

VII



MAGYAR
ÉPÍTŐIPAR

Felelős szerkesztő és főszerkesztő:
LUX LÁSZLÓ

★

A szerkesztőbizottság tagjai:

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

★

Szerkesztő:

Rojkó Ervin

Felelős kiadó:

Solt Sándor

★

Szerkesztőség:

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

Kiadja:

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

Megjelenik havonként

Előfizetés egy évre: 72,— Ft

TARTALOMJEGYZÉK

Rudnai Gyula: Salakok építőipari felhasználása	245
Véssey Ede: Baktériumok által okozott talajduzzadás és épületkárok	252
Förster Tamás: Lengyelországi tapasztalatok	254
Görbe Bálint: Az ipari termelői árrendezés és az új építőipari költségvetési és árrendszer	259
Gerencsér Miklós: Kisfilmes fotogramméter és fototeodolit alkalmazása városok homlokzati felmérésére	262
Dr. Menyhárdt István: Vasbetongerendék nyírási vasalásának számítása a ferde törés elmélete alapján	265
Dr. Ruisz Rezső: Építkezések gazdasági és műszaki összehasonlító kiértékelése	270
Becker Sándor: Meghatározott támaszmozgású rúdszerkezetek nyomatókiszámítása Cross-módszerrel	273
Preisich Gábor: Perényi Imre: Településtervezés (Könyvismertetés)	278
Farkas Imre: Építési hibák	280
Külföldi folyóirat szