó vb. beépített szekrények. Ezáltal alig van helyszíni válaszfalazás, a lakó beépített szekrényt kap. A még megmaradó fürdőszoba körüli

válaszfalak építése a későbbiekben bármilyen korszerű módon fejleszthető lesz.

Az egységes országos közép- és nagyblokkos típustervek

Ezen helyi és vállalati típusok mellett az Üllői-úti lakótelepen már folyamatban van a közép- és nagyblokkra egyaránt alkalmas új típus-tervek kivitelezése is.

A 2. ábrán látjuk ennek egy típus-szekcióját, háromfogatú, 1 db kétszobás és 2 db másfél-szobás lakással. Az épület itt háromemeletes. Nem vitás, hogy ennek a tervnek vannak lakás-alaprajzi előnyei. Ugyanakkor a blokkok szerkezeti megoldása lényegesen kedvezőtlenebb. Ed- dig 120 és 90-es nagyblokkjaink voltak, most szükség van 120-as, 105-ös, 90-es és 60 cm széles blokkokra. Az eddigi B. 70-es egységes beton- minőség helyett most B. 50, B. 100 és B. 140 van tervezve. Több a monolit válaszfal és még részleteiben is jelentkeznek újabb hátrányok. Ettől függetlenül kétségtelen, hogy variálható szekció; az egyaránt közép- és nagyblokkos kivitelezési lehetőség az új típus-terv egyéb előnyeit jelen- tik.

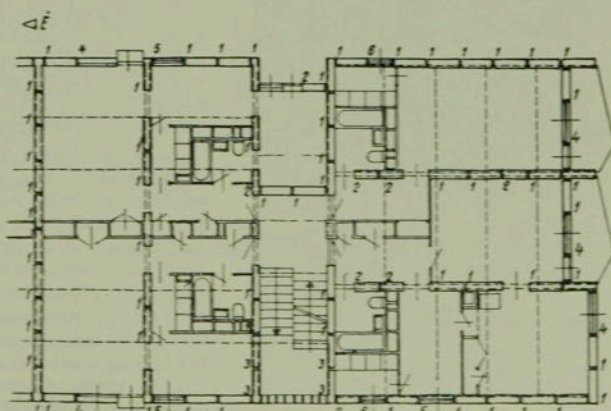
Ezen épületek kivitelezése is meg- kezdődött és így a felvetett előnyök és hátrányok technológiai és gazda- sági értékelése is rövid időn belül megtörténhet.

2. Az előregyártás szervezése

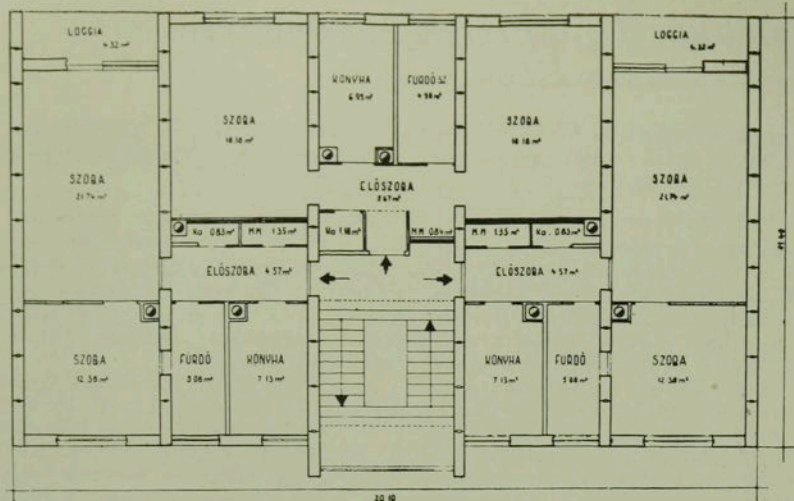
A téglablokk előgyártási rendszere

Az előrefalazott téglablokkok gyár- tása nálunk is az ismert feláramlata rendszerrel történik. Más rendszer, tehát pl. a mozgósablonos, vagy a vízszintes helyzetű gyártás módsze- reit nem alkalmazzuk, mert ez idő szerint nálunk a téglablokk gyártás mennyisége még nem jelentős. A világszerte jelentkező magas cement- igény csökkentésének kérdése azon- ban nálunk is jelentkezik, ily módon a közeljövőben megfontolás tárgyává kell tenni az előrefalazott téglab- lokk nagyobb mennyiségű felfutását.

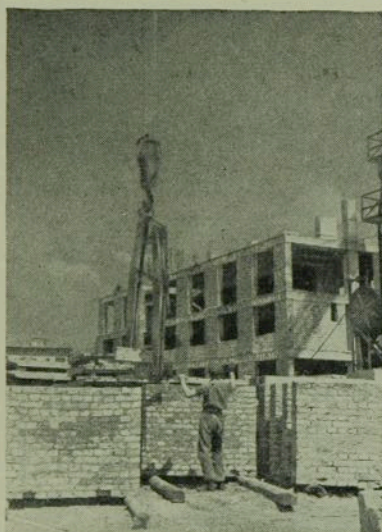
A gyártandó blokkok méretei igen sok 3/4-es téglá felhasználását igény-



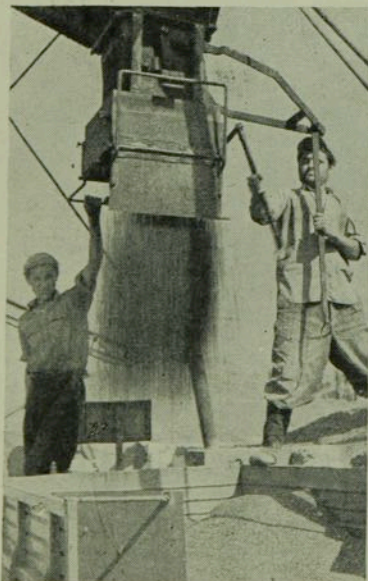
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

lik. Ezért $\frac{3}{4}$ -es téglát rendeltünk a gyárban — ahol egyébként az üzem működik — és így a törmelék teljesen kiküszöbölődött.

Blokkfalazó gépünk hasonló a külföldön használt gépekhez, attól csak a vezérlésében tér el. A gép elektromos vezérlésű, a sortávolságnak megfelelően elhelyezett vezérlőmű butykei működtetik az elektromos megszakítót. A megszakító rövidre zárható, ezáltal folyamatos emelés és süllyedés végezhető. A vezérlés működésének pontossága ± 2 mm, így a blokkok mérete 1,2 cm tűréshatáron belül marad. Ez az olcsó és egyszerű berendezés pótolja a drágább, hidraulikus vezérlőberendezéseket.

Egy másik eltérő módszer jelentkezik nálunk a megfogó szerkezet kialakításánál. A 3. ábrán látható magyar blokkemelő himba a szorító-pofás megfogó elvén működik. Kétféle vastagságra alkalmas állítás nélkül, vagy 2—3 perc alatt átalakítható egyéb vastagságokra. A megfogás biztonságát növeli az alsó részen egymással szemben elhelyezett 2—2 kapaszkodó köröm, amelyek a blokkokból kihagyott kis üregbe illeszkednek. A berendezés csak látszólag nehéz, egyébként bizonyos mérethatárokon belül bármilyen egyéb tárgy emelésére is használható.

Szilárdsági eredményeink a blokkok és az egy emelet magas pillérek törése alapján igen kedvezőek. Tülbiztonságosak voltak még akkor is, ha élesszemű homok helyett az olcsóbb bányahomokot alkalmaztuk.

A gazdaságosság vonalán az összehasonlítás a hagyományos módszerrel szemben az előkalkuláció alapján nem kedvező. De a vállalati utókalkuláció világosan megmutatta, hogy az előfalazott módon készült épületek ráfordításai nem haladják meg a hagyományos kivitelben készült épületek ráfordításait. Nem szabad kizárólag a fal-m³ árakat összehasonlítani, mert a gazdasági előny az egész épület szerkezeti és szervezési előnyeiben jelentkezik.

A sztálinvárosi középblockk előgyártása

A középblockk építési technológia első lényeges tömegtermelési bázisa a sztálinvárosi habosított kohósalak-középblockk-előgyártó üzem.

A gyártás szervezésével és technológiájával kapcsolatban itt is csak két fontos technológiai kérdést kell kiemelni.

a) Komoly kezdeményezés volt Sztálinvárosban a 0—7, 7—15 és 15—30 frakciók mellett a 0—7-ben hiányzó 0—1, 0—2 szemnagyság pótlása, granulált kohósalak golyós malomban való nedves őrlése útján. Ezáltal bányahomok adagolása kiküszöbölhető, a granulált kohósalak kötőereje cementtakarékoság elérésével felhasználható és mindezek mellett az elemek azonnali kiszaluzása is biztosítható.

b) Szervezési vonalon a különféle méretű és minőségű blokkok gyártásának és az épületen történő szerelési munkának helyes összhangja úgy volt biztosítható, hogy a gyártó és tárolófelületeket olyan mezőkre osztották, amelyeken belül a szereléshez szükséges egy-egy szint legyártott összes elemei tárolnak. Egy-egy ilyen mező kiürítésével az építkezés a szükséges sorrendben kapja az összes elemeket.

A kassai zsilipi nagyblokk-gyártás rendszere

Az Üllői-úti lakótelephez szükséges nagyblokkok előgyártása a kivitelező vállalat központi előgyártó üzemében kezdődött meg. Viszonylag egyszerű gépesítés mellett az üzem a következőkből áll:

- Fogadó, tároló és keverőtelep.
- Portáldarus gyártófelület, szabad érleléssel, de gőzölési lehetőséggel.
- Adalékanyag és kész beton szállítás motoros targoncákkal.
- Elemgyártás álló, merev vázas betonsablonokkal.

A 4. ábrán egyszerű, de szellemes szerkezetű térfogatmérő edényeket látunk, az ezek előtt végigvonuló targonca igen gyorsan és megbízhatóan szedi össze az adagokat.

Az 5. ábrán a stabilitás miatt „Z” alakú elemekből összeállított gyártó pakettokat láthatunk.

A 6. ábra a pakettek szétszerelését, az elemek kiszaluzását mutatja.

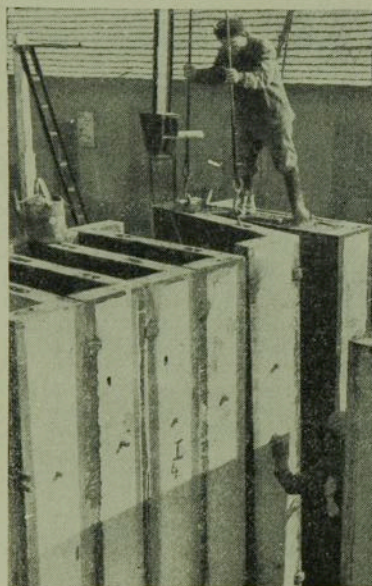
A bemutatott rendszer gyártási tapasztalatai a következők:

a) A bedolgozás az álló sablonoknál vibrálással nem oldható meg, ez idő szerint erre alkalmas vibrátor nem ismeretes. Ezért öntött bedolgozási módszert választottak, kizárólag a 15—30-as szemszerkezet, valamint kevés élesszemű homok alkalmazásával.

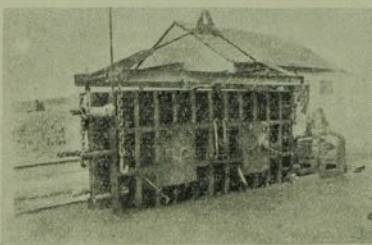
Ily módon 1600 kg/m³ térfogatsúlyt könnyen elérték és B. 50-es szilárdság volt biztosítható, amely az összes blokkoknál elegendő. Az 50 lakásnál mindössze 7 db földszinti és I. emeleti blokknál szükséges B. 70-es szilárdság, ezeknek külön vibrált legyártása nem okozott gondot.



5. ábra



6. ábra



7. ábra

b) Az elemek mozgatása köldökcsapos emelőberendezéssel történik, a módszer ismeretes, bevált, jó megoldás.

c) Az üzem az álló gyártással párhuzamosan fekvő helyzetben is gyárt blokkokat. A fekvő gyártás magas helyigényét a gőzölési lehetőség

egyenlíti ki. A fekvő gyártott blokkoknál vibrálással bármilyen minőségű blokkok előállíthatók. A fekvőgyártáshoz változtatható méretű vas oldalsablonok a bedolgozás után azonnal újra használhatók.

Az Üllői-úti nagyblokk-gyár

A nagyblokkos építési mód további tömeges felhasználása érdekében rövid időn belül indul be a lakótelep helyi nagyblokkgyártó üze me.

Ezen üzem gyártásának lényegét a következőkben lehet összefoglalni:

- Erősen gépesített anyagfogadás, tárolás és adagolás.

- Súlyadagolás, ömlesztett cementre berendezett keverőtelep.

- A sztálinvárosihoz hasonló gyártó és tároló elrendezés azzal a különbséggel, hogy a portáldaruk mellett törpe toronydaruk is működnek.

- Az elemgyártás hosszú élére állított — a sztálinvárosihoz hasonló, de kétszer olyan hosszú — vas rázósablonokban történik (7. ábra.)

- Ez az üzem az összes szükséges könnyűbeton elemeket többféle minőségben, egyazon gyártási eljárással készíti.

3. A szállítás és szervezés kérdései

A megépülő épületek szerkezeteinek, valamint az előregyártás módszereinek ismertetése után feltétlenül tárgyalandó a blokkos építési mód egyik legfontosabb kérdése: a helyszíni szerelés és az előgyártó üzemek kooperációja. A cél világos és ismeretes: ha elkezdődik a helyszíni szerelés, úgy az igen sokféle könnyű és vb. elemeket olyan sorrendben kell érkeztetni, ahogyan az emelési sorrend azt megköveteli. Lehetőleg minden elemet közvetlenül a szállítóeszköztől kell beemelni, tehát minél kevesebb helyszíni depóniát képezni. Ez nem egyszerű feladat. Bármely blokkos építési módnál az előgyártott elemek száma elég magas. A különféle falblokkok és egyéb vb. elemek száma még akkor is igen sok, ha a tervezésnél optimális megoldást sikerült találni. A szerelés sorrendje egy-egy szinten minden elemből igényel bizonyos mennyiséget. Több üzem esetén a szervezés folyamatossága nehezen biztosítható. A szerelés sorrendi és helyszíni tárolási igényei általában eltérnek az üzemek azonos jellegű adottságaitól. Éppen ezért rendkívül nehéz következetesen kereshetlenni, hogy a szerelés csak a szállítóeszköztől történjék. A szervezés és szállítás leggazdaságosabb megoldása érdekét szolgáló főbb előfeltételeket a következőkben lehet megfogalmazni:

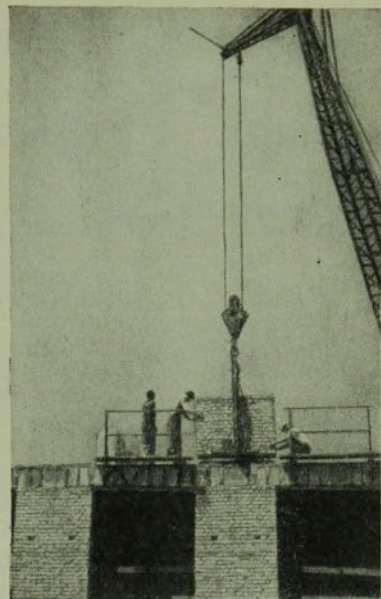
- A beruházónak, mint megrendelőnek az üzemek egyenletes termelését kell biztosítania.

- Az előgyártott elemek egy, de legfeljebb két üzemből legyenek szállítva.

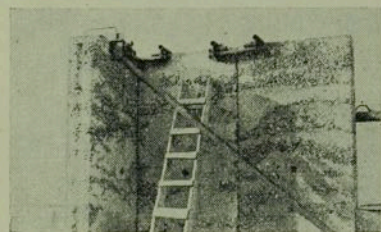
- Az üzemeket lehetőleg a kivitelező vállalat üzemeltesse.

- Az üzemek gyártási sorrendje mára az üzem tervezésénél legyen tekintettel a szerelés sorrendjére.

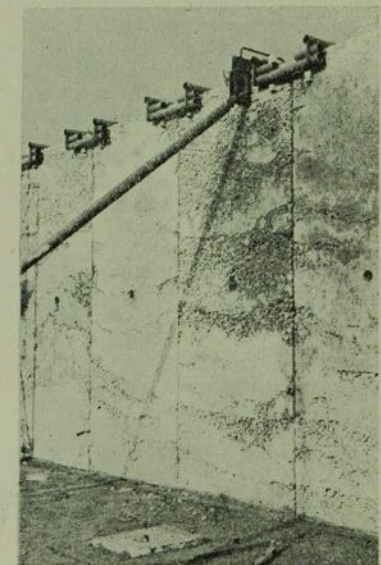
- A szállítóeszközök a blokképítkezés speciális céljaira legyenek alkal-



8. ábra



9. ábra

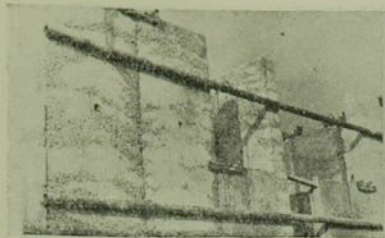


10. ábra

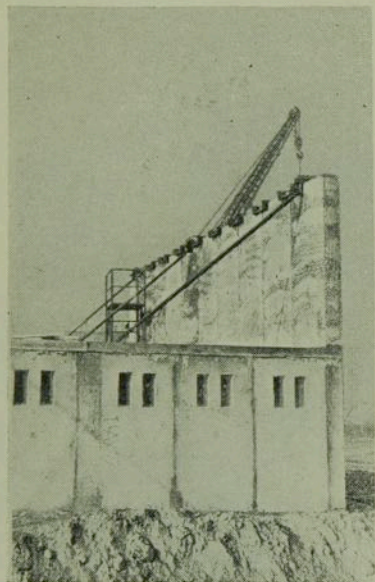
masak, s lehetőleg ugyancsak a kivitelező vállalat birtokában.

- A kedvező előfeltételek mellett is előforduló szervezési hibák, lemaradások az időjárásból származó problémák időben elhárítandók.

A nehézségek dacára is megvannak a lehetőségek az optimális szervezés fenntartására. Tapasztalataink szerint a helyszíni deponálás egészében



11. ábra



12. ábra

nem mellőzhető, azonban ezt a depónálást is tervszerűvé és céltudatosá kell tenni. Célszerű például, ha egy szint összes elemeit letároljuk és csak azután kezdjük a szerelést. A szerelés megkezdése után a további szállításokból közvetlenül emelünk, illetve a depónia hiányait pótoljuk. Az Üllői-úti lakótelepen az első öt épületnél ezzel a módszerrel átlagosan közepes előfeltételek mellett

sikerült a folyamatos szerelést biztosítani. Nem lehet azonban kimondani még ebben a lényeges kérdésben a végsőt.

4. A szerelési munka végrehajtásának tapasztalatai

A középblokk szerelésénél a nehezebb feladatot jelenti a téglablokk szerelése, mert ezen elemek gyártásánál semmiesetre sem érhető el olyan méretpontosság, mint bármely beton, vagy könnyűbeton bloknál. A 8. ábra az Üllői úti lakótelepen a téglablokk elhelyezését ábrázolja.

A technológia munkavédelmi szempontból is megoldott. A képen látható két ideiglenes erkélykorlát kívül támasztva, belül a koszorú és a szélső panel hézagába leengedve biztonságos elhelyezést jelent. A biztonsági erkélyek átállítása ugyan daruval történik és kétségtelen további egy-egy emelést jelent, de ezt a gazdasági és időáldozatot a biztonság érdekében meg kell hozni és az elhelyező munka árában meg kell téríttetni. A nagyblokkok szerelésének technológiáját az NDK rendszere alapján végezzük. Bemutatjuk a 9. ábrán a sarokelem elhelyezését, a 10. ábrán a nagyblokkok felső rögzítését és a 11. ábrán a külső támasztó csőrendszert. A 12. ábra egy szerelt falat és végül a 13. ábra a kész szerelt épületet ábrázolja.

Ez a szerelési rendszer rendkívül termelékeny eljárás és kitűnően méretpontos, szabályos falsíkokat tudunk kialakítani. A jelenleg már alkalmazott védőhálókkel a biztonságtechnika is megoldottnak mondható.

Vizsgálatokat végeztünk a nagyblokkos építés termelékenységére vonatkozóan.

A bemutatott terv szerinti 46 lakásos épület egy lakásra eső összes könnyű és vasbeton elemek térfogata 22 m^3 és annak ára 27 300 Ft.

Az átlagos darujáték idő 10,5 perc. Egy szint munkaóra szükséglete: 1330 munkaóra.

Egy főre eső havi termelékenység: 66 000 Ft.

Ugyanez a termelékenység azonban hagyományos falazati technológiával 13 500 Ft.

A termelékenység az épületen tehát ötszöröse a hagyományosnak.

Ha azonban — mint ahogy szükséges is — figyelembe vesszük az előgyártó üzem munkaóra szükségletét, akkor a következő megállapításra lehet jutni; ha az előgyártó üzemből 1 m^3 könnyűbetonra nem fordítunk többet, mint 10 órát és 1 m^3 vasbetonra pedig 15 órát, úgy a blokkos építési módnak a tőle elvárt termelékenységi eredménye most már népgazdasági szinten is legalább 20%-kal kedvezőbb.

Igen komoly lehetőség van természetesen az előgyártás munkaigényének további csökkentésére, sőt végső fokon ez szükséges is, hogy a termelékenységi eredmény még tovább javuljon.

A termelékenységben tehát jelentős eredményeket végső soron akkor lehet elérni, ha az előgyártás magasfokú gépesítését, automatizálását biztosítjuk.

5. A további fejlesztés perspektívája

A blokkos építési mód fejlesztésének számos kérdése közül a következőket kell kiemelni;

a) El kell érni, hogy a blokképítés módszerével egy meghatározott évi lakásszámot típustervek alapján teljesen folyamatosan lehessen építeni. Nem lehetnek szünetek, lassulások; lakótelepeink beruházásait teljesen ennek szellemében kell irányítani.

b) További erőfeszítéseket kell tenni a már ma is esztétikus megjelenésű blokképületek még szebbé tételére.

c) A típusterveket, a művészi kialakításon és a kulturált lakás alaprajzon kívül a szerkezet, az előgyártás és a szerelés gazdaságossági igényeinek messzemenő kielégítésével kell megtervezni.

d) Az előgyártást magasfokú gépesítéssel kell még termelékenyebbé tenni.

e) A válaszfalak előgyártását és helyszíni szerelésüket rövid időn belül meg kell valósítani. A vizes helyiségeknél erre a célra nem a beton jellegű elemek, hanem a könnyűvázas műanyagokkal kialakított szerkezetek válnak be.

f) A külső és belső vakolások teljes kiküszöbölése blokkos építésnél nem várható. Ezt csak a szobanagyságú panelépítés tudja nyújtani. Ezért a vakolási módszerek további gépesítése lehet a fejlesztési irány.

g) Az építési időt a blokkos építési mód ez idő szerint csak a szerelési időben jelentkező időmegtakarítással rövidíti le. A befejező munkák átfutási ideje hosszú. A befejező munkákkal szemben támasztott követelmény ismeretes, az ipar feladata annak megvalósítása. Ezek közül is kevésse megoldott kérdés a nyílászáró szerkezetek tervezése és beszerzése, mert akár a külföldi, akár a belső megoldások még nem minden szempontból kielégítőek.

13. ábra

A lakásépítés néhány műszaki-gazdasági kérdése

Dr. SEBESTYÉN GYULA Alpár-díjas

Évről évre növekvő lakásépítési feladatainkat csak a leggazdaságosabb megoldásokkal valósíthatjuk meg. A lakóházakat, műszakilag egyformán elfogadható, sokféle anyagokból, szerkezetekkel, technológiával és technikai eszközökkel építhetjük meg. Csak sokoldalú műszaki-gazdasági elemzések alapján jelölhetjük ki a műszaki fejlesztés legcélszerűbb, leghatékonyabb irányait.

Alábbiakban bemutatunk néhány, az előttünk álló feladatok szempontjából lényeges vizsgálati területet.

1. A falelemek optimális súlya és mérete

Több mint egy évtizeddel ezelőtt végzett időmérések már igazolták, hogy a falat alkotó elemek méretének, illetőleg súlyának növekedése, a fal építési munkaidőjének csökkenésével jár együtt. Az 1. táblázat tartalmazza különböző anyagú és méretű falelemekből épített falszerkezetek munkaidőjére vonatkozó adatokat.

Magyarországi falelemekkel történő falépítés munkaidő-szükséglete

1. táblázat

A falelem		kőtartalma, dm ³	súlya, kg	A fal vastagsága, cm	Falazási idő, perc/m ² (kőműves, állványozó és segédmunkás munkaidője együtt)
megnevezése					
Kisméretű téglá	.....	1,95	3,30	38	211,9
Magasított téglá	.....	2,64	3,80	38	178,1
Ikersejt téglá	.....	4,20	4,30	25	113,9
Mazán téglá	.....	5,33	8,20	37	110,3
Drasche blokk	.....	8,75	9,00	25	97,2
Pernyebeton blokk, 38 × 25 × 14 cm	.....	13,20	11,50	25	93,9
Salakbeton blokk, 30 × 25 × 19 cm	.....	14,30	16,50	25	81,2
Habbeton keskeny panel (Eörs vezér út)	.....	232,00	208,80	20	37,2
Gázszilikát közép panel (Gubaesi úti K2)	.....	470,00	710,00	25	55,1
Habsalakbeton álló közép blokk (Hamzsabégyi út)	.....	500,00	750,00	29	38,7
Habsalakbeton közép blokk (Sztálinvárosi G6-10)	.....	500,00	750,00	29	11,7
Előrefalazott téglá blokk (Üllői út)	.....	780,00	1250,00	38	21,2
Pernyebeton közép panel (Csepeli N)	.....	1000,00	1500,00	28	19,7
Pernyehabszilikát közép panel (Nagy Lajos király út D1)	.....	1100,00	1650,00	26	41,3
Habsalakbeton közép panel (Felsőalajos, iskola)	.....	1707,40	2310,00	26	41,4
Habsalakbeton nagypanel (Sztálinváros FE/1)	.....	2000,00	3400,00	28	19,9

A táblázatban foglalt adatok közötti összefüggés — a grafikai ábrázolhatóság szempontját is figyelembe véve — az

$$y = a + \frac{b}{\log x}$$

függvénnyel jellemezhető, ahol

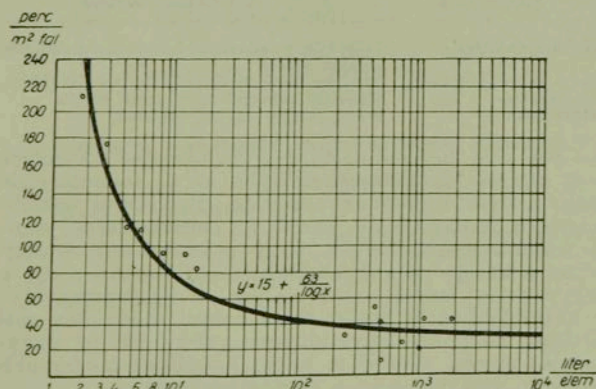
y = az 1 m² fal építéséhez szükséges összes munkaidő percekben,

x = a falelem mérete dm³-ben (10³ cm³-ben).

A függvény-állandókat a legkisebb négyzetek módszerével kiszámítva, az

$$y = 15,1 + 63,2 \frac{1}{\log x}$$

összefüggéshez jutunk (1. ábra).



1. ábra

A falelem méretének növelésével csökken a fal építési munkaidőszükséglete, azonban, ha x minden határon túl a végtelenhez tart, az 1 m² fal építésének munkaidőszükséglete nem süllyed 15,1 perc alá! Ez arra a körülményre mutat, hogy igen nagy falelemek

esetén is van a fal minden felületegységével kapcsolatos bizonyos munkamennyiség.

Pusztán a szakmunkás-szükséglet és a falelem méret összefüggését az

$$y = b \frac{1}{\log x}$$

függvénnyel jellemezhetjük. A táblázat adatai alapján

$$y = \frac{25}{\log x};$$

ha x a végtelen felé közeledik, y értéke a nullához tart.

A fentiekben jellemzett törvényszerűség azonban túlságosan általános, hiszen a falelemek rendkívül nagy mértékben eltérő fajtái között nem tesz különbséget. A falelemeket például az alábbi csoportokba oszthatjuk be:

- egykezes falazóelem,
- kétkezes falazóelem,
- két-fős falazóelem,
- középblokk és keskeny falpanel,
- nagyblokk, közép- és nagypanel.

Az egykezes falazóelemet a kőműves egy kézzel tudja megfogni és a falra helyezni. Az egykezes falazóelem legfeljebb 15 cm széles és 6–7 kg súlyú lehet; fogóüreges elemek szélesebbek és nehezebbek lehetnek. A kétkezes falazóblokkot mérete vagy súlya miatt a kőműves rendszeresen két kézzel fogja meg és helyezi a falra. A kétkezes falazóelem súlya 8 és 35 kg között van. A két-fős falazóelemet két munkás együttesen fogja meg és emeli be a falra; súlya 35–80 kg. A falblokkokat és falpanelekát géppel emeljük fel.

Lehetséges azonban, hogy az egyes csoportokon belül az elem méretének, illetőleg súlyának növelése csak bizonyos határig csökkenti a munkaidőszükségletet; a méret, illetőleg a súly további növelése a munkaidőszükségletet is növeli. Ezt a munkahipotézist a 2. ábra szemlélteti. Az a)–d) függvények például $y = a + bx + cx^2$ alakúak. Az eredményzők tényezőitől függ, és ezek a tényezők még nincsenek tisztázva. Valószínű, hogy a bemutatott összefüggés valójában csak az a), b), c) csoportba tartozó falelemekre áll

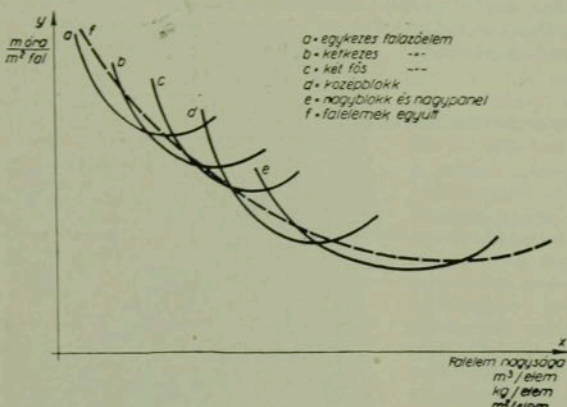
fenn, miután itt az emberi test és teljesítmőképesség által megszabott körülményekkel állunk szemben. Az Építéstechnikai és Építészgazdasági Irodában Karsay Sándor és Szilvási Tibor vezetésével elkészített időelemzések adatai alapján e beszámoló szerzője a kétkezes falazóelemekre vonatkozóan

$$y = 234 - 16x + 0,43x^2$$

összefüggést számította ki, amelyben

y = a falazási idő, perc/m³,

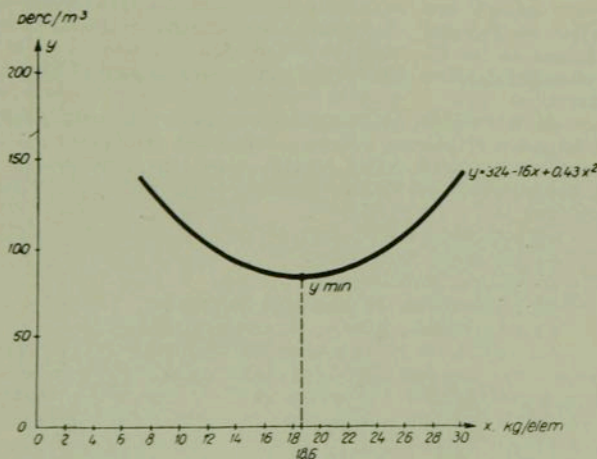
x = falelem súlya, kg/db.



2. ábra

A parabola $y_{\min}$ értékét $x = 18,6$ kg esetén kapjuk (3. ábra). A gyakorlati és munkaegészségügyi megfigyelések ezzel jól egyező eredményt szolgáltatottak. Ezek szerint ugyanis a kétkézzel emelhető falelemek optimális súlytartománya 15–18 kg, a felső súlyhatár 22–26 kg (96/a ÉTÉGI jelentés). Ugyanez a vizsgálatsorozat az egykezes falazóelem optimális súlytartományát 5,5–7,0 kg-ban, munkaéletteni szempontból felső súlyhatárát 7–9 kg-ban állapította meg. A kézi falazóblokkok méretének, alakjának és súlyának megtervezésekor a fenti adatok is segítségül szolgálhatnak.

A gépi beemelésű falelemek gazdaságosságával kapcsolatosan más természetű tényezők is döntő jelentőségűek.



3. ábra

2. Az új lakásépítési technológiák műszaki-gazdasági mutatói

A hagyományos, kisméretű tömör téglából készített falszerkezetű lakóházakkal szemben mind a kézi falazóblokkos, mind az öntött falas, mind pedig a nagyelemes lakókázak gazdaságilag hatékonyabbak. A hatékonyság végső fokon az építési költség és önköltség csökkenésében kell megmutatkozzék. Az új lakóházépítési technológiák mindegyikével elérték már egyes külföldi országokban költségcsökkenést. Ez azonban csak akkor következik be, amikor ezeket az új technológiákat begyakorolták. Mivel Magyarorszá-

gon még egyik új lakóházépítési technológia sem vált az 1959. év végéig tömegessé, nincsenek még olyan költségadataink, amelyek alapján ezeknek az új technológiáknak a hazai rangsorát felállíthatnánk. Ezért számos kiegészítő számításra, elemzésre van szükségünk. Az egyes lakóházépítési módok néhány fontos mutatóját a 2. táblázatban tüntetjük fel.

2. táblázat

Lakóházépítési módok műszaki-gazdasági mutatói
(tömör téglafalas lakóház mutatója = 100)

Építési mód megnevezése	1 légm³ épület súlya	1 m³ fal építésének helyszíni munkaigénye	1 m² fal alapanyag, elemgyártásának és helyszíni építésének munkaigénye (vagy kolással)	1 m² fal alapanyagának és elemeinek energia-szükséglete
Tömör téglafalas lakóház	100	100	100	100
Magasított téglafalas lakóház	96	88	97	99
Kézi falazóblokkos lakóház	92	65	91	75
Középblokkos lakóház	85	21	72	92
Nagyblokkos lakóház	85	17	59	93
Nagypanelos lakóház	71	14	56	105
Öntött-falas lakóház	85	63	64	81

A 2. táblázat adatai a hazai kísérleti építkezések tapasztalatain és elméleti számításokon alapulnak. A nagyelemes lakóházépítési módoknál még kedvezőtlenül magas a gyártási munkaigény, ennek csökkentése biztosítja csak teljes fölénnyel az öntött-falas építési móddal szemben, bár a helyszíni munkaigényt illetően ez máris fennáll. A Szovjetunió hasonló adatai bizonyítják, hogy a nagypanelos lakóházépítési mód együttes gyártási és építési munkaigénye a téglafalas építési mód munkaigény 47%-ra csökkenthető (3. táblázat).

3. táblázat

Szovjet nagyelemes lakóházak munkaigénye
(1 m² lakóterületre vonatkoztatott munkaórák)

Építési mód megnevezése	Anyagok és elemek		Helyszíni munkák	Összesen
	gyártása	szállítása		
Téglafalazatú lakóház	16,80	2,80	55,20	74,80
Nagyblokkos lakóház	15,20	2,40	31,20	48,80
Nagypanelos lakóház	14,40	1,60	19,20	35,20
Térelmes lakóház	20,00	1,20	4,00	25,20

Miután az új technológiák mindegyike előnyösebb a téglafalazásnál, mindegyik alkalmazása indokolt lehet, és pedig mindegyiknek a neki legmegfelelőbb területen. Némi egyszerűsítéssel ez a következőképpen határozható meg a következő évekre:

Építési mód	Alkalmazási terület
Kézi falazóblokkos	1–2 szintes teherhordó falak és vázkitöltő falak esetén
Közép- és nagyblokkos	Tömeges lakótelepi 3–5 szintes építkezések
Nagypanelos	Kísérleti jelleggel 5–8 szint esetén
Öntött falas	9–13 szintes egyedi épületek

Sok vita folyik a körül, hogy a tömeges lakótelepi 3–5 szintes lakóházépítkezéseken az új technológiák közül melyik legyen az uralkodó. Rendkívül sokféle szempont támasztja alá annak az építéspolitikai elhatározásnak a helyességét, hogy a következő néhány évben a közép- és nagyblokkos, majd később pedig a nagypanelos építési mód váljék a legtömegesebbé. A kézi blokkos és öntött falas építési mód ellen szól tartósan nagyobb helyszíni munkaigényük, a nagypanelos építési mód ellen pedig — időlegesen nagyobb cement-, vas- beruházási és nagygép-igénye.

Az egyes építési módokat rendszerint az érvényben levő költség- és önköltségszámítási szabályok alapján hasonlítjuk össze. Bizonyítani szeretném azonban a továbbiakban azt, hogy a nagyelemes lakóházépítésnek számos olyan kedvező rejtett gazdasági hatása is van, amelyek az építési költségére vagy önköltségére közvetlenül nem hatnak, de amelyeket a népgazdasági hatékonyság számításánál feltétlenül figyelembe kell venni.

3. A nagyelemes lakóházépítés gazdasági hatékonysága

A nagyelemes lakóházépítés gazdasági hatékonysága a költség- és önköltségek csökkenésén kívül a következőkben mutatkozik:

több lakás építése lehetséges, mintha az erőforrásokat a hagyományos szerkezetű lakóházépítés mennyiségének növelésére fordítanánk;

csökken a munkaigény, nő a termelékenység;

csökken az épületek súlya és ezáltal a szállítóeszköz-szükséglet;

csökken a hőenergiaszükséglet;

megrovidülnek az építési időtartamok.

Ezek a tényezők nem mind hatnak teljes egészükben az építési költségre és önköltségre mégis, hatásukat ki lehet pénzben is mutatni.

Az alaposabb hatékonysági elemzés ezeket a tényezőket is figyelembe veszi és ezzel lehetővé teszi a nagyelemes lakóházépítés reális hatékonyságának megállapítását.

Ha a nagyelemes lakóházak K_1 építési költsége magasabb mint a téglafalazatuké (K_2), viszont a nagyelemek gyártásához kevesebb beruházásra (B_1) van szükség, mint a téglafalazatok előállításához (B_2), a hatékonyság a két ellentétes hatás összevetésével állapítható meg.

A hatékonysági együttható

$$\Delta = \frac{K_1 - K_2}{B_2 - B_1}$$

A K_1 és K_2 költségek az egy év alatti termelés értékét jelentik. A nyílttéri blokkgyártó üzemek kis beruházási költsége kedvezőbbé teszi a nagyelemes lakóházépítést még akkor is, ha az építési költség valamivel magasabb. Az alábbi példában hazai viszonyok között hozzávetőlegesen az érvényes adatokat dolgozzuk fel.

Hasonlítsuk össze, hogy érdemes-e a lakástermelés mennyiségének növelése érdekében új téglagyárak helyett új középblokkgyárakat építeni annak ellenére, hogy 1 m^3 téglafal költsége $620,- \text{ Ft}$, 1 m^3 blokkfal költsége pedig $800,- \text{ Ft}$. Egy m^2 38 cm vastag téglafal $29-30 \text{ cm}$ vastag blokkfállal helyettesítünk, térfogatban történő összehasonlításnál 1 m^3 téglafal $0,8 \text{ m}^3$ blokkfállal vehetünk azonosnak; ennek költsége $0,8 \times 800 = 640,- \text{ Ft}$, vagyis $20,- \text{ Ft}$ -tal több mint a téglafalé. A kétféle fal alapanyagai egységnyi mennyiségének egy év alatti előállításához szükséges beruházási összegek (a középblokk gyártásánál az alapanyagok előállításán kívül a blokkgyártó üzemet is tekintetbe kell vennünk):

$200,- \text{ Ft/q}$ cement,

$140,- \text{ Ft/q}$ mész,

$3,- \text{ Ft/db}$ tégl.

$100,- \text{ Ft/m}^3$ homok,

$200,- \text{ Ft/m}^3$ habsalak,

$400,- \text{ Ft/m}^3$ középblokk.

Állapítsuk meg az 1 m^3 téglafal, illetőleg blokkfal beruházási szükségletét (4. táblázat).

4. táblázat

Téglafal és középblokkfal fajlagos beruházási költségigénye		
Fal- és anyagszükséglet megnevezése	Egységnyi mennyiség	1 m ³ fal
	1 év alatti előállításának beruházási szükséglete, Ft	
I. Téglafal		
400 db tégl	3,0	1200,0
0,25 m ³ homok	100,0	25,0
0,3 q égetett mész	140,0	42,0
0,3 q portlandcement	200,0	60,0
Összesen		1327,0
II. Középblokkfal		
1,0 m ³ habsalak	200,0	200,0
0,2 m ³ homok	100,0	20,0
2,0 q portlandcement	200,0	400,0
1,0 m ³ blokk (előregyártás)	400,0	400,0
Összesen		1020,0

A hatékonysági együttható

$$\Delta = \frac{640 - 620}{1327 - 0,8 \cdot 1020} = 0,04$$

A példa azt az esetet mutatja, mikor az új technikai megoldás szerint való termelés ugyan költségesebb, viszont a beruházási igény kisebb. Gyakoribb az az eset (az automatizált nagyelem-gyáraknál is ez a helyzet), hogy az új technikai megoldás nagy beruházásokat igényel, viszont csökkenti a termelési költségeket.

A hatékonysági együttható reciprokja megadja a megtérülési időt években. Az építő- és építőanyagiparban lehetőleg $\Delta \geq 0,10$, vagyis 10 évnél rövidebb megtérülési időtartamokra törekszünk. A példában $\Delta = 0,04$, vagyis a megtérülési idő 25 év. Ez kedvezőtlen vagyis gazdaságilag hatékonyabb a nagyelemes lakóházépítés a $20,- \text{ Ft/m}^3$ költségtöbblet ellenére.

A nyílttéri nagyelemeket előállító üzemeket rövidebb üzemeltetési időre létesítjük, mint a fedett gyártó csarnokokkal ellátott üzemeket vagy akár mint a téglagyárakat. Tételezzük fel, hogy az előbbi példában felvett blokkgyártó üzem csak 10 évig, a többi üzem azonban 20 évig fog működni. Ezek szerint a nagyelemes rendszerre való áttérés esetén 10 év múltán minden 1 m^3 téglafállal egyenértékű $0,8 \text{ m}^3$ blokkfal évenkénti létrehozása további $0,8 \times 400 = 320 \text{ Ft/m}^3$ többletberuházásra lesz szükség. Ezt az összeget vissza kell számítanunk a mai időpontra, hiszen ennek a beruházásnak 10 évvel való elhalasztása lehetővé tette a népgazdaságnak, hogy ezt a $320,- \text{ Ft/m}^3$ összeget 10 éven keresztül átlagos gazdasági hatékonysággal más területeken hasznosítsa. Ha az átlagos „norma szerinti” hatékonysági együtthatót Δ_n -nel, a t év múltán szükséges, elhalasztott beruházás nagyságát B_e -vel, a jelenlegi időpontra visszaszámított beruházás nagyságát B_0 -val jelöljük, akkor

$$B_0 = \frac{B_e}{(1 + \Delta_n)^t}$$

A példánkban

$$B_0 = \frac{320}{1,16^{10}} = 130,- \text{ Ft/m}^3 \text{ téglafal.}$$

Így tehát a fentiek figyelembevételével a kétféle építési rendszer beruházási szükséglete:

Téglafalas rendszer: $1327,- \text{ Ft/m}^3$ fal.

Nagyelemes rendszer: $0,8 \cdot 1020 + 130 = 946,- \text{ Ft/m}^3$ fal.

Számítsuk ki újra a hatékonysági együtthatót:

$$\Delta = \frac{640 - 620}{1327 - 946} = 0,05$$

Ez még mindig olyan kedvezőtlenül alacsony, hogy a nagyelemes rendszer gazdaságilag előnyösebb, hatékonyabbnak tekinthető.

Részben keletnémet forrásból származó adatok (5. táblázat) mutatják, hogy a nyílttéri üzemek viszony-

5. táblázat

Egyes nagyelem üzemek beruházási költségének és termelésének aránya

Ország, üzem, év	Az üzem létesítési költségével azonos költségű lakások száma	Az üzemben évenként gyártott elem-mennyiségből összehasonlítható lakások száma	A termelés és beruházás viszony-száma
A) Fedett gyártó csarnokos üzemek			
Szovjetunió, Moszkva, 1. sz. gyár, 1954.	370	1350	3,65
Franciaország, Camus gyár, 1955.	1000	4000	4,00
Csehszlovákia, Bratislava, 1957.	1060	2200	2,07
NDK, Hoyerswerda, 1958.	562	1000	1,82
B) Nyílt gyártóterületű üzemek			
NDK, Lübbenau, 1958.	25	300	12,00
Magyarország, középblokk-gyártó típusüzem, 1960.	30	450	15,00

lagos létesítése költsége sokkal kisebb a fedett gyártó csarnokos üzemeknél. Ugyanakkor azonban a nagyobb gépesítésű, fedett gyártó csarnokokkal ellátott üzemekben termelékenyebben, olcsóbban és télen-nyáron folyamatosan termelnek.

Az előbbieken kifejtettek indokolják, hogy a következő években mind a közép- és nagyblokkokat, mind pedig a nagypanelokat elsősorban nyílt gyártású üzemekben fogjuk előállítani. A későbbi években terjedhetnek el a fedett gyártó csarnokos üzemek.

A nagyelemes lakóházépítés termelékenység-növelő hatásának gazdasági hatékonysága is csak részben mutatkozik meg közvetlenül. A munkaerő foglalkoztatása a közvetlen munkabérlétségeken kívül közvetett (rezsi) költségekkel és egyéb (például felvonulási) költségekkel jár együtt. Helyettesítsük a valamely munkafolyamathoz szükséges munkaidő (munkabér) egy részét ugyanilyen nagyságú anyag- és gép-jellegű költséggel. Az építőipar jelenlegi elszámolási rendszerét figyelembe véve az ebből eredő gazdasági előnyök (megtakarítások) közvetlenül nem mutatkoznak. A Szovjetunióban végzett számítások szerint, ha a megtakarított munkaidő az eredeti teljes munkaidőszükségletnek $p\%$ -a, úgy a rezsinak $0,2 p\%$ -át is megtakarítottnak tekinthetjük. Így például a középblokkos fal munkaidője 40% -kal kisebb a téglából falazotténál. Ha tehát az 1 m^3 fal egységárában a rezsi $80,- \text{ Ft}$ -ot tesz ki, a munkaigényből eredő rezsimegtakarítás $0,2 \cdot 0,4 \cdot 80 = 6,40 \text{ Ft/m}^3$.

A súly-, hőenergia- és építési időtartam-csökkenésnek a közvetlen építési költségeken kívül gazdasági hatása ugyancsak megállapítható. Így például az építési időtartam $p\%$ -nyi megrövidüléséből eredő rezscsökkenés $\%$ -os mértékét szovjet vizsgálatok 60% -ban, azaz $0,6 p\%$ -ban adják meg. Így tehát 25% -os időtartamcsökkenés az előbbi adatok alapján, $0,60 \cdot 0,25 \cdot 80 = 12,- \text{ Ft/m}^3$ rezsi-megtakarítást eredményez.

Az építési időtartam megrövidítésének más hatása is van. Termelői jellegű B_0 nagyságú beruházásnak a tervezettnél — t időtartammal (években számítva) — gyorsabb megépítése lehetővé teszi az üzem működésének korábbi megkezdését. Az ebből eredő gazdasági hatás:

$$G = B_0 (1 + \Delta_n)^t - B_0$$

Ugyanez a hatás nem-termelői célú beruházásoknak a tervezettnél (átlagosnál) gyorsabb ütemű átadása esetén is bekövetkezik, hiszen a népgazdaság számára a nem termelői beruházások nem kevésbé fontosak a termelői jellegűeknél. Mégis a Δ értékét a nem termelői beruházásoknál a szokásos kulcsnál alacsonyabbra, például $0,04$ -re kell felvennünk. Ha egy évi $10\,000$ lakásos programot nagyelemes építési móddal átlagosan 1 hónappal, vagyis 8% -kal hamarabb tudunk megvalósítani, úgy ez $\Delta = 0,04$ és $B_0 = 0,5$ milliárd Ft értékek mellett évi mintegy $4,8$ millió Ft, lakásonként mintegy $480,- \text{ Ft}$, 1 m^3 felmenő falra átszámítva pedig $30,- \text{ Ft/m}^3$ megtakarítást eredményez.

A nagyelemes lakóházépítés tehát számos, a mindennapi gyakorlatban figyelmen kívül hagyott, kedvező gazdasági hatást eredményez. Természetesen arra törekszünk, hogy a nagyelemes lakóházak a másodlagos hatások figyelembevételével nélkül is olcsóbbá váljanak a hagyományos szerkezetűeknél.

4. Az előregyártott elemek megoszlásának elemzése

A nagyelemes lakóházak műszaki-gazdasági vizsgálatának fontos része az előregyártott elemek vizsgálata. Ez kiterjed az elemek összes gyártási és elhelyezési kérdéseire (alak, munkaigény stb.). Szükséges azt vizsgálni továbbá, hogy mennyire sikerült az épületet kevés fajta elemből megtervezni és a különböző elemek mérete, illetőleg súlya milyen fokig közel egyforma. Arra kell törekedni, hogy kevésféle elem legyen az építéshez szükséges és az elemek súlya egyforma vagy közel egyforma legyen, ugyanakkor az elemek súlya minél jobban megközelítse az emelőgéphasznos emelősségét. A mutatókat célszerű szerkezeti csoporton-

ként külön-külön, majd pedig az egész épületre vonatkoztatva kidolgozni.

Gyakran azonos külső sablonban különféle elemeket gyártanak. Az eltérések oka lehet:

azonos külméret mellett eltérő nyílások a panelban (tömör panelek, különféle nagyságú ablak- és ajtónyílást tartalmazó panelek),

azonos külméret, nyílásméret és nyíláshely mellett eltérő betételek (jobbos és balos ajtótokok, eltérő villanyvezetékek stb.).

Ha az elemfélések számát a legköltségesebb külső sablonok szempontjából nézzük, úgy csak a külméret szerinti eltéréseket vesszük figyelembe. Ez adja a külső sablonfélések számát. Ha az elemfélések számát a teljes körvonal szempontjából nézzük, úgy a külméret mellett a nyílás méreteket is figyelembe vesszük. Így kapjuk az egyforma alakú és súlyú elemfélések számát (6. táblázat).

A nagypanelos épületek elemeibe a magas készregyártási fok elérése végett tokokat, vezetékeket, csomagfákat stb. betonozunk be. Ezek eltérései a gyártás folyamán alig okoznak költségtöbbletet. Az ilyen eltérések a tárolásnál válnak jelentőssé, hiszen a beépítés során az ilyen elemváltozatokra meghatározott sorrendben van szükség. Ezeket az elemváltozatokat tehát külön kell tárolni és az előírt sorrendben kell ezeket az építkezésre szállítani. E változatokat figyelembe véve, nyerjük az eltérő elemfélések számát.

A 6. táblázatban látható néhány nagyelemes épület elemféléseinek száma. Az elemek közé nem vettük fel a műkö főpárkány elemeket, kémény fedőket, műkö nyíláskereteket, lábazati burkoló lapokat, szellőző elemeket, pince elemeket.

Fontos tényező az elhelyezendő elemek száma, mert ez és az egy elem elhelyezéséhez szükséges idő alapvetően meghatározzák az építés ütemét.

Csak egyforma nagy épületekhez tartozó elem-számot hasonlíthatunk közvetlenül össze. Eltérő nagyságú épületek elhelyezendő elemeinek összehasonlításához fajlagos mutatókat kell kidolgozni. Ezek:

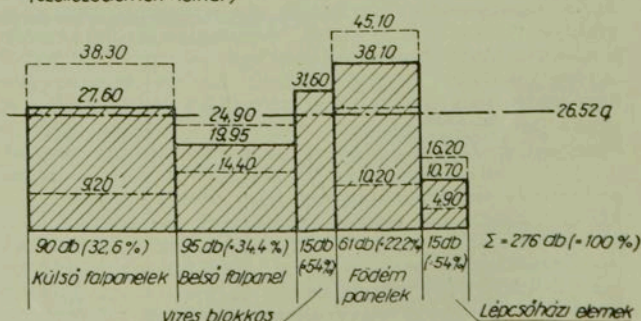
- 1 lakásra jutó elhelyezendő elemszám,
- 1 m^2 lakóterületre jutó elhelyezendő elemszám,
- 1 m^2 beépített területre jutó elhelyezendő elemszám,
- 1 légm^3 -re jutó elhelyezendő elemszám.

A legelőnyösebb szerkezeti megoldás az lenne, ha egyetlenféle elem kellene egy ház megépítéséhez és ennek az elemféléseinek a súlya megegyeznék a daru által beemelhető legnagyobb súllyal. Ez a gyakorlatban nem valósítható meg, de vizsgálni kell, hogy az elképzelt ideális megoldást mennyire sikerült megközelíteni. Ezt többféle mutató kiszámításával állapíthatjuk meg.

A legegyszerűbb az elemek átlagsúlyának és az átlagsúlynak a legnehezebb elem súlyához vagy a daru által beemelhető legnagyobb súlyhoz való viszonyítása:

$$\frac{\bar{p}}{p_{\max}} \cdot 100,$$

Sztalinváros, FE/1 nagypanelos lakóház elemeinek száma és súlya (szellőzőelemek nélkül)



4. ábra

ahol $\bar{p}$ = az elemek átlagsúlya (szerkezetcsopontonként, illetőleg az egész épületre vonatkoztatva),
 $p_{\max}$ = a legnehezebb elem súlya (szerkezetcsopontonként, illetőleg az egészépületre vonatkoztatva), vagy a daru teherbíróképessége.

E mutató értéke 0 és 100% (0 és 1,0) között van; minél jobban megközelíti a 100%-ot, illetőleg az 1,0-et, annál kedvezőbb a szerkezeti megoldás.

A 4. ábrán szerkezetcsopontonként feltüntetettük a sztálinvárosi FE/1 nagypanelos lakóház elemeinek átlagsúlyát és darabszámát. Szaggatott vonal jelöli minden csoportban a legnagyobb és a legkisebb elemsúlyt; amelyik csoportban csak egyféle elem van, ott ilyen alsó és felső súlyérték nincs. Az összes elem átlagsúlyát eredményvonal jelöli.

Az elemek súlymegoszlásának szóródását jellemzi a v szóródási együttható:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{p}} 100,$$

ahol v = szóródási együttható,
 σ = négyzetes (standard) eltérés, melynek

képlete,

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (p_i - \bar{p})^2}{n}},$$

ahol p_i = az egyes elemek súlya
 $(i = 1, 2 \dots n)$,

n = az elemek száma

A mutatók e csoportjába tartozik a tipizáltság fokának (sorozatban gyárthatóság) fokának mérőszáma:

$$t = \frac{\sum \alpha_i P_i}{\sum P_i},$$

ahol α_i = az egyes elemfajták össz-súlya az összes elem együttes súlyának %-ában kifejezve,
 P_i = az egyes elemfajták össz-súlya.

Ez a mutató is 0 és 1,00 közé esik. Ha az épület egyféle elemből áll, a mutató értéke 1,00. Minél nagyobb a jelzőszám, annál nagyobb darabszámmal szerepel az összes elemek között egy (vagy két-három) elemféleség. A tipizáltság fokára az α_i értékek megfigyeléséből is következtetni lehet. Ezt a fajta mutatót csak egyforma építési rendszerű épületek konkrét előregyártási megoldásának összehasonlítására használjuk.

6. táblázat

Magyarországi nagyelemes lakóházak előregyártott elemei súly-elemzésének összefoglaló mutatói

Mutató megnevezése és mérési módja	Csepel „A” típusú pernyebeton falpanelos földszintes ház	Eörs vezér út, habbeton keskeny falpanelos földszintes ház	Bp. Hamzsabégyi úti habsalakbeton középblokkos lakóház	Bp. Üllői út 34—35. NB/1 habsalakbeton nagyblokkos lakóház	Sztálinváros FE/1 habsalakbeton nagypanelos lakóház
Elemféslesek száma	13	16	19	17	33
Egy lakásra jutó elemek száma	31	150	78	33	18,5
Elemek átlagsúlya ($\bar{p}$), tonna	1,52	0,21	0,62	1,28	2,82
Maximális elemsúly ($p_{\max}$), tonna	1,89	0,38	0,92	2,13	4,52
$\frac{\bar{p}}{p_{\max}} 100$	80,3	55,3	67,4	60,0	62,4
Szóródási együttható					
$v = \frac{\sigma}{\bar{p}} 100$; $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (p_i - \bar{p})^2}{n}}$	24,1	42,9	19,8	29,7	38,9
Tipizáltság foka, $t = \frac{\sum \alpha_i P_i}{\sum P_i}$	0,14	0,14	0,31	0,31	0,07

A gazdasági elemzéssel kiválasztjuk a műszaki megoldások közül a leghatékonyabbat és megmutatjuk a már meglevő megoldások további tökéletesítésének

feladatait. Ezzel a gazdasági elemzés elősegíti a lakóházépítési feladatok eredményes megvalósítását.

Lakásépítkezéseink gépesítési kérdései

VIZHÁNYÓ KÁLMÁN

Második 5 éves tervünk az építőipar elé az eddigieket lényegesen meghaladó feladatokat állít. Az ÉM építés-szerelési munkáinak termelési értékét például 1965-re az 1958-as évinek közel kétszeresére kell emelni.

A második 5 éves terv előírja azt is, hogy építőiparunk termelékenységét legalább 60%-kal kell emelni. Mindezekben túlmenően az építőipar feladata is nagymértékben megváltozik. Az 1950-es éveket jellemző nagyarányú ipari építkezések helyett a lakóház építkezés kerül döntő mértékben előtérbe.

Ha figyelembe vesszük, hogy a második 5 éves tervben felépülő mintegy 250 ezer lakásból kb. 100 ezer lakást az állami építőipari vállalatoknak kell felépíteni, s ha reálisan felmérjük a már ismert, vagy a közeljövőben alkalmazásra kerülő új, termelékenyebb építőanyagok, építési technológiák alkalmazásából, valamint a helyi munkaszervezés fejlődéséből várható termelékenység növekedést, beláthatjuk, hogy az előírt 60%-os termelékenység növekedésnek kb. 1/3-át a korszerűbb, gazdaságosabb gépesítésnek kell eredményeznie.

Ezen követelmény megkívánja, az építőgéppálmány nagyarányú mennyiségi és minőségi továbbfejlesztését.

Az építőipar gépesítésének főiránya 1958-ig a legnehezebb fizikai munkák és az ipari építkezések gépesítése volt. Bár 1956-ban a gépesítés fejlesztése tervénél már figyelemmel lett véve a mezőgazdasági — lakás — és kommunális építkezések arányának növekedése, azonban ennek megvalósítását az ellenforradalom, majd utána a csökkent beruházási lehetőségek késleltették. Ennek következtében az építőipar géppálmányának összetétele 1958-ig lényegében nem változott. A megváltozott termelési feladatoknak meg nem felelő összetételű géppálmány pedig gátolja a feladataink teljesítését, akadályozza a gépesítés széleskörű alkalmazását a nagy lakásépítési programunk megvalósításában.

Az 50-es éveket leginkább jellemző nagy ipari beruházásoknál alkalmazott géppark legnagyobb része már nem korszerű és alkalmazása lakóházépítkezéseinknél — ezen gépek nem megfelelő paramétereiknél fogva — nem is gazdaságos. A felszabadulás után ugyanis hazánkban soha nem látott arányú építkezéseket végeztünk, melyekhez többszázmillió forint értékben szereztünk be építőipari gépeket. Az akkori kellő tapasztalat hiánya miatt azonban ezen gépek egy része már beszerzésükkor sem volt korszerű, de ezen túlmenően még kellő számú képzett gépkezelővel sem rendelkezhetünk, így a gépek javítása, alkatrészekkel való ellátása sem volt kellően biztosítva, minek következtében ezen gépek egy része idő előtt tönkrement. Ezen időszak tapasztalatait összegyűjtöttük és folyamatosan hasznosítjuk jelen nagy lakásépítési programunk megvalósításához szükséges építőgép beszerzéseknél, gépesítési módszerek kidolgozásánál. 1956 előtt beszerzett építőipari gépeink a megváltozott feladatok és megnövekedett követelményekhez képest nem elég mozgékonyak, az egyes munkanemek gépesítési szintje egymástól eltérő, és nem felel meg a korszerű technológiai kívánalmaknak. E gépek ónsúlya nagy, le- és felszerelésük, helyváltoztatásuk nehézsége miatt kellően ki sincsenek használva. Az 1956-ig beszerzett építőipari gépek helyett megkezdtük mobil, könnyű és lakásépítési programunk követelményeinek megfelelő paraméterekkel gyártott gépek beszerzését.

Az 5 éves tervben biztosított jelentős, több mint 1 milliárd forint beruházási keret segítségével döntően meg fogjuk változtatni az építőipari géppark összetételét.

A változás egyrészt az egyes gépféleségek jelenlegi arányának megváltoztatását kívánja meg, másrészt modern termelékeny gépek bevezetését jelenti. Az építőgép állomány összetételének megváltoztatása lehetővé fogja tenni, hogy a gépek teljesítményüknek legjobban megfelelő helyen dolgozzanak, beleértve a jelenleg már meglevő géppálmányban az évek folyamán kicserélt

zésre kerülő részét is és ezzel elérhető lesz, hogy a gépek kihasználása 1965-re a jelenlegihez képest 40%-kal magasabb legyen.

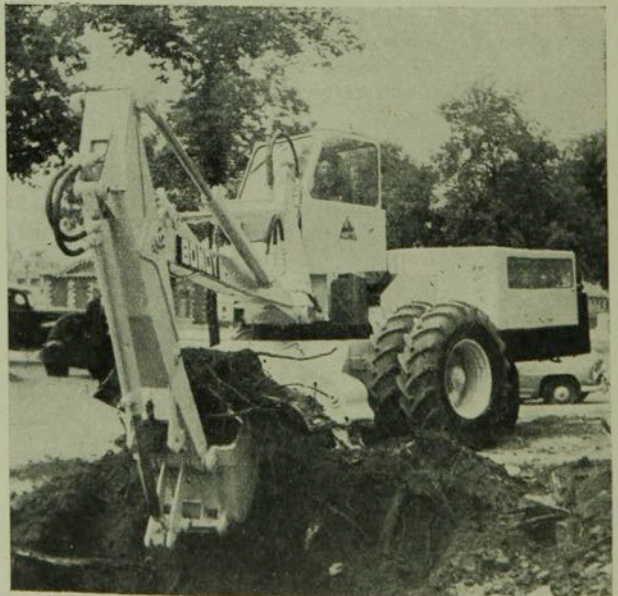
Az összes építőipari munkákból jelenleg a gépek 30%-ot végeznek el. Ezt az arányt 1965-ig 50%-ra fogjuk növelni. A második 5 éves tervben új építési mód, ill. technológia bevezetésére kerül már a lakásépítkezés hagyományos módszere mellett a blokkos építkezési mód mind szélesebb körben kerül bevezetésre, úgy hogy 1965-re az összes lakó és kommunális építés 20—25%-át fogja kitenni. Ezen szempontot már a gépberuházási terv elkészítésénél figyelembe vettük, megfelelő paraméterű emelőgépek gyártása már folyik.

Általában a gépesítés fejlesztésénél döntő szempont, hogy a jelenleginél könnyebb mobilgépeket alkalmazunk, ami jobb kihasználást, magasabb termelékenységet és gazdaságosabb gépesítést eredményez.

2. Törekedni kell a megváltozott technológiáknak megfelelő gépláncok kialakítására, a gépek kapacitásának minél jobb kihasználása érdekében.

3. Gépbeszerzéseinknél figyelembe kell venni gépkezelőink és karbantartó személyzetünk állandóan fejlődő, de a vizsgált időszakban egy meghatározott szinten mozgó képzettségét, valamint a javító és alkatrészgyártó vállalatok felkészültségét.

Lakásépítkezéseink alapödreinek, alapárkainak gépi úton való földkitermeléséhez nem rendelkezünk megfelelő kotrógépekkel. Az 1950-es években beszerzett kotrógépek láncotlapasak, mechanikus üzemeltetésűek, s legalább fél köbméter kanálürtartalmúak voltak, megfeleltek a nagy ipari építkezéseink földmunkájához, azonban ezek alkalmazása lakóház építkezéseinknél, nagy üzemeltetési költségű, valamint nehezen szállítható voltak miatt nem gazdaságosak. Ez volt a fő oka annak, hogy 1958-ban lakásépítkezéseink földmunkájának alig 30%-át végeztük el gépi úton. Ezt az arányt 1965-ig az összes földmunkára vonatkoztatva 65%-ig fogjuk emelni, de a lakóház építkezések földmunkáit ezen időpontban már 75%-ban kívánjuk géppel végezni. Ennek érdekében az exkavátor parkunkat kisteljesítményű gumikerekes és részben kisteljesítményű hernyótalpas exkavátorokkal kívánjuk kiegészíteni. Ezen kotrógépek hidraulikus üzemeltetésűek lesznek: az ilyen gépek kevesebb az alkatrésze s főleg sokkal kevesebb kopó alkatrésze van, mint egy hasonló teljesítményű, de mechanikus üzemű kotrógépnek. Ezáltal



1. ábra. 0,3 m³-es hidraulikus kotró (Bondy)

beszerzési és javítási költsége alacsonyabb, kezelése egyszerűbb, tehát üzemeltetése gazdaságosabb (1., 2., 3. ábra). A jobban kihasználható kanálúrtartalom $0,3 \text{ m}^3$. Már 1959-ben több különböző típust hoztunk be ilyen hidraulikus kotrógépből. A lefolytatott kísérletek és a kialakult tapasztalat alapján a legmegfelelőbb típusok behozatalára az intézkedések megtörténtek. 1965. év végéig 120 db $0,3 \text{ m}^3$ -es gumikerekes továbbá 70 db $0,65 \text{ m}^3$ -es láncalpas kotrógépet fogunk a nagy lakóépülettömbök ill. az ipari építkezések földmunkáinak elvégzéséhez beszerezni.

A fentiekén kívül univerzális földmunka gépeket biztosítunk árokásáshoz, talajfűráshoz és laza anyagok rakodására. Több közepes teljesítményű hidraulikus földtolót is beszerzünk 1961-ben a tereprendezési munkák elvégzésére (4—5. ábra).

A cölöpalapozással készülő épületeknél nehézséget okozott, hogy nem rendelkezünk megfelelő cölöpverő gépekkel. A hazai gyártású cölöpverőket ki kellett ugyanis vonni a munkából, mint ismeretes, mert üzemük veszélyes volt. Eddig 20 db cseh kisteljesítményű cölöpverő berendezés beszerzése megtörtént. A nagyarányú lakásépítési program magával hozza az úthálózat bővítésének szükségességét is és ezen munkálatok elvégzéséhez 1960-ban már kellő számú hengerrel és tömörítő berendezéssel rendelkezünk, ezen a vonalon fokozni kell a vibrőhengerek behozatalát, mert ezek a gépek a hagyományos hengerekhez képest szélesebb területen alkalmazhatók és gazdaságosabbak (6—7—8. ábra). Kelet-Németországból a közelmúltban 40 db különböző elektromos és benzinmotoros talajtömörítőt hoztunk be. Ezek kipróbálásánál nyert tapasztalatok alapján a szükséges döngölőgép mennyiséget az 1961—62. év folyamán megvásároljuk.

Jó munkahelyi szervezés mellett a lakóházépítkezés leg gazdaságosabb függőleges anyagszállítógépe a toronydaru. A jelenleg meglévő toronydarunk már nem korszerűek, szállításuk nehézkes, telepítésük költséges, átállításuk hosszadalmas, teherbíró képességük szükségtelenül nagy.

Az 5 éves terv során ezen a területen is nagy változásokat hajtunk végre. A jelenlegi nehéz darukat folyamatosan kivonjuk az építőiparból és ezek áttelepítése az anyagiparba már folyamatban van. A hagyományos építési módszerrel készülő lakóház építkezéseken igen jól felhasználható a 6 tonnaméteres toronydaru.

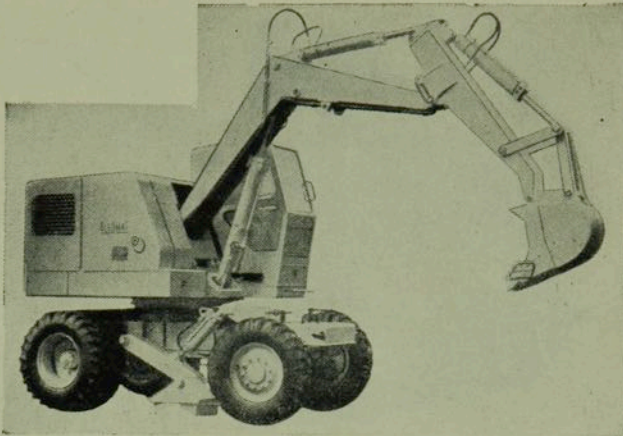
Mivel a hagyományos építési módszer mellett leginkább a középblokkos építési módot fogjuk az 5 éves tervidőszak alatt lakóházépítkezéseknél alkalmazni és átlag 3—4 emeletes épületeket fogunk készíteni, a legjobban használható toronydaru típusnak a 12 tonnaméteres darukat tartom, természetesen könnyen szállítható önszerelő, forduláskor fordítókorongot nem igénylő kivitelben. Egy ilyen daru üzemeltetési költsége csak töredéke a jelenlegi toronydaruk költségeinek.

A nagyblokkos építési módszer alkalmazása esetén is a 20—25 tonnaméteres teherbírású toronydaruk jól alkalmazhatók. Természetesen mindegyik típusnál követelmény az önszerelhetőség (9. ábra). A hazai ipar már megkezdte ezen darutípusok gyártását és 1965-ig 110 db 20 tonnaméteres, 100 db 12 tonnaméteres és 90 db 6 tonnaméteres toronydaru legyártása van betervezve.

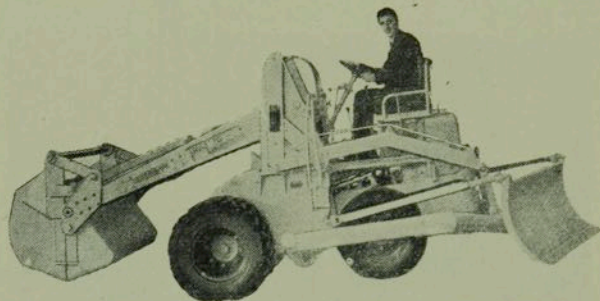
Egyedi, két-három szintnél nem magasabb lakóházak építésénél, vagyis vidéki viszonylatban, igen gazdaságosan alkalmazhatók az olyan önszerelő kis toronydaru típusok, melyek gumikereken gördíthetők, az épületek mentén. Ezen géptípus gépkocsival vontatható az építkezési helyekre, üzembehelyezése szerelési munkát nem igényel, kezelése egyszerű. Teherbírása kb. azonos a nálunk alkalmazott Brun-daruéval,* de alkalmazása biztonságosabb, mert a vb gerendát a végleges helyére tudja helyezni. Ezen darutípus hazai szériagyártása is megkezdődött (10. ábra).

Mivel az 5 éves tervidőszak alatt több magas létesítmény is kivitelezésre kerül, célszerűnek látszik néhány kúszó darunak a beszerzése is. A hazai viszonylatra a legalkalmasabbnak látszik a német Swing gyár kúszó toronydaru típusa, amely normálmozgó, vagy helyhez kötött toronydaruként is gazdaságosan alkalmazható (11. ábra).

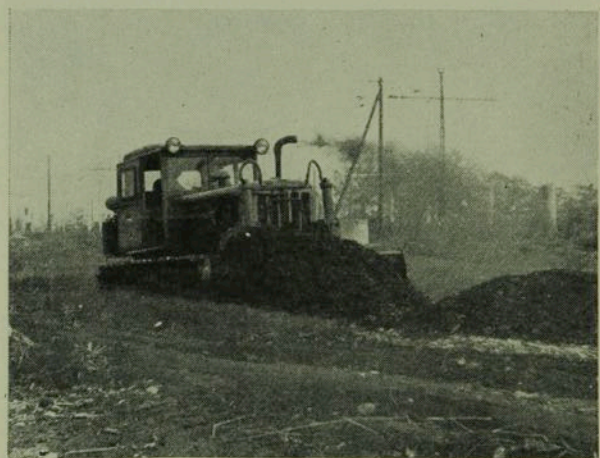
Bár a panelházas építkezésre nagyobb mértékben csak a 15 éves tervünk folyamán fogunk áttérni, már az



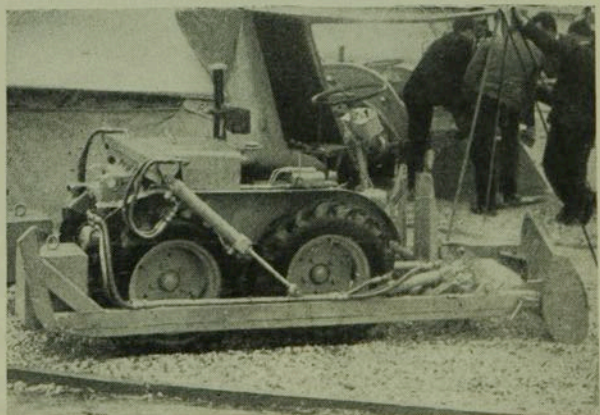
2. ábra. $0,4 \text{ m}^3$ -es hidraulikus kotró (Oleomat)



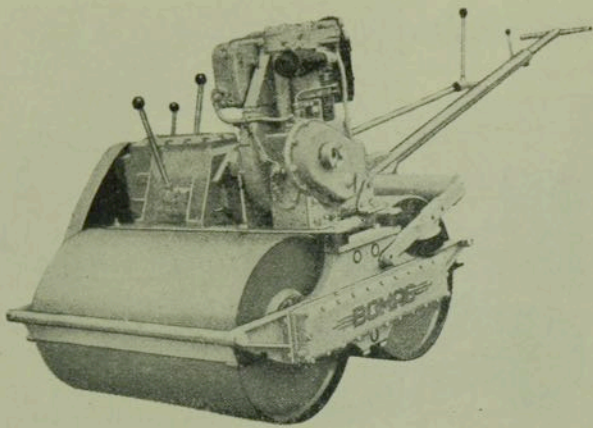
3. ábra. Hidraulikus egykanalas rakodógép (Derruppe)



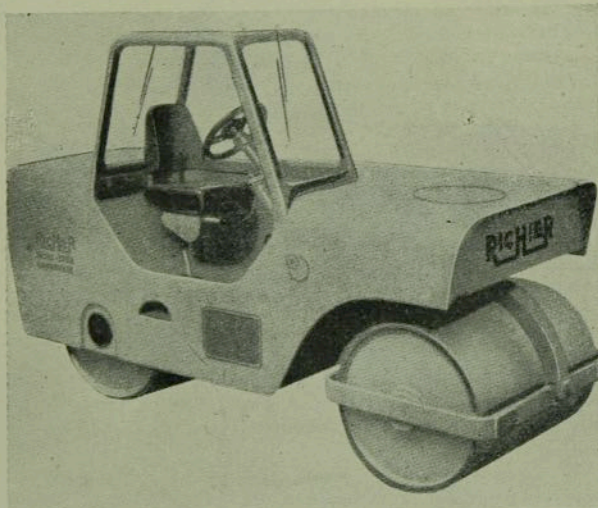
4. ábra. Hidraulikus tolólappal felszerelt DT-413 tip. láncalpas vontató



5. ábra. Hidraulikus törpe doser tereprendezéshez („Hela”)



6. ábra. 6 t tömörítőképességű, 600 kg önsúlyú vibrohenger (Bomag)



7. ábra. 20 t tömörítőképességű, 3,8 t önsúlyú vibrohenger (Richier)



8. ábra. 5 t tömörítőképességű, 700 kg önsúlyú vibrodöngölő (A. B. G.)

5 éves tervünk során kísérletképpen néhány ilyen típusú lakóház is készült.

Ezen épületek falpaneljainak az elhelyezésére is kell berendezéseket beszerezni, bár nem kizárólag a magasépítéshez használjuk az autódarukat. Itt kívánom megemlíteni, hogy ez ideig majdnem 100 db-t hoz-

tunk be és 1965-ig mintegy 300 db-t fogunk a termelésbe beállítani. Lakásépítkezéseinknél különösen jól bevált az 5 tonnás penter autódaru hidraulikus toronydaru szereléssel. A behozott autódaru típusok közül több részben kisebb átalakítással jól alkalmazható a lakásépítkezéseknél, mint függőleges anyagszállító gép. Építkezéseinknél a vízszintes anyagmozgatást ez ideig kizárólag kézi mozgatású jappánerekkel, csillékkal és talicskákkal végeztük. Rövid távolságra szállítószalagot használunk, amely sajnos súlyra nehéz és nehezen mozgatható. Ezen a területen is komoly mértékben fogjuk a gépesítést fejleszteni. Megkezdjük az alumíniumvázass szállítószalagok gyártását. A közelmúltban már megkezdjük különböző típusú motoros jappánereknek, targoncáknak az üzembeállítását (12. ábra) és az egyébként a mezőgazdaság részére gyártott ún. fürge kerti traktor is bevált a munkahelyi vízszintes anyagszállításhoz.

Az ömlesztett anyagok rakodásához külföldön jól beváltak és elterjedtek a mechanikus géplapátok. Hazánkban is született kb. 10 évvel ezelőtt egy ilyen szerkezet, amely sajnos rossz, alkalmazásra nem alkalmas volt. Ez elidegenítette az ipart ezen lapátok széleskörű alkalmazásától. A nagyarányú lakásépítési program szigorú termelékenységi előírások melletti végrehajtása most már feltétlenül kötelezővé teszi a rakodó lapátok általános alkalmazását. Ez évben már kb. 40 db-ot szereztünk és biztosítottuk a teljes szükséglet közeljövőben történő kielégítését is (13. ábra).

Az 50-es évek nagy ipari építkezéseihez az anyagszállítás legnagyobb részét vasúton történt. A lakásépítésre való áttérés következtében a szállítási vasútról mindjobban áttérődött a közútra. Ennek megfelelően gépkocsi állományunkat is meg kell növelni. A távolsági szállítások lebonyolítására a jelenlegieknél nagyobb teljesítményű közötti járművek beszerzésére már történt intézkedés.

Az ismert szállítóközlekedési eszközökön kívül (dömper, billenőszekrényes tehergépkocsi stb.) több betonszállító gépkocsit is üzembe állítottunk már a központosan készített betonnak munkahelyre történő szállítására. A cement szállítását is forradalmasítjuk hazánkban és a zsákolt cementszállítás helyett mind nagyobb mértékben térünk rá a cement ömlesztett állapotban való szállítására. Ennek kikísérletezésére Csehszlovákiából 10 db ömlesztett cementszállító teherautót és kb. 100 db cementtároló silót hoztunk be. Ezek a gépek működésüket már megkezdték és kedvező tapasztalat esetén számuk oly mértékben növekszik, hogy 1965-ig a cementszállításnak mintegy 60–70%-a ömlesztett állapotban fog történni. Itt kívánom megemlíteni, hogy már a hazai gyártású ömlesztett cementszállító autó és vasúti kocsi is üzembe van állítva és ügylátszik, hogy a gyakorlatban jól be fog válni.

Lakóház építésre való áttérés mellett is elkerülhetetlen, hogy továbbra is ne maradjon olyan gép, amit trélerrel és vontatókkal kell továbbítani. A gyorsabb szállítás, a jobb gép kihasználás érdekében ezen szállító eszközök mennyiségét is növelni kívánjuk, annál is inkább, mivel a panelház építkezési módra való fokozatos áttéréssel egyidejűleg ezek szállításánál megfelelő számú trélernek az alkalmazása nélkülözhetetlen.

A hazánkban általánosan használt felvonóberendezések alkalmazása nem gazdaságos, ez azonnal világossá válik, ha figyelembe vesszük a beépítendő faanyagok mennyiségét és árát, az állványszerkezet elkészítéséhez szükséges munkaóra-számot, valamint azt a tényt, hogy a felvonóhoz a felszállításra kerülő anyagot oda kell szállítani, majd az egyes emeleteken a felvonótól a bedolgozás helyéig kell az anyagot mozgatni. Jelentős mértékben emeli a lakásépítkezés termelékenységét, gazdaságosságát, ha ezen felvonók helyett áttérünk a korszerűbb vasvázass felvonó típusok alkalmazására. Ezen gép a munkahelyen néhány óra alatt üzembeállítható, vagy gazdaságosan tovább telepíthető, mivel bizonyos szerelési magasságon belül az épület mentén tovább gördíthető. A felvonótípus széria gyártását már megkezdjük és ez ideig több mint 100 db elkészült (14. ábra).

Sok betont igénylő vázass épületek építésénél gazdaságos módszer a betonnak a bedolgozási helyre pneumatikus úton való felhasználása. Bár ez a módszer

még nem terjedt el hazánkban, mégis már szép eredményeket tudunk felmutatni. A Nagy Ernő-féle betonszállító berendezéssel 40–50 méter magasságra is üzembiztosan szállítható a beton. Ezen berendezés széria gyártása a 43. ÁÉV-nál már megkezdődött és az eredmények nagyon kedvezőek. Különösen nagy jelentősége van ezen betonszállítási módnak öntötházak építése esetén. A 43. ÁÉV által gyártott pneumatikus anyagszállító berendezés jól alkalmazható lakóházak salakfeltöltéseinek felszállításához is.

Folyik ezen berendezésekkel egyéb anyagoknak, így homok, föld, kavics stb. pneumatikus szállítási lehetőségének kikísérletezése és ezzel a berendezés alkalmassá válik pl. a hétfalazással épülő lakóházak kitöltő anyagának bedolgozási helyre való felszállítására.

A betonkeverés hazánkban 1958-ban 74%-ra volt gépesítve. E százalék emelkedése csak abban az esetben várható, ha betonkeverőgép állományunkat felülvizsgáljuk, korszerűsítjük. Meglevő betonkeverőgépeink többsége éjtődobos, nehezen mozgatható gép. Kényszerkeverésű gépet csak kivételes esetekben használtunk. Már 1959-ben megkezdjük a lakásépítési programunkhoz igazodó betonkeverő géptípusok gyártását, ill. beszerzését, és ezen egyszerű, mobil keverőgépek segítségével a gépi betonkeverés fokát 90%-ra kívánjuk felemelni az elkövetkezendő 5 év alatt. Az új hazai gyártású keverőgépeken kívül Csehszlovákiából és Németországból hoztunk be nagyobb mennyiségben keverőgépeket. Még ez évben kiválasztásra kerül a legkedvezőbb típus, melynek sorozatgyártására már 1961-ben sor kerül.

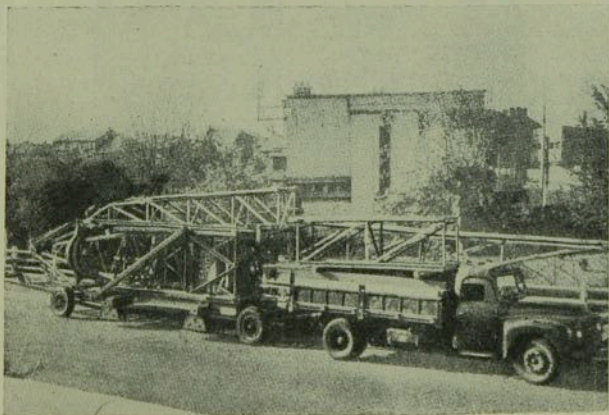
Öt év alatt a beton- és habarcskeverő gépeink száma meg fogja haladni az 1500 db-ot.

Az olcsó és egyenletes minőségű beton előállítása érdekében Budapest területén már felállításra került egy központi betongyár, ahonnan a keveréket betonszállító autók hordják a munkahelyekre.

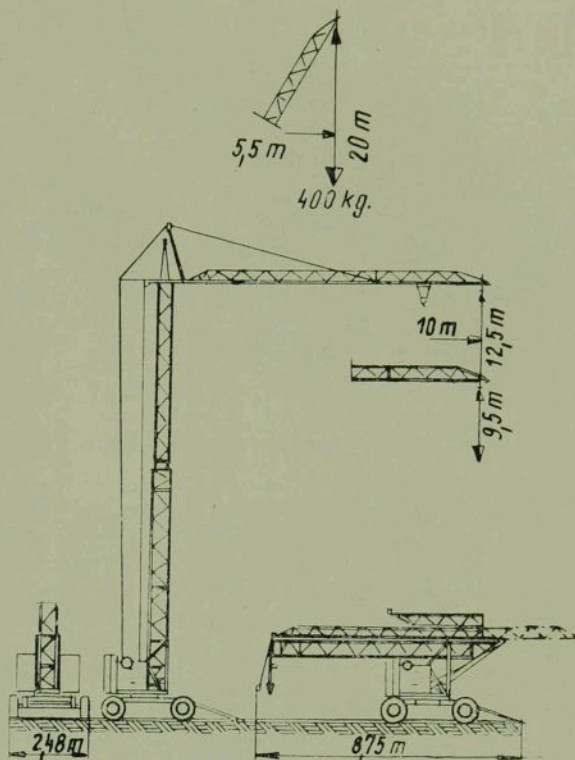
Az itt nyert tapasztalat alapján a közeljövőben további központos nagyobb teljesítményű betongyár felállítására is sor kerül.

Lakóház építési programunk teljesítése nem képzelhető el a gépi vakolás jelenleginél szélesebb körben való alkalmazása nélkül. A gépi vakolás 1958-ban nem egészen 16%-ot tett ki. Ezt a fokot az elkövetkező 5 év alatt legalább 35%-ra kívánjuk emelni. Jelenleg két fajta mozgó vakoló gép van hazánkban elterjedve. Az egyik a szivattyús, a másik a pneumatikus berendezés. Ezen gépfajtákon belül 6–8 típusú vakoló gépcsoport működik. Már több éve kísérletezünk azon, hogy egy egyöntetű vakológépláncot tudjunk kialakítani. Ezek a kísérletek azonban lassan haladnak előre. Mindkét vakológép fajta, megfelelő körülmények között bevált, jól alkalmazható, de közös hibájuk, hogy jelen formájukban már nem korszerűek, szállításuk nehézkes, ősúlyuk nagy, javítási és üzemeltetési költségük magas.

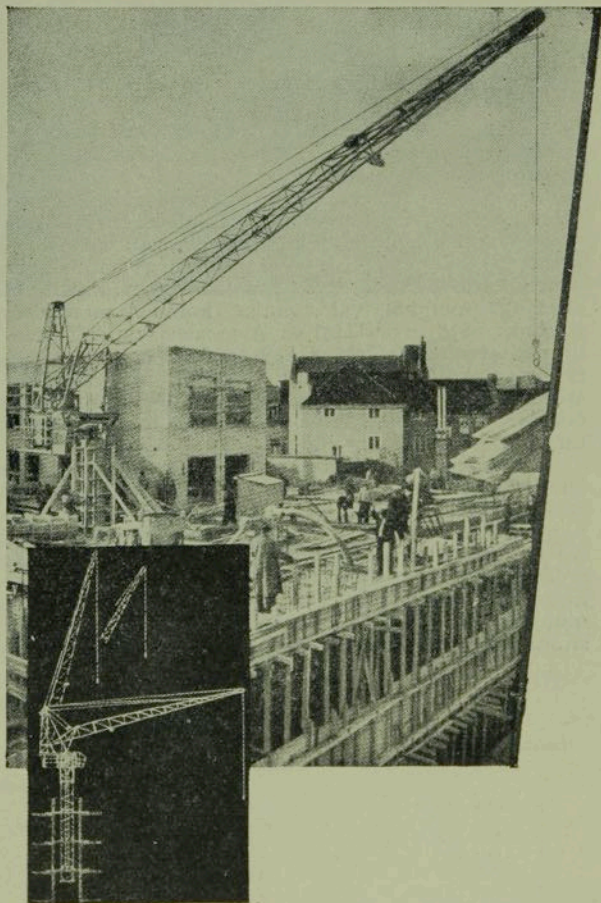
Meg kell jegyezni, hogy az egyes építőipari vállalatoknál folyó ezirányú kísérletek jó eredményt hoztak



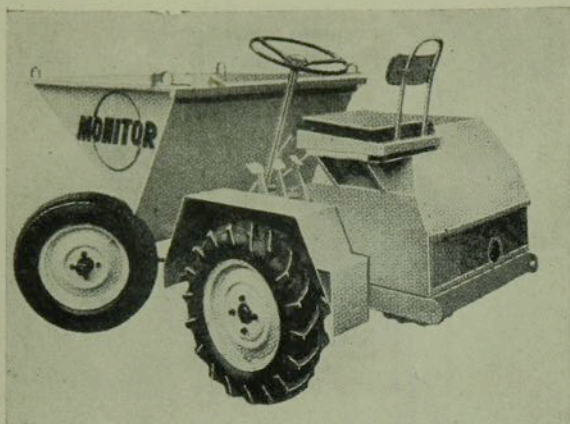
9. ábra. Önszerelő toronydarú szállítás közben (Weitz)



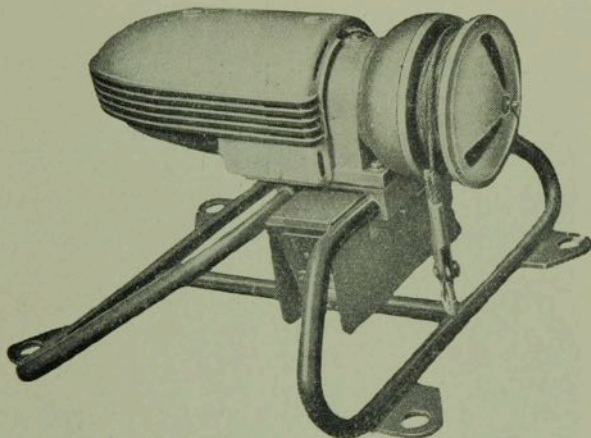
10. ábra. Önszerelő 4 tm-es kistoronydarú (Potain)



11. ábra. Hidraulikus kúszódarú (Swing)



12. ábra. 500 literes kis dumper (Richier)



13. ábra. PELLAUTO-ELBA cég egyik rakodólápátja

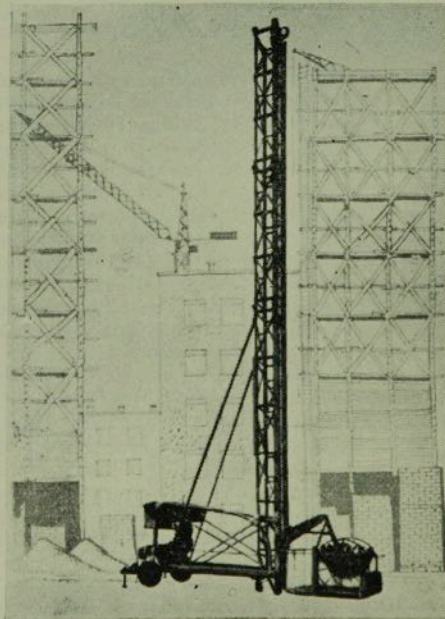
és a környező államok közül a mi gépi vakolásunk százaléka a legmagasabb. 1959-ben Csehszlovákiából is beszereztünk habarcsszivattyút és vakolóberendezést, valamint ez évben néhány nyugati államból is importálunk. Az ezekkel nyert tapasztalatokat is felhasználjuk ahhoz, hogy kialakítsuk a sorozatgyártásra legalkalmasabb géptípust. Várható, hogy 1961-ben a legmegfelelőbb vakoló géptípus sorozatgyártását megkezdjük, melyből valószínűleg komoly mennyiséget tudunk majd exportálni is. A gazdaságos előállítás és üzemeltetés érdekében el kell érünk, hogy a jelenlegi mozgó vakoló gépláncaink önsúlya nagymértékben csökkenjen. Jelenleg ugyanis ezen gépláncok átlagos önsúlya 5—7 tonna. Ezen súlyt 3 tonna alá kell szorítanunk.

A különböző szakipari munkák gépesítésének kísérleteivel alig 3 éve foglalkozunk. Az ipari építkezésekről a lakóház építkezésekre való fokozatos áttérés eredményezte és a jövőben mindinkább megköveteli a szakipari munkák gépesítését. Ezen a területen máris szép eredményeket értünk el. Általában ezt a törekvésünket kisgépesítésnek neveztük, ami a különböző szakipari munkáknak a gépesítését célozza. Az építőipar államosítása után elsősorban csak a nehéz fizikai munkák

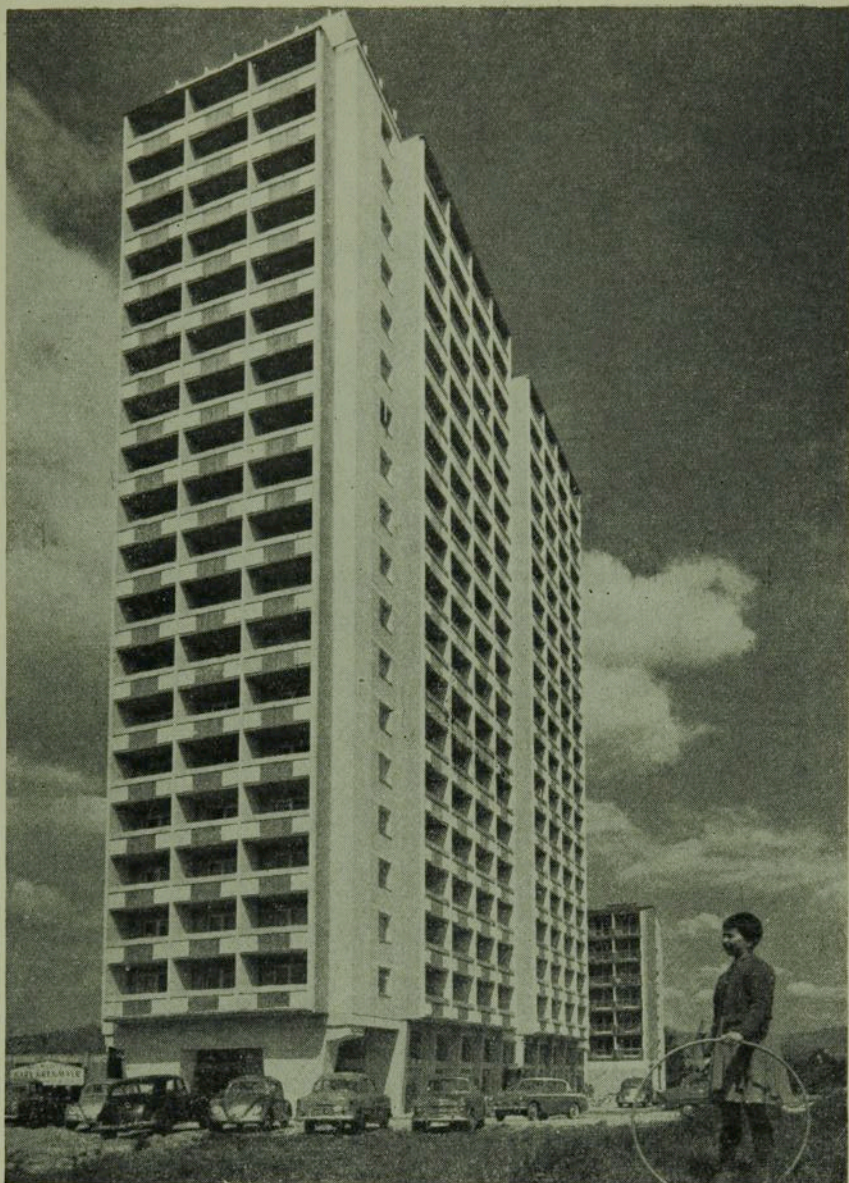
gépesítésére törekedtünk, részben azért, hogy a dolgozókat mentesítsük a nehéz fizikai munkavégzés alól, de részben azért is, mert úgy számoltunk, hogy ez eredményez a legtöbb megtakarítást is. A későbbi különböző számítások azonban beigazolták, hogy a szakipari munkák gépesítése még gazdaságosabb, a szakmunkások teljesítményét 5—6 szorosára emeli és még a minőséget is javítja. Különösen jó eredményeket értünk el a parketta csiszolás, gyalulás, csőhajlítás, gépi menetvágás, különböző kőipari és festőipari munkák gépesítésénél. Az 1959-ben Lengyelországban megrendezett kisgép kiállításon, ahol a KGST államokon kívül tőkés államokból származó gépeket is kiállítottak, a magyar kisgépek nagy sikert értek el.

A lakóházak átadási határidejének lerövidítését nagymértékben gátolja még mindig a befejező szakipari munkák elhúzódása, nem kellő gépesítettség. Hiányosság e téren még az is, hogy a már bevált géptípusokból is kevesebb van a szükségesnél és alkalmazásuk nem elég általános. Számos olyan kézzel végzett munkafázis van még a szakipar vonalán, melyhez bár készültek már prototípusok, de ezen gépek még nem tökéletesek. Tökéletesítésükre a jövőben intézményesen nagyobb súlyt kívánunk fektetni. Ilyenek például az ajtólap illesztő kézigépek, lépcsőfok maró, üvegezéshöz gittprésgép stb.

Az elmondottakból látható, hogy hazánk építőiparának gépesítése az elmúlt 10 év alatt nagymértékű fejlődésen ment át, és a tömeges lakásépítési program sikeres végrehajtása érdekében gépparkunk korszerűsítése és szakszerűsítése érdekében jelentős intézkedések történtek. Igen nagyarányú gépesítésfejlesztést végeztünk de az ipar építész és gépész szakembereinek az összefogása együttműködése által a jelenleginél még korszerűbb és célszerűbb gépesítésen keresztül még nagymértékben növelhető gazdaságosan az építőipar termelékenységére.



14. ábra. 500 kg-os vasvázás felvonó



A monolit építkezési mód (kohóhabsalakbeton) hatása a lakásépítkezés tervezésére és kivitelezésére

ANTON WILTSCHNIG építész, O. CESKA okl. mérnök, építész, FRANZ TOPOREK okl. mérnök
Wien—Linz

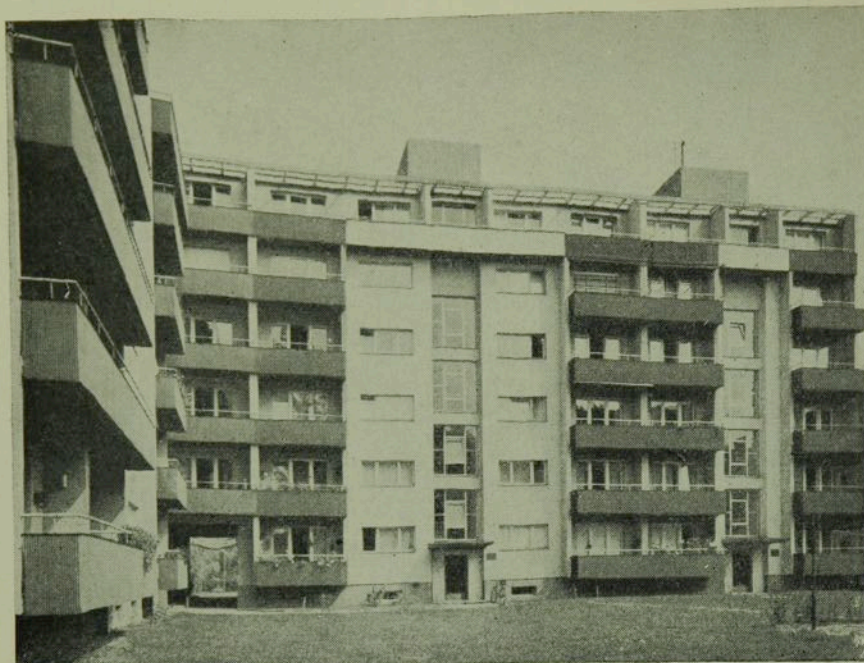
A második világháború pusztításai nyomán elkezdett téglatörmeléket előgyártott falblokkok, illetve a helyszínen öntött betonfalazatok adalékanyagaként hasznosították. A téglatörmelék korlátozott mennyisége miatt mindinkább áttértek a kohászati vállalatok addigi hulladékából, habosított és granulált salakjának alkalmazására. Ennek az új építési anyagnak tulajdonságai, valamint az öntöttfalas építési rendszer beható vizsgálata után az építési hatóságok 1952-ben megengedték, hogy ezzel az építési módszerrel többemeletes épületeket is építsenek. A kohóművek környékén ez az építési mód nagyrésze kiszorította a hagyományos építési módszereket. Így egymagában Linzben 1959-ig 13 000 lakást 700 000 m² területtel, az összes lakások 80%-át építették öntöttfalas módszerrel. Ausztriában előregyártott elemekből többemeletes épületek építése még kezdeti állapotban van, így összehasonlító értékelést az előgyártott és öntöttfalas építési rendszer között tenni még nem lehet.

Azonban a hagyományos téglafalazás, illetőleg a vasbetonvázazás építkezési költségeivel szembeni összehasonlítás lehetővé teszi gazdaságosságának kimutatását.

Öntött betonból az első lakóépületet 1955-ben Linzben, a Wankmüllerhofstrasse-n építették. Ezt a hatemeletes, öt lépcsőházas, 72 lakásos épületet eredetileg téglafalakkal tervezték. Az öntött betonfalas változattal történő pontos összehasonlítás a következő értékeket szolgáltatotta:

1. táblázat

Téglafalazattal	
Munkaerőszükséglet:	
24,500 ^h × 15,— S	= 367,000,— S
Anyagszükséglet:	
931 000 db téglák × 0,55	= 512 000,— S
735 m ³ homok × 0,47	= 34 500,— S
61,2 t mészkő × 46,—	= 28 100,— S
98 t cement	= 47 000,— S
	621 600,— S
Összes költségek	988 600,— S



2. ábra. Linz, 72 lakásos lakóépület.
Épült: 1956—57.

Öntött betonfallal		
Munkaerőszükséglet:		
21,690 ^h × 15,— S		= 326 000,— S
Anyagszükséglet:		
1880 m ² kohóhabkő × 62		= 116,500,— S
75 m ² zúzalék × 55		= 4 100,— S
650 m ² homok × 47		= 30,500,— S
380 t cement		= 175 000,— S
13 700 m ³ zsaluzás × 8		= 110 000,— S
		436 100,— S
Összes költségek:		762 100,— S

Megtakarítás mértéke %-osan kimutatva az öntött beton alkalmazása esetén munkadíjban: 11,5%, anyagárban: 30,0%.
Végezdményben 22,5% megtakarítás jelentkezett a falazási költségek vonatkozásában.

Az öntött betonfalas rendszer gazdaságossága főként a magas épületeknél jelentkezik, mert ugyanaz a zsaluzat többször használható fel, mivel a falvastagság minden emeleten azonos lehet. Ugyanis a cement mennyiség növelésével az öntött beton szilárdsága a kívánt értékre emelhető, miáltal az állandóan ismétlődő azonos munkafolyamatokat betanított segéd munkások is végezhetik.

A linzi Lenaustrassei 18 emeletes magasházra vonatkozó adatokat mutatja a 2. táblázat.

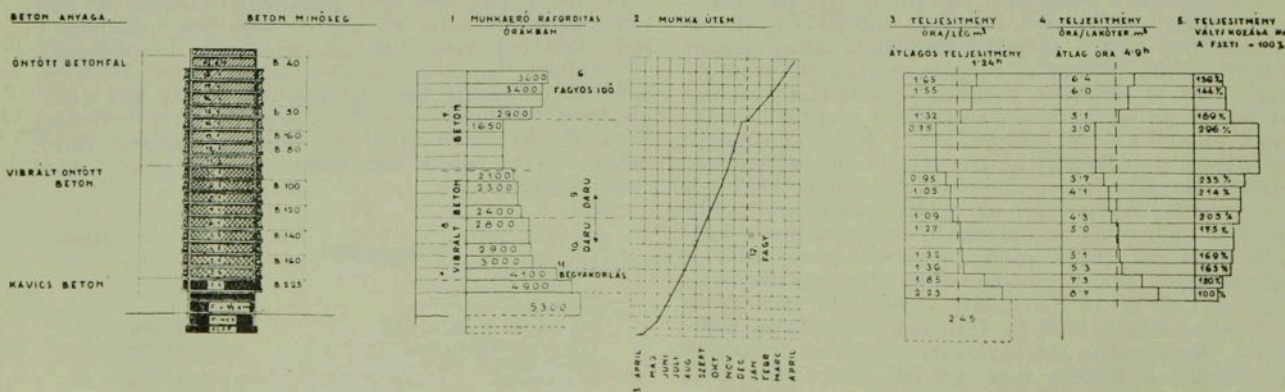
Ebből kitűnik, hogy az első emelet elkészítésére 4900, a második emelethez 4100 munkaóra volt szükség. A harmadik emeletről kezdve ugrásszerűen emelkedett a teljesítmény, ezekhez az emeletekhez már csak 3000 munkaóra volt szükség. Ezt a teljesítményt csekély — kb. 200 munkaórás — javítással a követ-

kező három emeleten is tartották. A hatodik emeletig a betonöntést két daruval végezték, és pedig egy mozgó toronydaruval, amelynek 250 literes serlege volt, továbbá a magasépület felvonóaknájában felállított kúszódaruval, amely 500 literes tartállyal volt ellátva.

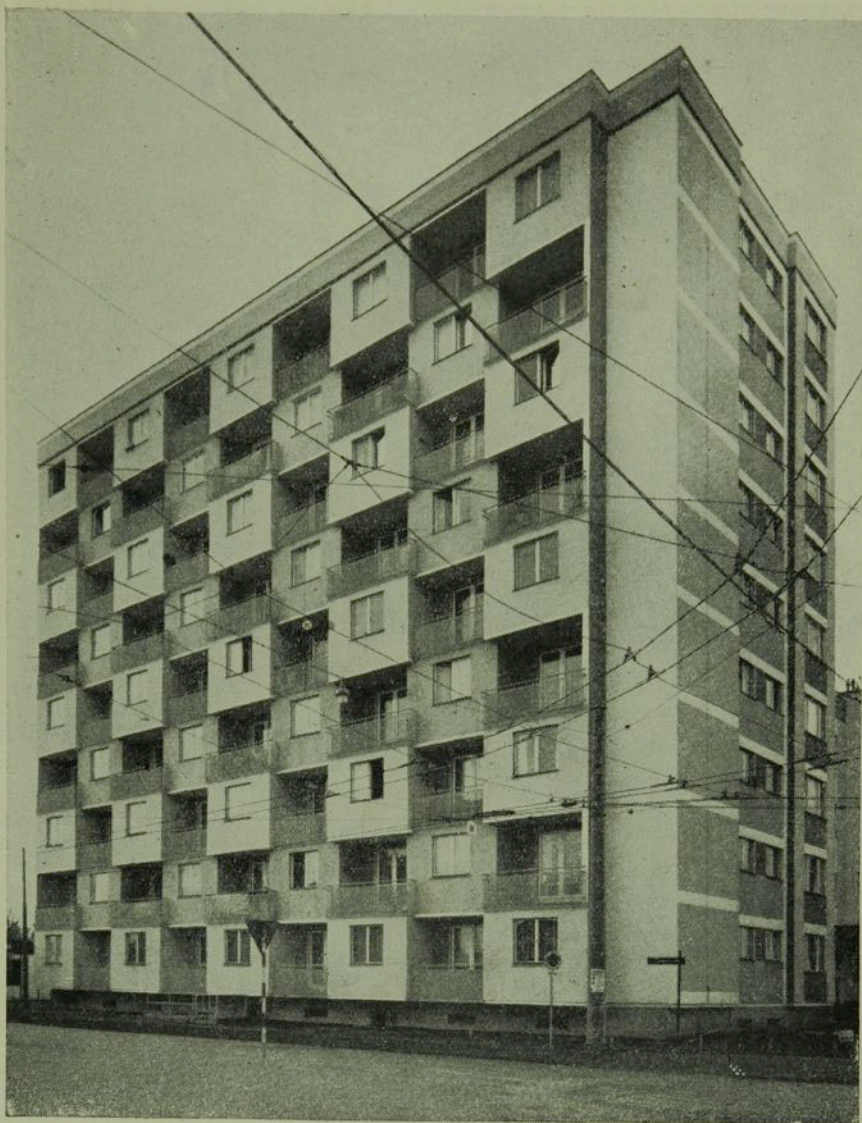
A hetedik emeletről kezdve a toronydaru működését megszüntették, minthogy ennek szállítóképessége csak a hatodik emeletig terjedt és innen kezdve csak az 500 literes tartály szolgált betonöntésre. Meglepő, hogy ennek ellenére teljesítményemelkedés következett be. A hetedik emeletre fódított munkamennyiség csak 2300 munkaóra volt. Lényeges teljesítményemelkedés következett be a vibrálás beszűntetése után a 11. emeletről kezdve. Emeletenként 1650 munkaórás rekordteljesítményt értek el. Ezt a teljesítményt egyenletesen tartották a 14 emeletig. Itt azonban beköszöntött a fagyos idő és a munkaráfordítás 3000 munkaóra fölé emelkedett. Normális időjárási viszonyok között az előbbi emeleteken elért teljesítményt a 11—14 emeleteken is nehézség nélkül lehetett volna tartani.

A 2. diagram az építkezés előhaladását szemlélteti. Ebből a diagramból is látható, hogy a legerősebb építkezési ütemet a 10—14 emeleteken érték el. Így november hónapban 22 munkanapon három emeletet és december hónapban 15 munkanapon két emeletet készítettek el. A karácsonyi szünet után, mint már említettük, beköszöntött a tél és az építkezés lényegesen lelassult.

E példa alapján az öntött beton építkezésnek a magasépületeknél jelentkező gazdaságossága pontosan felmérhető. Abból a célból azonban, hogy más építke-



3. ábra. Diagramok



zési módokkal való összehasonlításra alkalmas szám-
adatok álljanak rendelkezésre, a 3. diagram ismerteti
az 1 m^3 beépített térfogatra és az 1 m^2 lakóterületre
vonatkoztatott munkaidőt és anyagszükségletet. A
mutatók a nyers építmény előállítására vonatkoznak,
magukba foglalják tehát az öntött beton falak, er-
kélylemezek, lépcsőkarok, lépcsőpihenők költségeit,
valamint a szűkség-kéménycsatornák falazásának költségeit. Az 1–8. emelet átlagos munkaráfordítása 1 légköbméterre vonatkoztatva $1,24$ óra és 1 m^2 lakó-
területre vonatkoztatva $4,9$ óra volt (4. diagram).

A munkaráfordítás kiszámításánál figyelembe vet-
tük az építkezésnél foglalkoztatott összes munkásokat,
tehát a betonkeverőket, a gépészt, a darukezelőket, kő-
műveseket, vasbeton szerelőket, ácsokat, beleértve a
munkavezetőket is. A munkások létszáma átlagosan
 30 fő volt.

Ez a diagram szintén igazolja, hogy mily nagy
mértékben csökken a munkaráfordítás a felső emeleten.
Az első emelet $2,23$ óra/ m^3 munkaráfordítása a felsőbb
emeleteken $0,75$ óra/ m^3 -re csökkent. Az elért megtaka-
rítás tehát csaknem 200% -os.

A 4. diagram az egyes szinteken elért teljesítményt
mutatja az első emeleten elérthez viszonyítva száza-
lékos megoszlásban.

A 2. táblázat az építmény előállításához szükséges
munkaerő és anyagszükségletet tünteti fel válaszfalak-
kal együtt és 1 m^3 beépített térfogatra és 1 m^2 lakó-
területre vonatkoztatva.

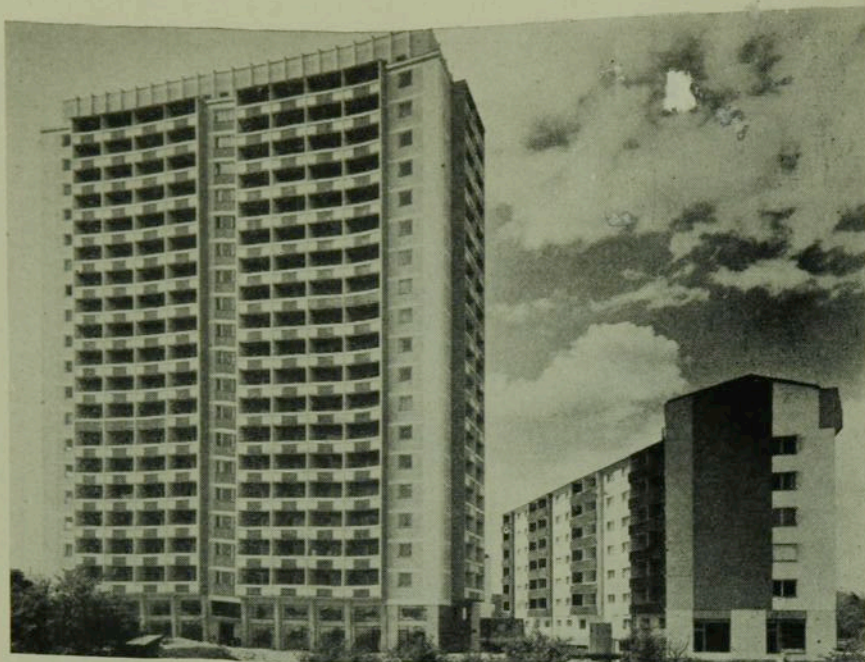
2. táblázat
A linzi Lenaustrassei 18 emeletes lakóház anyag és munkaidő szükség-
letéről

Az egész épület	39 060,— m^3		10 000 m^2	
	m^3 -enként		m^2 -enként	
Főfalak, födémek és válaszfalakhoz:				
Munkaidő	1,42 óra		5,6 óra	
Anyagok:				
Cement	1633 t	41 kg/m^3	160 kg/m^2	
Habkő	3007 m^3	0,08 m^3	0,300 m^3	
Granulált salak	1674 m^3	0,04 m^3	0,16 m^3	
Könnyű zúzalék	313 m^3	0,01 m^3	0,039 m^3	
Homokos kavics	2660 m^3	0,07 m^3	0,26 m^3	
Acél	68 000 kg	1,7 kg/m^3	6,7 kg/m^2	
Válaszfalak	4 600 m^2	0,12 m^2	0,46 m^2	

A magasépületekre általában érvényes költség-
csökkenések következtében — kevesebb földmunkára,
alapozásra, tetőfedésre lévén szükség — a szóbanlevő
építkezésnél sikerült elérni, hogy a kész lakás 1 m^2 -ének
ára mindössze 1640 , — S legyen. Ez 20% -kal alacso-
nyabb az osztrák Kereskedelmi és Újjáépítési Minisz-
terium által ez idő szerint megállapított 2050 ,—S-es
irányárnál.

Ezzel kétséget kizáró módon igazolva van az
öntött beton alkalmazásával épített lakóépületek gaz-
daságossága.

Ami mármost az öntött beton építmények terve-
zését illeti, a tervező építész számára az alaprajzi és
művészi kialakítás tekintetében minden lehetőség
nyitva áll. Az alaprajzi elrendezés szempontjából a
teherhordó keresztfalak alkalmazása bizonyult a leg-
előnyösebbnek és leggazdaságosabbnak.



Öntöttbetonszerkezetű lakóépületek

Dipl. Ing. K A R L O T T, Linz

Építőiparunk háború utáni helyzete megkövetelte, hogy azt csekély beruházással messzemenően gépesítsük. Erre kedvező lehetőséget nyújt az öntöttfalas építési módszer.

Az épületek pincéjét általában kavicsbetonból készítjük, kivitelezéséhez csak keverőgépekre és betonszállító berendezésekre van szükség. A zsaluzás tökéletesítése révén többszöri felhasználhatósága megoldást nyert: ezzel elértük, hogy a pincéhez szükséges berendezések segítségével az egész házat helyszíni betonból építsük fel.

A felső emeletek betonjaul külföldi példák nyomán az öntött betont választottuk. Kedvező körülmény volt számunkra, hogy Ausztriának kifejlődött vaskohászata van, ezekben a kohóüzemekben keletkező nagy mennyiségű kohósalak kitűnő építőanyagga dolgozható fel. A kohósalaknak építkezéshez történő felhasználása hosszú múltra tekint vissza. A szicíliaiak házaikat évezredek óta lávából építik, tehát a kohósalakhoz hasonló kőzetolvadékból, hasonlóképpen a kohóművek környékén már évszázadok óta használják az építkezésekhez a rendelkezésre álló salakot.

A kohósalak folyékony, különböző feldolgozási módszerek szerint 50 kg/m^3 és $2,4 \text{ t/m}^3$ közötti térfogatsúlyú építőanyag előállítására alkalmas. Nincs még egy építőanyag, amely ily sok alakban lenne előállítható.

Ehhez járul a kohósalaknak egy másik nagy előnye: a kohósalak hővezetési tényezője — még a tömör kohósalaké is — rendkívül alacsony, és körülbelül az üveggel egyezik. Ez idő szerint igen sok olyan eljárás ismeretes, amelyek kohósalakból a legkülönbözőbb térfogatsúlyú építőanyag állítható elő. Gyakorlati okokból azonban a kohóművek olyan eljárásokra specializáltak magukat, amelyek a mai szükségletnek leginkább megfelelő építőanyagokat szolgáltatják.

Bár Ausztria kőben gazdag ország, nálunk a habosított kohósalak előállítása honosodott meg. A habosított kohósalak olyan likacsos, üvegszerű, könnyű, de nagy nyomászilárdságú $0,7 \text{ t/m}^3$ ömlesztett súlyú könnyű anyag, amely könnyűbeton készítésére alkalmas. Előállítására úgy történik, hogy a kohósalak-olvadékot kis mennyiségű, azonnal gőzzé változó vízzel elegyítik.

Másik hasonló eljárással $1,1 \text{ t/m}^3$ ömlesztett súlyú könnyű kohósalak zúzalék állítható elő, ami akkor

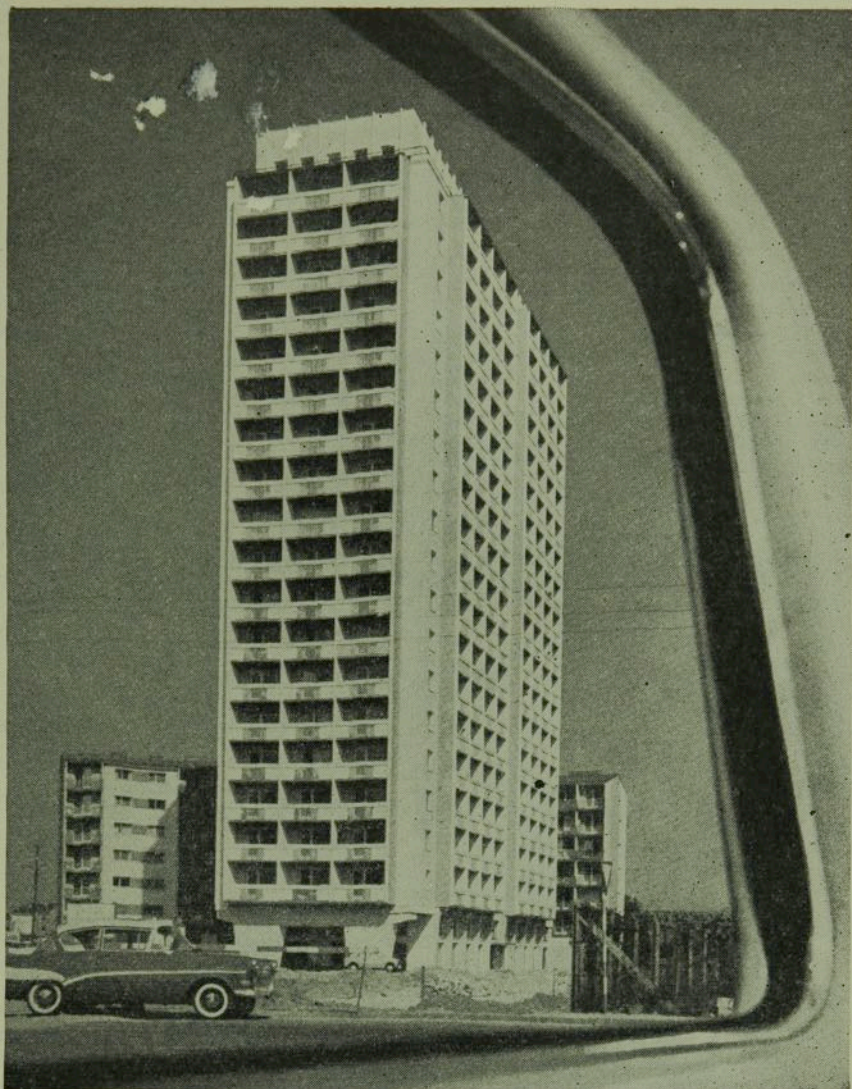
keletkezik, ha viszonylag hideg salakot vízzel átitatott homokágyakba öntenek.

Ha a folyékony kohósalakot nagy mennyiségű víz-sugárral kezelik és rögtön lehűtik, apró részecskére bomlik szét, üvegszerű homok keletkezik, amelyet granulált kohósalaknak, vagy egyes helyeken salakhomoknak neveznek.

A többi kohósalak terméket itt nem említem meg, mert azok a könnyűbetonok előállításához nem jöhetnek számításba. Ausztriában a kohósalaktermékeket szabványosították. Ezeknek az anyagoknak falazó blokkok előállítására való felhasználhatósága már régóta ismert. A legtöbb ország bőséges tapasztalatokkal és megfelelő irodalommal rendelkezik a könnyűbeton e fajtájának technológiájára vonatkozólag. Más a helyzet ha kohósalakból öntött betont állítunk elő. Ezen a téren csak szegényes és alig használható irodalom áll rendelkezésre. Az öntött betonozási eljárás nagyon hasonlít a téglatörmelékkel előállított betonhoz, igaz, hogy kissé nagyobb cementmennyiség adagolása szükséges, mint téglatörmelék esetében. Ennek oka az, hogy a kohósalakzúzalék felülete sokkal likacsosabb és ezeket a likacsokat meg kell tölteni cementtejjel.

Előállításának egyszerűsége miatt a habosított kohósalak adalékanyagú öntött betont a kohóművek körzetében szívesen alkalmazzák az erre az építési módszerre berendezkedett építővállalatok. Ennek az anyagnak alkalmazását a szállítási költségei korlátozzák: a kohósalak zúzalék ömlesztett súlya ugyanis $1,0$ és $1,2 \text{ t/m}^3$ között mozog. A kizárólag ömlesztett kohósalak zúzalékából, mindennemű természetes homok mellőzésével készített öntött beton előnye, hogy hővezetési tényezője viszonylag kicsi. Átlagos építkezési körülmények között $0,35 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ$ hővezetési tényezővel számolhatunk. A kohósalak zúzalékából egyenletes összetételű és egyenletes nyomószilárdságú öntött beton előállítása viszonylag könnyen elérhető.

A habosított kohósalakból öntött beton készítése már sokkal nehezebb. Az öntött betonhoz legalább $0,5 \text{ t/m}^3$ ömlesztett súlyú habosított kohósalakot kell adagolni. Nehezebb habosított kohósalak zúzalék alkalmazása előnyösebb eredményekre vezetett. Ilyen esetekben a habosítási eljárás lehetőségeihez kell igazodni. Abban az esetben, ha az öntöttbetont kizárólag habosított kohósalak zúzalékából és cementből készítik,



igen nagy cementmennyiségeket igényel és ennek ellenére az előállított beton szilárdsága igen csekély. A nagy cementszükséglet és az így előálló magas költségek hatására öntött betonhoz a kohósalakot ebben az alakjában Ausztriában csak egyes kisebb épületeknél alkalmazták, pedig hőtechnikai szempontból a habosított kohósalakból készített öntöttbeton kiváló. Normális építési viszonyok között 0,25 nagyságú hővezetési tényezővel számolhatunk. Abból a célból, hogy gazdasági szempontból elfogadható eredményt érjünk el, a habosított kohósalakhoz homokot kell adagolni. A kívánt szilárdságot ezzel az eljárással elérhetjük. Homok hozzákeverése következtében azonban a hőszigetelőképesség jelentékeny mértékben csökken. Azért, hogy az öntöttbetonfalak a hőtechnikai követelményeknek megfeleljenek, homokmennyiség adagolását korlátozni kell. Ausztriában általában a következő összetételű adalékanyagból készítik az öntöttbetont:

2 t 12—20 mm szemnagyságú 0,6 t/m³-es habosított kohósalak

1 t 0—8 mm szemnagyságú kavicsos homok.

Ha csak nehezebb habosított kohósalak áll rendelkezésre, az adalék aránya a következőképpen változik:

3 t 12—20 mm szemnagyságú 0,8 t/m³-es habosított kohósalak,

1 t 0—8 mm nagyságú kavicsos homok.

Ezt az adalékanyagot alkalmazzák az épület összes szintjén, csak a cementmennyiséget változtatják statikai számításoknak megfelelő betonszilárdság elérése érdekében, azonban minimális cementmennyiség ada-

golást meg kell követelni. Ausztriában a következő minimális cementmennyiségek adagolását írják elő:

egyszemcsés kohósalakból homok nélkül készített öntött betonhoz 260 kg/m³,
egyszemcsés habosított kohósalakzúalékból homok nélkül készített öntött betonhoz 160 kg habosított kohósalakból és homokból készített öntött betonhoz 130 kg portlandcementet kell adagolni.

Ezen minimális cementmennyiségek adagolása esetében csak akkor nyerünk kívánt minőségű betont, ha a munkát kellő szakértelemmel és gondossággal készítik. Az öntött beton vízmennyiségét úgy kell megállapítani, hogy az adalék anyag szemait burkoló cement habares nedvesen csillogó legyen. Túl kevés vizet sem szabad adagolni, mert az éppen olyan káros, mint a túlságos nedvesítés. Általában veszélyesebb a kevés víz, mint a túlságos vízadagolás. Az öntött betont csak bizonyos fokig lehet tömöríteni, ezért a cementhabarccsal burkolt szemcsék között kitöltetlen hézagok megmaradnak. A betont oly mértékben kell tömöríteni, hogy az egyes szemek szorosan érintkezzenek egymással.

A próbakockák törési eredménye nem nyújt kellő támpontot a beton minőségére, mert a próbakockák tömörítési mértéke nem egyezik a zsálužásban készítettével.

Az öntött beton építkezésnek ezek a bizonytalan-sági tényezők kizárólag a kézzel való tömörítés lelki-

ismeretességétől és az építkezés kivitelezésének gondosságától függenek. Az öntött beton építkezésnek a tömörítése az egyetlen olyan munkafolyamat, amely nem végezhető el gépekkel.

Ezzel csak azt kívánjuk mondani, hogy a beton-technológia mai állása mellett nem tudják a mechanikus tömörítést az építés helyén megoldani. Évekkel ezelőtt jó kísérletet végeztünk a zsaluzás külső oldalának kopogtatással történő tömörítésére. Sajnos azonban itt is a munkások gondosságától függött a beton minősége.

Olyan esetekben, amikor fokozott minőségű beton-szilárdságra van szükség, mint pl. 10–12 szintes épületek alacsonyabb emeletein, a kivitelezést csak olyan cégeknek engedik meg, amelyek különleges szakképzett-ségű személyzettel rendelkeznek. Ahhoz, hogy magasabb épületeket viszonylag vékony falakkal építhessünk, a betonkészítés új útjaira van szükség. Ezzel kapcsolatban döntő jelentőségű van a következő megfontolásoknak. Nyilvánvaló, hogy a homok lényegesen rontja a habosított kohósalak beton hőszigetelőképességét. A hővezetési tényező elsősorban anyagtulajdonság, nem függ közvetlenül a tömegtől. Érdekes, hogy a megközelítőleg egyforma térfogatsúlyú anyagoknak milyen különböző a hővezetési tényezője, így az alumíniumé 175, a kvarcité 5,2 és az üvegé 0,5. Ebből kitűnik az az ismert tény, hogy a terméskő nem alkalmas lakás falaknak. Ezzel szemben az üveg hőtechnikai szempontból nagyon előnyös építőanyag.

Keresünk ennél fogva üvegszerű homokot abból a célból, hogy azt habosított kohósalak-zúzalékkal keverve vibrálható betonná dolgozhassuk fel. Granulált kohósalak, és pedig elsősorban acélnyersvas vagy thomaz-nyersvas granulált salakja, megfelelő kezelés esetén erre a célra igen alkalmas.

A granulált homokot nagyobb szemnagyságú habosított kohósalakkal és cementtel összekeverve, amihez még habosító anyag is hozzáadható, 1,8–2,0 t/m³ térfogatsúlyú betont nyerünk. Ez a beton vibrálható és a tűvibrátoroknak a nehézbeton készítésére vonatkozó szabályai szerint munkálható meg. Ennek a „Thermocrete”-nek elnevezett betonnak összetételét a fontosabb országokban szabadalmaztatták, s a „Thermocrete” elnevezés nemzetközi védjegyoltalomban részesül. Ezzel a betonnal végzett kísérletek igen kedvező eredményre vezettek. Az ily módon készült betonnal 300 kg/cm² szilárdság is elérhető, ami azért meglepő, mert a habosított kohósalak durva szemének nyomószilárdsága ennél kisebb.

A törési eredményeknél jelentkező szórások a kavicsbetonnál tapasztalt keretek között mozognak.

Végül meg kell említeni, hogy 15 cm vastag és 1:16,6 karcsúságú pillérek esetén is igen kedvező a pillérszilárdság és hozzávetőlegesen tapasztalható arányoknak felel meg. A pillérszilárdság és a kockaszilárdság viszonya 12-es karcsúság esetében is legfeljebb 0,5–0,6.

Kiszáritott állapotú betonon végzett mérések 0,34 0,41, a 48%-os nedvességtartalom esetén pedig 0,43 hővezetési tényezőt eredményeztek.

Ezzel a tekintélyes szilárdságú újfajta könnyűbetonnal az épületszerkezetek tervezői és a statikusok olyan építőanyagot kaptak, amely lehetővé teszi, hogy a szerkezetekkel szemben támasztott követelményeket kielégítsék. Habosított kohósalakból készített betonnal gyakorlatilag csaknem mindazt meg lehet valósítani, ami kavicsbetonból kivitelezhető. Kiegészítő hőszigetelésre pedig már nincs szükség. Ellenkezőleg a külső falak 25 cm vastagsággal készíthetők.

A Thermocrete-betonból épülő statikai méretezésére a vasbetonszabályzatot kiegészítették. A kiegészítés tervezési és kivitelezési irányelveket tartalmaz, a Berlin-Dahlem-i anyagvizsgáló intézet sokoldalú kísérletein alapulnak. E kísérletek eredményei alapján a két oldalon megtámasztott fal karcsúsági tényezőjének megállapításához figyelembe veendő magasságként a teljes emeletmagasságot, a három oldalon megtámasztott fal-

nál az emeletmagasság 0,8-szorosát és a 4 oldalon megtámasztott falnál az emeletmagasság 0,6-szorosát határozzák meg. Eszerint kívánatos volna, ha az építések minden falát négy oldalon megtámasztott fal alakjában terveznék, az azonban a legtrikább esetben valósítható meg, pedig ezáltal igen vékony falak alkalmazására nyílna lehetőség. Az egyik linzi építkezésen 13. emeletszinten át 18 cm vastagságú belső falak készültek. Ezek a 18 cm vastag falak mind hangtechnikai, mind hőtechnikai szempontból megfelelnek a velük szemben támasztott követelményeknek.

A magasépületeknél a függőleges terheken kívül jelentékeny vízszintes erők is fellépnek, és pedig a szél-nyomás és egyes vidékeken a földrengés lehetősége. Ha az épület Thermocrete-betonból építjük, akkor megvan a lehetőség arra, hogy az egyes falszakaszokat oly módon kapcsoljuk össze, hogy nagy összefüggő fal-felületek keletkezzenek miáltal elérhető, hogy a vízszintes erők okozta többletfeszültségek adott körülmények között a más építési módok esetén jelentkező feszültségnek mindössze 1/5-ével, illetőleg 1/4-ével legyen egyenlő. Nagy előnye a Thermocrete-betonnak, hogy a nehézbetonhoz hasonlóan vasalással látható el és ezáltal teherbírása növelhető.

További előnyként jelentkezik, hogy a Thermocrete beton szilárdsága golyós ütőkalapáccsal megvizsgálható.

Magas épületek alapozása igen nagy gondosságot igényel. Az alapokat és a pincefalakat a földemmel együtt dobozszerűen képezzük ki, amely képes felvenni a süllyedés okozta hajlító feszültséget.

Hosszabb épületekben dilatációs hézagokat létesítünk. A dilatációs hézagok közötti távolság általában 25 m, de legfeljebb 30 m. Különös gondot kell fordítani a legfelső födém kiképzésére. Ennek a födémnek gondos hőszigetelése és további tágulási hézagok kialakítása kizárja repedések keletkezését. Legcélszerűbbnek bizonyult a legfelső födém felett alacsony fafedélszék építése.

A kéményeket a magas épületeknél úgy kell tervezni, hogy azok az épület födémait, falait ne terheljék, csak az alapokon nyugodjanak.

Ennek az épületnek terveit először vasbetonvázal készítették el, azonban, mivel a vázas építkezés lényegesen magasabb költségekkel járt volna, előnyben részesítették a Thermocrete-betont és így a nyers építési költségekben 25% megtakarítást értek el.

De nemcsak a vázas építkezéssel szemben érhető el megtakarítás, hanem a téglalapítkezéssel és az öntöttbetonból készülő építkezéssel szemben is, ha a Thermocrete-betont szakszerűen alkalmazzák. Erre példa a linzi Rieseneder-épület, amelynél pontos összehasonlítást végeztek téglából, öntött betonból és Thermocrete-betonból való kivitelezés esetére. Az épület 13 emeletes, ennél fogva a Németországban érvényes előírások alkalmazásával ezt az épületet akár téglából, akár más építési mód alkalmazásával fel lehetett volna építeni. Az építési költségek összehasonlítása azt mutatja, hogy a Thermocrete-betonból való építés gazdaságosabb, mint téglából, vagy öntöttbetonból való építés.

Ennek a betonnak kifejlesztésével egyidejűleg megjavították a falak zsaluzási rendszerét is, mert kitűnt, hogy az öntöttbetonnal való építkezéseknél szokásos zsaluzások nem bírják el a vibrálás okozta nyomást. Ez a zsaluzás jó kezelhetőségével és stabilitásával tűnik ki.

Az ezzel az építkezési móddal épített legjelentősebb épületek közül bemutatjuk a Linzben a Lenaussstrasse-n emelkedő épület két fényképét.

Ezek a terepszint fölé mintegy 60 m-re emelkedő épületek ez idő szerint a legmagasabbak, amit kohósalak-betonból építettek. Ennek az építési módnak gazdasági jelentőségei azonban távolról sincsenek még kimerítve. Például kidolgoztuk egy, a legközelebbi években felépítésre kerülő 35 emeletes magas épület tervét, amely teljes mértékben igazolta a rendszer gazdaságosságát.

Lakásépítési Konferencia kivitelezési szekció

Az I. Lakásépítési Konferencia kivitelezési szekcióján hat előadást hallottunk, de ezek mellett számos hozzászólás és kiselőadás is elhangzott. Ezek a hozzászólások értékben nem maradtak el az előadások mögött és azokat egy-egy részletkérdés mélyebb elemzésével jól egészítették ki.

Nem céloim ebben a rövid összefoglalóban sem a szekció munkájának, sem pedig az egyes előadásoknak bírálata, vagy kiértékelése. Erre a szakma hivatott, mely most összegyűjtve részletes tanulmányozás céljából a teljes anyagot kézhez kapja.

De remélni merem, hogy a most közzétett anyag nemcsak olyan természetű bírálatot fog a kivitelezési szakma dolgozóiból kiváltani, melyet az egyes előadások vagy hozzászólások tartalmi helyességét, vagy színvonalát teszik vizsgálatuk tárgyává, hanem ennek kapcsán lényegbeli — még pedig a lakásépítő ipar szempontjából lényegbeli — kérdésekben fejtik ki majd véleményüket.

Egy ilyen, széles szakmai kört megmozgató véleménynyilvánítás igen hasznos lenne jövőendő terveink összeállításánál, a kiválasztandó technológiák helyes megítélésére és lakásépítő szervezeteink bizonyos átalakítására is adhatna hasznos útmutatásokat. Annál is inkább szükség van erre, mert a szekció előadásai egyáltalában nem, vagy csak igen kis mértékben bírálták jelenlegi lakásépítési rendszerünket, de éppen ezen bírálatok, reformok, javasolt új módszerek is csaknem teljes egészében szerepelnek már magának az építésügyi kormányzatnak fejlesztési terveiben is. Ezen nem is csodálkozhatunk, hiszen az előadók valamennyien vezető beosztásuknál fogva saját maguk is résztvettek a fejlesztési tervek kialakításában.

Tekintsük tehát az elhangzott előadásokat vita-indító előadásoknak és ezekre várjuk a szakma további véleményét.

Abban a szekció valamennyi előadója és hozzászólója megegyezett, de valószínűleg az egész szakma egyöntetűleg vallja azt, hogy új rendszerekre, szervezési módszerekre, új anyagokra és technológiákra van szükség, ha lakásépítési programunkat nívósan meg akarjuk valósítani. Ez csendült ki Rudnai elvtárs előadásából is, akinek a hagyományos szerkezetű lakóházak építési módszereinek fejlesztése volt a témája. Azt láthattuk itt is, hogy csak elvileg beszélhetünk hagyományos rendszerekről, mert úgy anyagok, mint szerkezetek és szervezési módszerek szempontjából annyira új ez a „hagyományos rendszer”, hogy gyakorlatilag ezt is az új módszerek közé sorolhatjuk.

De ha valamennyien meg is egyezünk abban, hogy új rendszerekre és módszerekre szükség van, ezen a ma már köztudatba átment általános elven túl már komoly felfogásbeli eltérések vannak köztünk abban, hogy melyik az általános alkalmazásra kiválasztott építési rendszer, mi legyen a rendszer kifutási ideje, mikor térjünk majd át egy következő, modernebb és termelékenyebb rendszerre és mi legyen ez az elkövetkező rendszer.

Nem könnyű problémák ezek, mert a tapasztalat azt mutatja, hogy új dolog bevezetése az építőiparban igen nehézkesen történik. Annyira nehézkesen, hogy fel kell merülnön az a gondolat, hogy szabad-e egyáltalában azzal foglalkoznunk, hogy a lakásépítőiparban új és speciálisan magyar eredetű rendszert vezessünk

be, vagy pedig átvizsgálva a külföldi példákat, a számunkra legalkalmasabb rendszer bevezetésére koncentráljuk erőnket. Erősen alátámasztja a megfontolást az a nehézkesség, amivel a blokképítéseket bevezetjük, holott itt teljes mértékben támaszkodni lehetett az NDK tapasztalataira (úgy szerkezeti, mint előregyártási, de szervezési téren is) és mégis immár két esztendeje, hogy az elhatározás megszületett és még tulajdonképpen csak a rendszer szervezésénél tartunk. Mindez egy olyan rendszernél történik, melynek éppen azért adtunk előnyt más, esetleg műszakilag fejlettebb és látványosabb rendszerekkel szemben, mert kicsiny a beruházási igénye és nem láttunk a bevezetés előtt semmi különösebb nehézséget, amint ténylegesen nem is volt. Elgondolható, hogy mennyivel nehézkesebben történne más, jóval több problémát jelentő rendszerek popularizálása kivitelezőink, tervezőink és beruházóink között.

Az igazságnak tartozunk azzal a megállapítással, hogy az új módszereknek az építőiparban való bevezetésénél tapasztalható nehézkesség nem speciálisan hazai jelenség, mert valamennyi baráti állam hasonló megállapításokat tett. De ez a jelenség, mely ellen természetesen küzdeni kell, a technológiák bevezetési, kísérleti és megszervezési idejének ésszerűen minimális időre való redukálása céljából fontos körülményre figyelmeztet:

a) ha be akarjuk tartani eredetileg megállapított menetrendünket, mely szerint a második ötéves tervben az uralkodó új technológia a blokképítés és a harmadikban már a nagypaneles rendszer, akkor valószínűleg a blokkrendszer nem is tud „kifutni” és alighogy bevezetjük tömeges alkalmazását, máris le kell venni a napirendről és valami újba belekezdeni. Ez nem felelne meg az ésszerű gazdálkodás és fejlesztés elvének és a kapkodás látszatát keltené.

b) Mivel az elhatározás pillanatától egy új rendszer gazdaságos alkalmazásáig évek telnek el, ha a harmadik ötéves tervben tömegesen a panelépítésre akarunk áttérni, azt már 1961—62-ben komolyan el kell kezdeni.

Ezért követtünk el komoly hibát a lakásépítési konferencia kivitelezési tagozatában azzal, hogy panel-előadás egyáltalában nem volt és így éppen ebben a döntő fontosságú kérdésben összefoglalás az ország építőipari közvéleménye számára nem áll rendelkezésre. Mentségül szolgáljon az, hogy nem volt olyan szakemberünk, aki átfogó kivitelezési tapasztalattal rendelkezik ezen a téren, a külföldi előadók pedig általában egy bizonyos panelépítési rendszer híveként — vagy nyugati viszonylatban üzletszerzőjeként — saját rendszerüket propagálják.

A hazai követelmény azonban — ha nem is rendszerezett formában — ismeri a szovjet, cseh, francia és németországi rendszereket egy-egy megjelent cikk, vagy előadás révén és véleményt tud formálni akkor is, ha ezen cikkek és előadások a panelépítéseknek nem annyira kivitelezési és szervezési, hanem elsősorban szerkezeti és építészeti vonatkozásait tárgyalták.

Az összevont anyagot azzal adom át a műszaki közvéleménynek, hogy várjuk megmozdulását és állásfoglalását lakásépítkezéseink műszaki fejlesztése területén és ha a konferencia ilyen hatást gyakorol kivitelező kartársainkra, akkor munkánk igen hasznosnak fog bizonyulni.

Kardos Andor

A Lakásépítési Konferencia Épületgépészeti tárgyu előadásainak összefoglalója

Az I. Lakásépítési Konferencián a lakóépületek épületgépészeti berendezése — és felszerelése kérdéseivel kapcsolatos témákat az Épületgépészeti Szekció tárgyalta. Az Épületgépészeti szekció előadásain túlmenően a párhuzamosan megtartott tervezési- és szerkezeti szekciók ülésein is elhangzott épületgépészeti tárgyu előadás, építész-, és szerkezeti (statikus) szakemberek részére.

A lakások épületgépészeti kérdéseivel foglalkozó előadások teljes szövegét — a bemutatott ábranyaggal együtt — az ÉPÜLETGÉPÉSZET c. folyóirat 1960. 4. száma tartalmazza. Ezért a Konferencia előadási anyagának teljessége kedvéért jelen ismertetésben az épületgépészeti előadásoknak csak az összefoglalóját adjuk.

Az Épületgépészeti Szekció előadásai

Dötsch Károly, az ÉM. Szerelőipari Igazgatóság főmérnöke, „Anyag és szerelvények”.

Előadásában kiemelte, hogy a korszerű lakásépítés ma már elképzelhetetlen épületgépészeti berendezések nélkül. A tömeges lakásépítkezés megindulásával rohamosan nőtt az épületgépészeti berendezések iránti igény. Ezzel az igénnyel az építőipar már évek óta jelentkezik, de a gyártó ipar a szükségletét egyre nehezebben tudja kielégíteni, mert nem készült fel idejében az előrelátott, egyre fokozódó igények kielégítésére. Ezeket az igényeket a legilletékesebb fórum is kissé alábecsülte és vagy ideiglenes megoldásokkal, vagy nem a legalkalmasabb pót- és műanyagokkal igyekezett elintézni, amiről ma már mindenki tudja, hogy mérhetetlen kárt okozott a népgazdaságnak. Az ipar évi termelési kapacitásának jelentős részét arra fordítja, hogy az 1—4 év előtt gyártott silány anyagok helyett újabakat gyárt cserére.

Levonva az eme nagy áron szerzett tapasztalatokat, a meglévő erőnket arra kell koncentrálni, hogy olyan gyártmányokkal lássák el a szerelőipart, amelyek kifogástalan minőségűek, anyaguk megfelel a rendeltetészerű használatnak és legalább 30—50 éven át működőképese.

Miután a berendezési tárgyak és szerelvények felhasználása nem egyenletesen jelentkezik, hanem az eddigi tapasztalat szerint túlsúlyban az év harmadik és negyedik negyedében szükségese, a gyártásnak pedig egyenletességet kell biztosítani, a mainál sokkal nagyobb mértékben kell kifejleszteni a központi készletet.

Ha az ismertetett feladatoknak csak egy részét is rövidesen megoldjuk, máris nagymértékben javulni fog a lakásépítés helyzete, a lakás-átadások határidejének betartása. Ezzel a lakásépítés a jövőben egyenletesebb, gyorsabb és ezáltal főleg olcsóbb lesz.

E. Maszszinsky (Varsó) — „Lakások és lakóépületek hőellátási kérdései Lengyelországban”

Lengyelországban az 1960—1965. években 2—3 millió lakószobát kell megépíteni (azaz kb. 750 ezer lakóegységet). Ebből 917 ezer lakószobát a közép- és az 500 lakásnál nagyobb településeken.

Az elmondottakon kívül a kommunális építkezéseknél 44 000 tantermet kell a népi liceumi — és szakiskolákban létesíteni, 250 kerületi rendelőintézetben, ill. szak-kórházban szülőotthonban összesen 42 000 betegágy részére szükséges épület 31 millió m³ ösztértér fogatú, kultur-, sport-, igazgatási és kereskedelmi létesítményt kell felépíteni.

A központi fűtessel ellátott lakószobák számaránya az 1959. évi 71%-kal szemben 1965-re 78%-ra növekszik, de úgy, hogy ugyanakkor az öt éves tervben megépülő lakószobák száma az 1959. évihez képest megkétszereződik.

Természetesen az úgynevezett általános épületfajtákat — úgy mint ma is — 100%-ban központi fűtessel kell ellátni.

Tekintetbe kell venni, hogy ezekben az években az épületek alapvető szerkezeti lényegesen megváltoznak. Hagyományos, sok meleget felvevő nehéz szerkezetek helyett növekvő mértékben készülnek majd könnyű nagyelemszerkezetek.

Összehasonlítás céljából alább adjuk a különböző szerkezetű építmények légköbméterére vonatkozó súlyait:

Lakóházak hagyományos szerkezetekkel	500—550 kg/m ³
Lakóházak nagyblokkos szerkezetekkel	350—400 kg/m ³
Lakóházak öntött beton szerkezetekkel	280—300 kg/m ³
Lakóházak nagypanel szerkezetekkel	200—250 kg/m ³

Mint hogy az 1965. évben már az összes lakások 52%-a ipari előállítású építési móddal készül, igen fontos, hogy az új építési módhoz alkalmazkodó fűtőrendszer megválasztása. Oly rendszerrel van szó, amely kellően rugalmas a külső hőmérséklet-ingadozások tekintetében és amely az épület csökkentett hőtárolása miatt szünet nélkül dolgozik.

A 917 ezer lakószoba — azaz az összes felépítendő lakószobának 40%-a közép- és nagytelepüléseken kerül felépítésre.

Így esztétikai-, egészségügyi-, valamint gazdaságossági okokból ezeket a településeket csakis központi fűtőtelepből, vagy ha negvan a lehetősége, hőerőműből, vagy városi fűtőhálózatból nyert hővel kell ellátni.

A varsói Lakásépítési Tudományos Intézetnek a különböző fűtőrendszerek gazdaságossági elemzése kimutatták, hogy a közép-lengyelországi viszonyok mellett a kályhafűtés, valamint a települési hőközpontból való fűtés, befektetési költségei egyforma nagyságok. A kályhafűtés üzemi költségei, a kezelési költségek nélkül 11%-kal, kezelési költségekkel 40%-kal mulják felül a központi fűtést.

Ebben a számításban a lakóterület szükségszerű megnövekedése nincs tekintetbe véve.

A kokszal járó nehézségek miatt (kokszhiány az 1961—1965. években még növekedni fog), csakis a szén lehet az alapvető fűtőanyag. Az Ipari Épületek Tudományos és Tervező Intézete típus kazántelegeket dolgozott ki, WLM 2,5 típusú széntüzelésű La Mont vízcsöves kazánokkal.

2 kazánal	5 millió kcal/óra hőteljesítménnyel
3 kazánal	7,5 millió kcal/óra hőteljesítménnyel
4 kazánal	10 millió kcal/óra hőteljesítménnyel

E kazántelegek legnagyobbika fedezi egy 500 000 m³ ösztértér fogatú település hőszükségletét, ami 1700 lakásegységnek felel meg. 50 000 m³ alatti településeknél kisebb kazán csoportokat kell felszerelni. Ily települések részére 2—6 kazánból álló típusú-kazántelegek kerülnek kidolgozásra.

A központi fűtött településeknél arra törekszünk, hogy felemel 150°/70°, sőt 180°/110° víz hőmérsékletekkel dolgozzunk. Ily módon reméljük, hogy a fűtőcsőhálózatnál 30% vasat takarítunk meg és fűtőberendezéseinkben 110 C° hőmérsékletű vízzel fűthetünk.

A fűtési körzet nagysága, melyen egy kazánteleggel lehet fűteni, függ a kazánteleg hőteljesítményétől, és a terület beépítési módjától. Minél zártabb a terület és minél magasabbak az épületek (természetesen a kijelölt határokon belül), annál gazdaságosabb a fűtési hálózat és annál nagyobb kazántelegek — mint gazdaságosak — jöhetnek számításba.

A túlságosan magas épületeknél azonban a szivattyúzás üzemköltségei túlságosan nagyok.

A gyakorlat azt mutatta, hogy oly kazántelegeknél, amelyek $90^\circ/70^\circ$ fűtővízzel dolgoznak, a fűtési területnek nem szabad $1,0\text{--}1,5\text{ km}^2$ -nél nagyobbnak, azaz a leghosszabb csővezetéknek egyirányban $600\text{--}700\text{ m}$ -nél hosszabbnak lennie.

Oly kazántelegeknél, amely $150^\circ/70^\circ\text{ C}$ fűtővízzel dolgozik, a fűtési terület általában $2,5\text{--}3,0\text{ km}^2$, és a leghosszabb csővezeték $1,5\text{ km}$ hosszúságú lehet.

Mindkét esetben az épületmagasság ritkán lépi túl a 7 fűtendő szintet, ami összefüggésben van a szivattyúberendezés üzemköltségeivel és a belső berendezések anyagának tartósságával.

Egy oly városban, melyet fűtőerőmű lát el, a fűtött terület csak oly nagy lehet, hogy a leghosszabb csővezeték a $8,0\text{ km}$ -t túl ne lépje. A varsói fűtőközpontoknál a gyakorlat azt mutatta, hogy a túlságosan messze fekvő déli és nyugati városrészek fűtése nem gazdaságos. A Varsóra újonnan kidolgozott hőellátási terv a fűtőerőművek oly elhelyezéséről gondoskodik, melynél a város a fűtőközpontok által alkotott háromszögön belül fekszik és a leghosszabb fővezeték nem lépi túl a $8,0\text{ km}$ -t.

A fűtőhálózat befektetési költségei az egész fűtőberendezés költségeinek kb. 19% -át teszik; ezért a költségek csökkentésének problémája igen fontos.

Fűtési hálózatoknál a csőcsatornák költségei gyakran magasabbak a csővezeték költségeinél.

Eleinte a téglafalazatú és előregyártott vasbetonlemezrel fedett járható csőcsatornákat alkalmaztak. Ez a megoldás azonban nagyon költséges. Mostanában leginkább különleges félhenger formájú vasbeton héjakat használnak.

Hőszigetelőül üveggypotpólyát használnak. A szigetelőréteg vastagsága a csőmértéktől és a fűtőközeg hőfokától függ. A szigetelés védőrétegeként egy aszbesztcementréteget készítenek, melyet nedves állapotban hordanak fel.

Az aszbesztcementréteggel nyert tapasztalatok azt mutatják, hogy az nem véd átmedvesedés ellen, és ezért most kikísérleteztek egy fenolgyantával kezelt üvegfonálszövetet. Ezzel a szövetekkel folytatott kísérletek jó eredményeket hoztak, úgyhogy most ennek ipari előállítását szervezik. Az elmúlt években Krakkóba egy $1,5\text{ km}$ hosszú vezetékét fektettek le acélszövből, vibrált vasbeton csőbe húzva közbeiktatott habbetonszigeteléssel.

A fűtőtestekkel kapcsolatban az a véleményük, hogy a radiátor továbbra is a lakásépítés alapvető fűtőszervezete marad.

Az a lehetőség, hogy a radiátort a külső falra lehet helyezni (ami kis lakásterületen igen fontos) olyan előny, mely véleményük szerint a radiátor vezetőszerepének megtartását még sokáig biztosítja. Kétségtelen hátrányt jelent a nagy fémszükséglet és ezért az egész világon a tervezők a radiátorok súlyának csökkentésén dolgoznak.

1958—1959. években megkezdtek a konvektorok alkalmazását. 1965. évben már a radiátorok $16\text{--}17\%$ -át konvektorokkal fogják pótolni.

A fűtőlapokkal Krakkóban végzett kísérletek jó eredményekkel jártak. Ezeknek a próbáknak eredményeképpen a folyó évben megkezdtek egy kísérleti ház felépítését.

Komoly gazdaságossági előnyöket mutat a Domothem fűtése. A Lengyel Építéstechnikai Intézet vizsgálatokat folytat az ilyen rendszerű fűtés, ill. a fűtött helyiség mikroklimájára vonatkozólag. Ha a vizsgálatok kielégítő eredményt mutatnak, és ártalmas kihatások nem lesznek, akkor még ez év folyamán egy épületet ezzel a fűtési rendszerrel fognak berendezni. Ennek a fűtési rendszernek alkalmazásához elengedhetetlennek tartjuk a csendesen járó elektromotorok és ventilátorok gyártását. A könnyű, kis hőátviteli képességű épületszerkezeteknél nem gondolunk légfűtés alkalmazására, mert a fagyos időszakban előálló áramkimaradás vagy motorhiba esetén a lakók sok kárt szenvedhetnek.

Ezt a rendszert csak szabadonálló (családi) ház-

építkezéseknél javasoljuk, ahol a berendezés karbantartása fokozottabb.

A sugárzó-fűtést, dacára a többféle kifogásnak, iskola-egészségügyi építkezéseknél, különösen alkalmasnak tartjuk és ajánljuk.

Ugyanakkor a mennyezeti sugárzófűtés lakásépítkezéseinknél nem ajánlható, mert a szabvány-belsőmagasság nem éri el a $3,5\text{ m}$ -t, és így a lakók a káros sugárzó-hatásokat erősen megérik.

Orosz István, az Általános Épülettervező Vállalat osztályvezetője „Lakóépületek felfűtési és lehűlési kérdései”.

A szerző elméleti megfontolásokkal, és részben gyakorlati mérésekkel alátámasztott — következtetéseket von le a lakóépületek belső hőmérsékletének alakulására, az épületszerkezetek hőátviteli képessége, és a fűtési üzem idő, valamint a külső hőmérsékletek függvényében. Tanulmánya eredményeként közli, hogy az érvényben levő tervezési szabályzat a felfűtési pótlék tekintetében nem tesz különbséget különböző rendeltetésű épületek között. Helyes volna a felfűtési pótlékokat — és ezzel a beépítendő fűtőberendezés teljesítményét — az épületek rendeltetésének és az épületek jellege által meghatározott fűtési üzemmenetnek megfelelően meghatározni.

Tervezési szabályzatunk előírja különböző épületek hővédelmét, azaz a megengedett legnagyobb hőátbocsátási tényezőt. Ehhez hasonlóan előírászerűen meg kellene határozni különböző jellegű épületek megengedett legkisebb hőtároló képességét, amelyet új építési anyagok használatánál is be kell tartani.

Szirák Zoltán dr. az Építésügyi Minisztérium Műszaki Fejlesztési Főosztályának főmérnöke „Lakóépületek villamosberendezései”.

Az előadás foglalkozik a második öt éves terv keretében épülő lakóépületek korszerű villamos berendezéseivel. Megvizsgálja, hogy a lakások világításával, illetve a háztartások gépesítésével kapcsolatban melyek a legfontosabb teendők. Megállapítja, hogy ki kell alakítani a mind világtástechnikai, mind esztétikai szempontból megfelelő korszerű fényforrásokat és világítótesteket. Növekvő mennyiségben gyártani kell és csökkentett áron forgalomba kell hozni a már kialakított legújabb háztartási készülékeket.

A megnövekedett világítási szintek és az új háztartási készülékek fokozott mértékben igényelnek villamosenergiát. Az előadás meghatározza a háztartások villamosenergia-igény növekedését és javaslatot tesz annak fedezésére. Javasolja az előadó, hogy az áramszolgáltatók bevonásával a már megépített új lakótelepeken ellenőrző méréseket végezzenek a lakások energia-igényének megállapítására. Magyarországon a villamosenergia nem áll korlátlan mennyiségben rendelkezésre, így meg kell határozni, melyek azok a munkafolyamatok, amelyeknél a mainál lényegesen nagyobb mértékben lehet és kell éjszakai áramot felhasználni. Összehasonlítja az előadás a különböző energiahordozókat, és megállapítja azokat a határokat, melyeken belül a villamosenergia gazdaságosan felhasználható hőfokfejlesztésre, ill. sűtő-főzésre.

Új és korszerű készülékek kialakításával csökkenteni kell a tűz és baleseti veszélyt, egyben meg kell szüntetni azokat a hiányosságokat, ill. túllapásokat, amelyek az érintésvédelem terén jelentkeznek.

Foglalkozik az előadás a második öt éves terv időszakában létesülő lakások korszerű villamos berendezésének tervezésével és megállapítja, hogy a mai tervezői kapacitás és tervezési módszerek mellett a tervek időre és megfelelő minőségben való elkészítése nincs biztosítva. A fennálló hiányok pótlására, illetve a termelékenység növelésére a következő intézkedéseket javasolja:

Megfelelő tervezési irányelvek és tervezési segédletek kiadása:

gyakran előforduló szerkezetek tipizálása;
a tervek elkészítésének meghatározása új alapokon;
szerkesztők és rajzoló bekapcsolása a tervezésbe;

tervezők, szerkesztők és rajzolóik rendszeres és intézményes továbbképzése.

Az új lakóépületek és épületszerkezetek megkivánják új villanyzerelési eljárások kidolgozását, ill. szerelési anyagok és szerelvények bevezetését. Az új eljárások kialakítására külön szervet kell létesíteni. Ez a felmerült igények alapján, bel- és külföldi tapasztalatok felhasználásával és a lehetőségek mérlegelésével megállapítja a hazai követelményeknek megfelelő szerelési módokat és gondoskodik azok bevezetéséről. Különös gondot kell fordítani a műanyagok fokozott alkalmazására. Ezeket különösen a kábelek, vezetékek, védőcsövek szerelvények és lámpatestek kialakításánál kell felhasználni.

Szorosabb együttműködést kell létesíteni az áramszolgáltatók, beruházók, tervezők és kivitelezők között. Ki kell dolgozni a villamos fogyasztói berendezések energia-ellátásának, létesítésének üzemeltetésének az előbb említett szervekre egyaránt érvényes kötelező irányelveit.

Hergár Viktor az ÉM. Mélyépítési Tervező Vállalatának mérnöke: „**Közművek szerepe a tömeges lakásépítésben**”

Előadásában elsősorban a lakások, — lakótelepek, — illetve járulékos épületeinek (iskola, óvoda stb.) közműellátásával kapcsolatos gazdasági kérdésekre mutatott rá.

A tömeges lakásépítés költségei három fő részre bonthatók. A lakóépületek nettó magasépítési költségeire, az épületet kiszolgáló közművek költségeire, amelyekhez szorosan kapcsolódik még a tereprendezés, útburkolás, és parkosítás költsége. Ezeket együtt nevezzük járulékos költségeknek. Végül a lakások szerves életegységben vannak, a hozzájuk tartozó bölcsődék, óvodák, iskolák és üzletek hálózatával, melyeknek a lakásokra eső arányos létesítési költségeit kapcsolódó beruházási költségeknek hívjuk.

A lakóépületeket kiszolgáló közművek költségeit tovább elemezve, meg lehet állapítani, hogy azokat újból két egymástól jól elválasztható és külön törvényszerűségeknek engedelmeskedő részre lehet bontani, nevezetesen a közművek központi berendezéseinek (alaplétesítményeinek) költségeire és a lakásokat közvetlenül szolgáló alsórendű közműhálózat költségeire.

Addig, míg a közművek központi berendezéseinek (alaplétesítményeinek) — adott viszonyok között — a létesítési költsége a kiszolgáló lakószámmal arányos, addig a legalsórendű közműhálózat költsége a lakóterület átlagos lakásűrűségével van fordított viszonyban.

A tömeges lakásépítésnek alapvető jellemvonása, hogy a lakásokat nem egy helyen, hanem az országban számos településben kell megépíteni. E településekben azonban a közműviszonyok korántsem egyformák, hanem közművenként a legkülönbözőbb állapotban vannak. A számos településben diszponált lakások nettó magasépítési és kapcsolódó létesítményeinek költségei, éppen úgy, mint a járulékos költségek beleértve a közműhálózat költségeit is meglehetősen állandóak, — legalább is — országos szinten jól kiegyenlíthető áron kalkulálhatók. Ezzel szemben a közművek központi berendezéseinek (alaplétesítményeinek) költségei településenként és közművenként a legnagyobb fokú változatosságot mutatják.

Ez a tény a lakások országos szétosztásánál — különösen a tömeges lakásépítés beindításának ilyen nehéz szakaszában, — arra kéri az ügyért felelős elhatározó szerveket, hogy a lakásépítés céljára rendelkezésre álló népgazdasági erő hatékony kihasználása érdekében először lehetőleg ott építsenek, ahol a fajlagos közműköltség a normális költségeket nem haladja meg. A kiugróan magas fajlagos közműköltségű településekben ezen időszak alatt közműves lakások nem épülnek. Mindezekhez járul még a további meggondolás is. Ahol nagy a fajlagos közműköltség, vagyis aránytalanul nagy a létesítendő alapközművek költsége, ott biztosan számos és drága közműlétesítményt kell előbb megépíteni, mielőtt a lakásokat ki tudnák szolgálni. Ezáltal lép előtérbe az ún. „időfaktor”, amely még abban az esetben is kényszerít okozhat, hogyha

valamilyen oknál fogva valamely településben a magas közmű-költségek ellenére is építkezni kell. Számos elemzett esetben kiderült, hogy a lakásépítések érdekében szükséges közmű alapeljesítményeket nem lehet időre úgy megépíteni, hogy már a kezdő időszak első évében lehessen a lakásépítést megkezdeni, hanem legfeljebb csak egy-két év múlva.

Így a fajlagos közműköltségek a tömeges lakásépítés bruttó számának az ország egyes településeire való lebontásánál — különösen a kezdeti nehéz szakasz idejére nézve, — igen jó szempontot nyújtanak a szelektáláshoz. Hangsúlyozni kell, azonban, hogy a döntésnél a közművek fajlagos költsége csupán egy szempont lesz a döntést befolyásoló egyéb szempontok mellett (politikai, közigazgatási, regionális stb.).

Tervezési szekcióban: **Weiszburg Pál dr.** az ÉM. Tervezési Főosztályának főmérnöke „**Az épületgépészet feladata az ötéves terv lakásépítési programjának megvalósításával kapcsolatban**”

A szocialista társadalomban az életnívó emelése elsődleges cél. Ez az alapul lakás vonatkozásában ma Magyarországon kettős követelményt jelent:

1. 15 év alatt egymillió lakást kell építeni,
2. Az új lakásoknak korszerűeknek kell lenniük és alkalmazkodniuk kell az új életforma által megváltoztatott háztartás viteléhez.

Az új lakások épületgépészet berendezésének kialakítását befolyásoló tényezők:

1. A háztartási munka (főzés, mosás, takarítás) mai és várható formái (teljes és nem teljes háztartás).
2. Az energiahelyzet ma és perspektivikusan.
3. A műanyag szerepe.
4. Egymillió lakást 15 év alatt csak fejlett építési móddal tudunk megépíteni.
5. A közműellátottság.

A mai helyzet rövid ismertetése mellett az előadás bővebben foglalkozik az 1961—65. időszak alatti megoldásokkal, majd utal arra, hogy a harmadik és negyedik ötéves tervben milyen fejlődési irány várható. Ebben a gondolatmenetben foglalkozik sorrendben:

- a) konyhával (kicsiny, vagy nagy, szag, nedvesség, elkészítés, főzés, edénytisztítás, szellőzés, háztartási gépek, tűzhelyek, mosogató, használati melegvíz, hűtőszekrény, kamra),
- b) a fürdőszobával (méret, kád, zuhany vagy fürdőtálca, mosdó, bidé, berendezési tárgyak színezése, mikor lehet WC a fürdőszobában, ruhamosás, áztatás, mosógép, mosókonyha, szárító),
- c) a lakószobával (kályhafűtés, gázfűtés, központi fűtés és annak fajtái, világítás, rádió, televízió),
- d) a kiegészítő helyiségek szellőzésével,
- e) a szemétygyűjtés és tárolással.

A részletes tárgyalás indokai alapján előadó a következő megállapításokat, ill. javaslatokat teszi:

1. A megosztott konyha és étkezőfülke helyett még városi viszonylatban is túlnyomó részben — megfelelően felszerelt — lakókonyhákat kell építeni.
2. A fürdőszoba alapterülete ne legyen nagyobb, mint amennyi a tisztálkodáshoz és ruhamosáshoz feltétlenül szükséges.
3. A külön WC a háromszemélyes háztartásokban kívánatos, a négy- és öt személyesekben követelmény, miután a ruhamosás a legtöbb háztartásban a fürdőszobában (mosógép) fog lebonyolódni.
4. A lakóházak mosókonyháit mint felesleges és alig használt létesítményeket meg kell szüntetni.
5. Gondoskodni kell a ruhaszárítás mai igényeket kielégítő lehetőségéről.
6. Korszerű berendezési tárgyakat és szerelvényeket kell kifejleszteni (forma, színezés).
7. A háztartások számára megfelelő minőségű szőnyeget és könnyen kezelhető jó kályhákat kell biztosítani.
8. Növelni kell a gáz- és központi fűtéses lakások számát.
9. A villamos berendezést a háztartás fokozott gépesítésének megfelelően kell megtervezni.
10. Meg kell valósítani a „szobafestés”-szerű szerelést (a szerelőakna, székléc stb.).

Szerkezeti szekcióban *Fék Miksa*, az ÉM VEV mérnöke „Épületgépészeti berendezések és szerkezetek.”

Az épületgépészeti és szerkezeti elemek jó kapcsolódása, csak úgy jöhet létre, ha az alaprajzi és szerkezeti elrendezéseknél, méretek megállapításánál már jól előre figyelembe vesszük az épületgépészet igényeit is. A vízvezetékek, lefolyóvezetékek függélyes csövei rendszerint mellékhelyiségekbe kerülnek, ahol az általuk elfoglalt 25×25 cm maximális alapterület igény már figyelmet érdemel. Lényeges, hogy a függélyes vezetékeket ne kelljen a szerkezeti elemek miatt emeletenkint felhúzni. A lefolyóvezetékek kiágazása a függélyesből nem eshet szerkezeti elembe, még akkor sem, ha előre kihagyott áthatásról gondoskodnak, mert a lefolyóágóból a konstrukcióban továbbmenő cső általában további szerkezeti elembe ütközik. Csak az a jó megoldás, ha a függélyes vezeték és a padlócsatlakozású berendezési tárgyak közt szerkezeti elem nincs. Kerülni kell a függélyes cső és a berendezési tárgy közötti vb. pillér és termofór kéményt is, mert az ágvezetékek ezekbe nem süllyeszthetők.

Vízvezetési berendezési tárgyak v. b. falakra, szerkezetekre, kéményekre nem helyezhetők el, mert a csatlakozó vezetékek azokba nem süllyeszthetők. Ha azonban más elhelyezési lehetőség nincs, a beton-szerkezetet köpenyfallal kell burkolni.

Központi fűtőberendezések mind ritkábban készülnek házankénti egyedi kazánteleppel, ahol ilyen létesül, annak helyszükségletét kielégítően biztosítani kell. Különösen a magassági méretek fontosak az újabb Fa tip. kazánok jó elhelyezhetősége miatt. A tüzelőanyaggal való jó kiszolgálás megköveteli a kétszintes elhelyezést. Tömb, — vagy távfűtés esetén, házanként hőközpont létesítése szükséges. Ezek alapterülete és magassági méretei általában kisigényűek, de mégsem elhanyagolhatók.

Igényesebb épületeinknél, a szobákban alkalmatlan és nem lakályos a szabadon vezetett fűtési csőhálózat. Szabadon szerelni csak a mellékhelyiségekben kell.

A függélyes hornyokat be kell tervezni és ki kell hagyni. Ezek feltétlenül függőlegesen menjenek át a koszorú gerendákon. Inkább több függélyes vezetéket kell tervezni, mint hosszú, vízszintes ágvezetéket. Az ágvezetékek a szobákban lehetőleg ne keresztezenek betonpilléreket, mert azokba nem süllyeszthetők be. Ha ez nem kerülhető el, akkor az oszlopokat ilyen helyen köpenyfallal burkoljuk. A csőhüvelyek bebetonozása pillérekbe, gerendákba csak akkor megengedett, ha pontos helyük biztosítható. A fűtőtestek magasságát figyelembe kell venni a parapet méreteinél. A fűtőtest alatt 10, felette az ablakdeszkáig 4 cm hellyel számoljunk. Széles méretű ablakoknál a fűtőtesteket nem kell az ablak axisába helyezni. Oldalas elhelyezés is lehet és ezzel bútorozási területet szabadítunk fel. Előregyártott, helyszíni szereléssel összeállított lakóépületek vizes csoportjait össze kell vonni úgy, hogy a berendezési tárgyakat egy, de legfeljebb két csatlakozó falcselemben

lehesse elhelyezni. A vizes helyiségek súlypontjában kell kiképezni a szerelőaknát, ill. a szerelőpanelt. A szerelőaknába a csővezetékek utólag, a helyszínen kell beépíteni. Az akna falaiban, az ághornyokat gyártáskor kell kihagyni. A szerelőaknában kerül a gázfeszültség és gázmérő is. Leegyszerűsödnek a problémák, ha oly megoldást keresünk, hogy a lefolyó ágvezetékeket a mennyezetszerkezetből kiemelve, a padlóra felett, falban, vagy a kád mögött helyezzük el. Több kísérlet folyt már szerelő panelekkel is, melyek alkalmazása kézenfekvő. A szerelőaknában való függélyes csőrendszer — utólagos beépítéssel — azonban kedvezőbb megoldás, mert a panel-összeszerelésből adódó hibákat kiküszöböli. Az ágvezetékek és berendezési tárgyak felvételét szolgáló, könnyű konstrukciójú vizes panelek alkalmazása célszerűnek látszik.

Közép és nagy blokk építkezésnél, a vasbeton szerkezeti és csőcsatlakozások a már ismertetett módszerekkel készülnek. A függélyes hornyok részére külön blokk elemeket kell kialakítani.

Az épületeknek ilyen módon való felépítése, az eddig alkalmazott együttműködés kiszélesítését igényli a tervezők és különösen a szerkezeti és épületgépész szakemberek között. Az együttműködés már a munkák kezdeténél megvalósítandó és a legkisebb részletre is terjedjen ki. Az elemgyár egyes szerkezeti terveinek kialakításában is vegyenek részt a szerelési szakemberek. E megbeszélések öleljék fel a szerkezeti és installációs tervek részletbe menő összegyűjtését és eredményezzék a szerkezetek és csővezetékek ütközési pontjainak elrendezését. A megoldások az építészeti, statikai és gépészeti kiviteli tervekben rögzítést nyerjenek.

A szerelési munkák ráfordítási költségének csökkentése már önmagában is kedvezően hat az épület előállítási árára. Ezen felül igen tetemes összeg, a szerelési érték 2%-át is elérő költség takarítható meg az útna levő szerkezeti elemek megvásárlása, átalakítása, helyreállítása és az előregyártott csőelemek módosításának elmaradása, továbbá egyéb iparos munkákban jelentkező károsodások elkerülése révén.

Pár évre visszatekintve, a vázolt feladatokban már vannak eredmények, amit a sztálinvárosi panelházak, vagy a most épülő Hévízi úti kísérleti épületek is bizonyítanak. Ez azonban kevés ahhoz, hogy az ismert lakásépítési programot az előírt nagyságban, határidőre, olcsóbban és minőségileg is jobban megvalósítsuk. Ennek érdekében feladatunk:

Több lakásváltozatba egységesen beépíthető vizes típus kialakítása. Könnyű szerelő panelek szerkesztése, és gyártása, szerelőaknák bevezetése. Öntött beton és közép, ill. nagyblokk falazatú épülettervekbe a függélyes és ághornyok betervezése és a hornyoképítési technológia kidolgozása; Szerkezeti elemek tervezésekor és kivitelezésekor a csőhálózat helyének maradéktalan biztosítása.

Förster Tamás

Az 1960. évi lakásépítési konferencia határozatai

Az 1961-ben induló és utána következő öt éves tervek fő célkitűzése az életszínvonal emelése : ezen belül a lakáskérdés megoldása, helyesebben a lakáshiány teljes felszámolása. Hogy ez a kérdés végleges és az egész ország lakosságának számára kielégítő megoldást nyerjen, az 1961-től 1975-ig terjedő három egymásután következő öt éves tervben 1 000 000, az első öt éves tervben 1961—1965-ig 250 000 lakást kell Magyarországon felépíteni. Ez a szám azon felül, hogy a magyar építő társadalom minden tagjától tudásának és akarásának maximumát kívánja meg, csak úgy lesz teljesíthető, ha a hivatali munkán túl az illetékes társadalmi szervek is megmozdulnak és aktivizálják tagságukat a nagy cél sikeres elérése érdekében. Ettől a gondolattól vezérelve az Építőipari Tudományos Egyesület, mely egyesület a magyar építőipari szakemberek közel 2500 tagját sorolja tagjai közé, ez év május 10 és 15 között lakásépítési konferenciát rendezett, hol úgy hazai, mint külföldi szakemberek véleményének meghallgatása után az alábbi határozatokat hozta és terjeszti tovább mindazon szervek felé, melyeknél a kérdés megoldása hivatali kötelességet képez.

1. A tömeges lakásépítkezés első és döntő feltétele a lakásépítkezések koncentrációja, vagyis az elszórt építkezések helyett nagy lakótelepek építése típustervek alapján. Enélkül tömeges lakástermelés olcsón és gazdaságosan el sem képzelhető.

2. A lakásépítési tervek készítésével egyidejűleg gondoskodni kell a közintézmények hálózatának megtervezéséről.

Érvényt kell szerezni annak az elvnek, hogy a városrendezési tervek készítésénél az esztétikai szempontok mellett, a járulékos költségek csökkentésének is döntő szerepet kell kapnia. A lakáspolitikai irányelvekben ki kell dolgozni tájegységenként a lakóigények fajtáira és a lakás felszereltségi fokára vonatkozó mutatókat.

3. Az elfogadott típusterveket határozott ideig megváltoztatni nem szabad.

4. A 15 éves lakásépítési terv mellett a meglevő lakásállomány felújítására, korszerűsítésére és megóvására is tervet kell készíteni.

5. A 15 éves lakásépítési tervvel párhuzamosan bútorgyártási, berendezési és felszerelési perspektivikus tervet kell készíteni.

6. Anyag és szerkezet gyártási katalógus kiadása szükséges az összes tárcák területén a lakásépítkezés vonatkozásában. A gyártókat kötelezni kell, hogy a katalógusban szereplő cikkek állandóan kaphatók legyenek.

7. Az egyes épületszerkezetek gazdaságossági összehasonlításánál feltétlenül tekintetbe kell venni az üzemeltetési és fenntartási költségeket is. Biztosítani kell a lakásépítkezések kezdési és befejezési idejének olyan ütemezését, mely egész évi egyenletes termelést jelent, tekintettel a téli időjárásra is. A munkaerő, a felszerelés és géppark jobb kihasználása csak így biztosítható.

8. Még hosszú ideig fogjuk lakásaink jelentékeny részét hagyományos építési móddal készíteni, ennél fogva feltétlenül szükséges ezen technológiának fejlesztése, korszerűsítése. (Előregyártott elemek, korszerű állványozás és zsaluzás, korszerű betontechnológia, beton- és habarcsgyárak, modern építőgépek, modern kiszélesítés, a vállalatok korszerű felszerelése és szerszámmal való ellátása és nem utolsósorban a szakiparnak a generál kivitelezés alá való rendelése és korszerűsítése.)

9. A modern technológia megvalósítása speciális vállalatot, vállalatokat, vagy vállalati részlegeket kíván. Ezeknek a vállalatoknak a tervezésen át egészen a kulcs átadásig minden munkát egyesíteni kell. Ilyen vállalatoknak van tehát műszaki fejlesztéssel foglalkozó részlege, tervező csoportja, előregyártó üze me, szak- és segédipari üze me, saját gép- és járműparkja. A gazdaságos és racionális munka előfeltétele itt is, hogy folyamatos leterhelést jelentő program álljon a vállalat rendelkezésére.

10. A lakásépítés legfejlettebb technológiájának a konferencia jelenleg a szoba nagyságú nagy paneles építési módot tartja. A második öt éves tervben, tekintve beruházásaink korlátolt lehetőségét, az új építési technológiák között a blokkos építési mód a döntő technológia. De már a második öt éves tervben meg kell szervezni az átállást a paneles technológiára.

11. Megvizsgálandó az előrefalazott középblokk nagyságú könnyű kerámia testekből készülő blokkok alkalmazási kérdése : az alkalmazható emeletszám, a gyártási mód, és a felhasználási terület vonatkozásában.

12. A blokk-készítés technológiáját a munkaigényesség csökkentése és a méretpontosság növelése céljából helyes lenne az NDK-ban bevált finiser rendszer bevezetésével fejleszteni. A blokkos építési módoknál a blokk-méreteknél megfelelő nagyságrendű válaszfal elemek előállításának és alkalmazásának a kérdését meg kell oldani.

13. Megvizsgálandók a külföldi építési gyakorlatban alkalmazott panelfajták és ezen vizsgálatok eredményeként szülessen meg a legalább harmadik öt éves terv idejére érvényes panelfajta és típus-tervsorozat. Ezért a második öt éves terv alatt a szóbajöhető panelfélelésekből prototípusokat kell készíteni. Ezért az öntött építési módszer külföldön bevált módszere megvizsgálandó a hazai tömeges lakásépítkezésben való alkalmazásának lehetősége és mértéke szempontjából.

14. Az új technológiájú épületeknél az épületszerkezeti csomópontok új megoldása elkészítendő, így fontos a kéményblokk típusok megoldása, a külföldön jól bevált „Spar-kamine” elnevezésű kislyukú előregyártott takarékkémény átvétele.

A korszerű építési módok, a várható nagy tömegű munka korszerű szerelési technológiát követel az épületgépészet területén is. Olyan előregyártási rendszert kell meghonosítani, mely a kisebb kiviteli pontatlanságokkal szemben nem érzékeny.

15. Az épületgépészeti tervezés, kivitelezés stb. területén súlyos nehézségeket okoz, hogy a szakági oktatás az elmúlt 10 év alatt mennyiségileg nem volt megfelelő. A káderhiány a második és harmadik ötéves tervek során komoly akadályokat jelenthet.

A Konferencia javasolja, hogy — a kormányzat hozzájárulásával — a Művelődésügyi Minisztérium még ebben az évben rövidített oktatási formában kezdje meg azon épületgépész mérnökök kiképzését, akik $2\frac{1}{2}$ —3 éven belül a szakágban jelentkező nagytömegű és aránylag egyszerű feladatok elvégzésére képesek legyenek. A rövidített oktatási formában 4—5 éven keresztül évi 80—100 főt kell kiképezni ahhoz, hogy bizonyos mértékig a perspektivikus igényekről is gondoskodjunk. Emellett a jelenlegi oktatási formát kellő átszervezéssel is meg kell tartani.

16. A második ötéves terv hatalmas épületgépészeti feladatainak megvalósítását veszélyezteti az anyagellátás megoldatlansága. Az ÉM folyó évi VI. 30-ig összeállítja azon anyagfajtákat és megjelöli azon anyagmennyiségeket, amelyekre — a második 5 éves terv jelenleg ismert adatai alapján — az 1960—65 tervidőszakban szükség lesz. A kormányzat és OT gondoskodik arról, hogy az ÉM által megjelölt anyagok mennyiségben, minőségben és korszerű kivitelben kellő időben rendelkezésre álljanak.

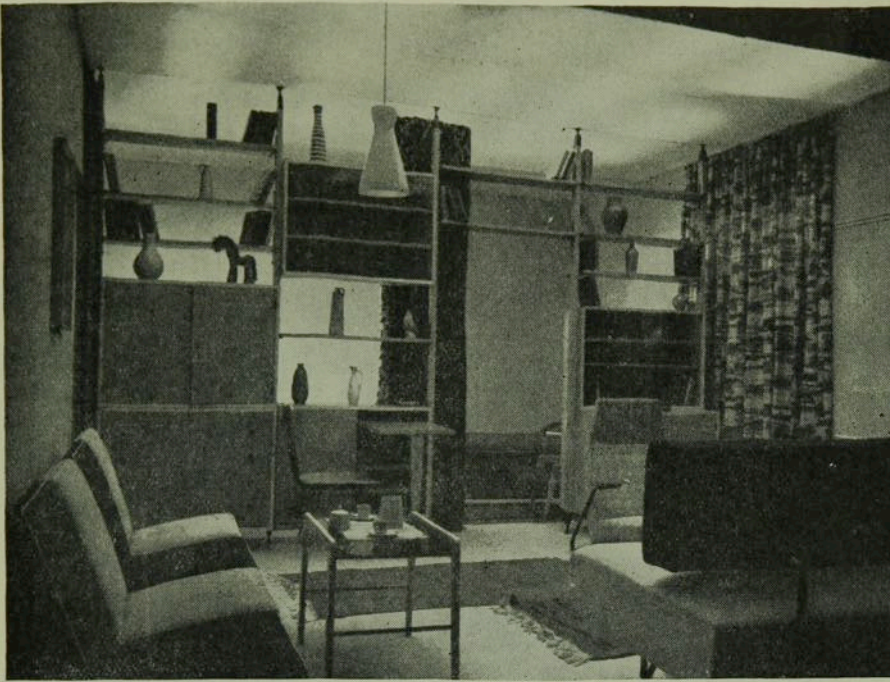
17. A második ötéves tervben épülő létesítmények energia ellátásának kérdései ma még — az ismert adatok szerint — nem eléggé tisztázottak. Miután az 1961-ben induló építkezések tervének készítése már folyamatban van, sürgősen szükséges, hogy az OT a NIM-mel egyetértésben az építőipart érintő mindennemű energiaellátási kérdésben döntsön.

18. A Konferencia külön kiemelni kívánja, hogy a második ötéves tervben állami erőből épülő lakások 60%-nak központi fűtéssel való ellátására vonatkozó kormányhatározat végrehajtását anyagellátás és egyéb szempontból lényegesen megkönnyítené, ha az OT és NIM lehetővé tennék, hogy ebben a tervidőszakban legalább 20 000 lakás fűtési igényét városi, illetve földgáz energiával lehessen fedezni.

19. A kő-tégla- és betonfalak méretezésére új, korszerűbb szabályrendeletet kell kidolgozni.

20. A tömeges lakásépítkezések növeléséhez szükség van a beruházási, tervezési és kivitelezési tevékenység ésszerű munkamegosztására, illetve a munkaterületek elhatárolására és a jogkörök ésszerűbb szabályozására.

Budapest, 1960. május hó 15.



Országos lakásépítési kiállítás

Az Építésügyi Minisztérium és az Építőipari Tudományos Egyesület a Technika Házában rendezett Országos Lakásépítési Kiállításon mutatta be a 15 éves lakásépítési program célkitűzéseinek megvalósítása érdekében folyó hatalmas arányú munkát, melyet irányításával a tudományos intézetek, tervező és kivitelező vállalatok fejtenek ki.

A kiállítás a lakásépítés komplex problémájának lényeges munkafázisait szemléltette, a városrendezéstől a korszerű lakásfelszerelésig és berendezésig.

A témaköröknek megfelelően hét térben került bemutatásra az anyag.

Az első térben a látogatót jól válogatott statisztikai szám adatok fogadták, melyek a feladat hatalmas méreteit ismertették: „a 15 éves programban felépülő 1 millió lakás = 2 új Budapest, vagy 25 Szeged nagyságú új város.”

A második térben a városrendezési előkészítő munka rendszeréről tájékozódunk. Az egyes munkafolyamatokat lépésről lépésre kísérhettük végig, a példaképpen kiragadott Pécs—Baranya regionális tervén Pécs város távlati nagyságának meghatározását, a város szerkezetéhez alkalmazkodva az összefüggő lakóterületek kijelölését és a megépült Úrán-város részletes rendezési tervét.

Érdekes új tervezési és metodikai eredményekről számoltak be az ún. kistájtervek, melyek egyes ipari gócpontok (pl.: Sztálinváros) vagy mezőgazdasági központok (pl.: Hódmezővásárhely) környezetének jövőbeni alakulását ábrázolják.

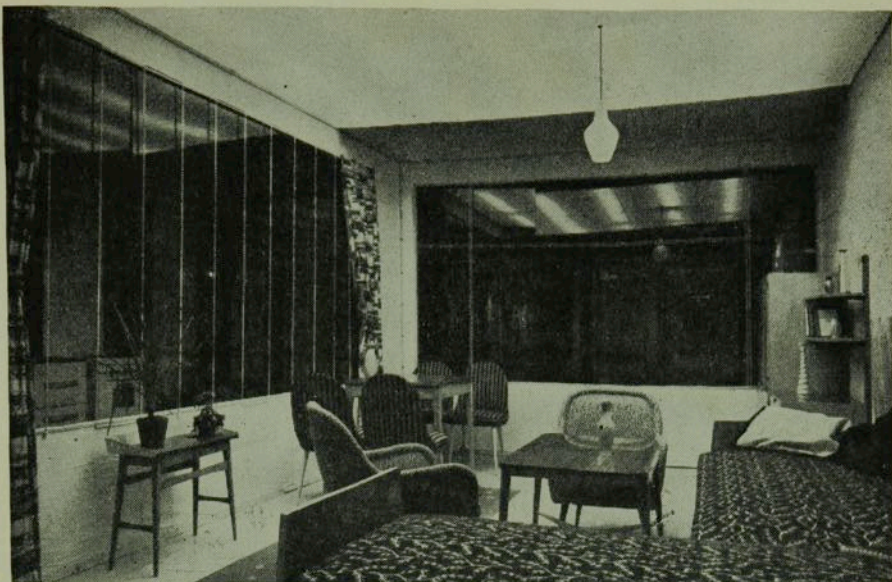
A Bp-i lakásépítés méreteit és tervszerűségét, a városrendezési elgondolások megvalósítását kísérhettük figyelemmel Budapest általános tervében, a IX. kerületi alaptervben és részletes terv beépítési modelljén és az épülőfélben levő telep panoráma-fényképén, mely a Valéria telep nyomorlákásai helyén épülő mintegy 40 000 lakosú lakótelepet ábrázolta.

A harmadik tér típus tervekkel felépített lakótelepeket és együtteseket, a típustervezés újabb eredményeit mutatta be. A kohóhabsalak-blokkos típus tervek, valamint az óbudai kísérleti lakótelep ötletes alaprajzi megoldásai a külföldi szakértők elismerését is kiérdemelték. Helyet kapott itt a nemrég tartott leningrádi típus tervezési kiállítás anyagából kiválasztott lakásépítési anyag is.

A negyedik és ötödik térben a tudományos kutatómunka újabb eredményeinek, a korszerű építési módok épület-méretű kísérleteinek bemutatása dokumentálta a 15 éves lakásépítési terv végrehajtására való alapos és gyakorlatias felkészülést. Nagyon érdekes volt az új hazai építőanyagok (perlit, keramzit, kohóhabsalak) sokféle felhasználásának, újszerű felületképezéseknek bemutatása.

Ugyanitt láthattuk a kísérleti stádiumból a tömeges lakásépítés egyik komoly részévé fejlesztett közép- és nagyblokkos építési mód alkalmazását. Térképes grafikon ábrázolta az alapanyaglelőhelyekre tele-

2. ábra. Típus lakás bebútorozva

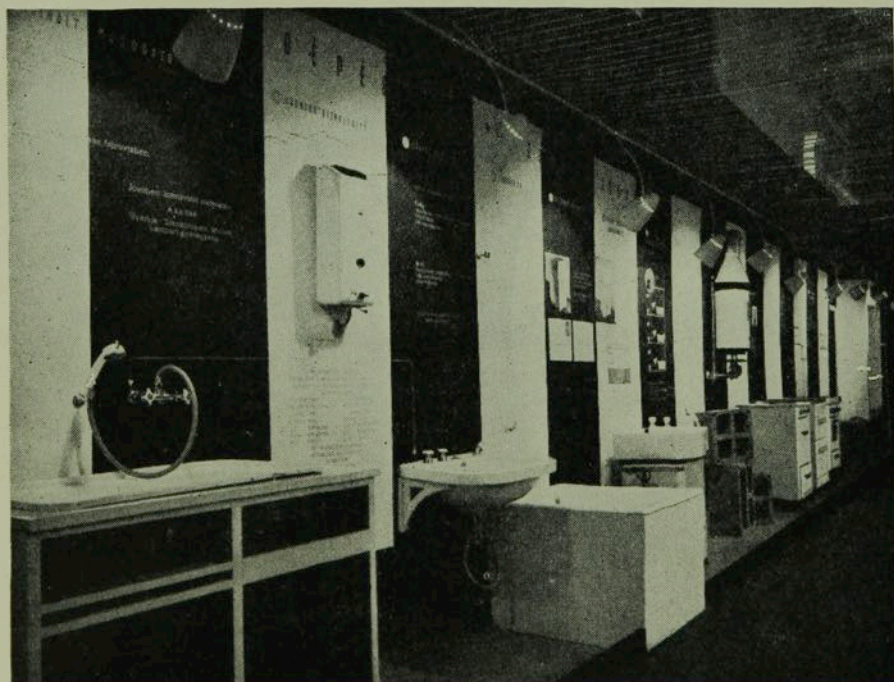


pített blokkgyártó üzemek elhelyezését, és a blokkos építkezések országos elosztását. Az Üllői úti lakótelepnek már ezen építési móddal épült házak tervei és kiviteli fotói, előgyártó üzemek technológiai tervei és modellje is kiállításra kerültek.

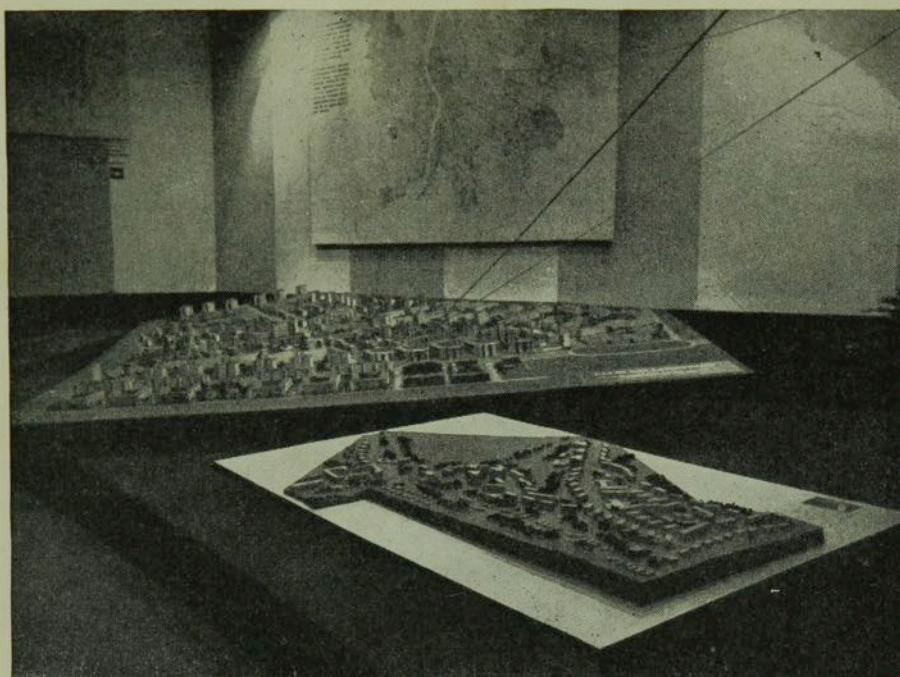
A hatodik térben eredeti nagyságban felépített három típuslakás és berendezése volt talán a kiállítás fő attrakciója. Az Iparművészeti Tanács bútorpályázatán díjat nyert és elkészített bútorok a kiállítás vendégekönvének tanúsága szerint is nagy érdeklődést és elismerést váltottak ki. Első alkalommal láthatta közönségünk az ötletes, ízléses beépített típus-konyhabútorokat, melyek szériagyártását rövidesen megkezdí a Budapesti Lágymányosi Épületesztalosipari Vállalat.

Ugyancsak számottevő eredményt jelent a korszerű gépészeti felszerelések, illetve berendezések prototípusainak bemutatása: az 5 liter/perc „CSONGOR” vízmelegítő, a szerelőakna, az infravörös hőszugárzó, az igen szép vonalú „trapéz”-mosdó, kombinált csaptelep, hőfokra beállítható keverőcsaptelep, 75 literes elektromos hőtároló és a „modul” elektromos tűzhely a beépített konyhabútorhoz, székléc villamosvezetékek részére stb.

A laikus közönség talán nem is sejtí, hogy milyen sok előkészítı tervező koordinális munka után jutott oda iparunk, hogy ezen gazdaságos, térrel, anyaggal takarékoskodó szép berendezési tárgyakat kiállíthatta.



3. ábra. Épületgépészeti berendezések



4. ábra. Lakótelepek makettjei a kiállításon

Ugyanúgy elismerés illeti a Fa- és Vászónredőnygyár „Reluxa” állítható zsaluszerkezetét.

Végül külön mutatta be az Országos Takarékpénztár tevékenységének eredményeit. Az ismert és nap mint nap látott OTP-s foghíjjas lakóházakon kívül a budapesti és vidéki lakásépítési szövetkezetekről, OTP hitelakció segítségével épült egyéni családházépítésről kaptunk áttekintő képet. Az OTP-akciók méreteire, jelentőségére jellemző: 10 év alatt 26 milliárd Ft kölcsönrel 78 ezer lakás épült fel.

Az Országos Lakásépítési Kiállítás — véleményem szerint — jól sikerült. Jól választották meg a témát: „a korszerű lakás” az embereket világszerte érdekli. Úgyes ötlet volt, hogy a közönség betekintést kapott a műhelytitkokba: végig kísérhette a korszerű lakás megszületésének hosszú és bonyolult útját városrendezéstől a vízcsapig. Egészen biztos hogy a kiállításon szerzett élmények nagymértékben hozzájárulnak az általános ízlés, lakáskultúra fejlődéséhez. A szakemberek is jó tájékoztatást kaptak új építőanyagok, építési módok, épületfelszerelés, tervezés terén elért legújabb eredményekről.

Külön elismerés illeti Zilahy István Ybl-díjas tervezőt a kiállítás ötletes és valóban művészi megoldásáért.

Svastits Géza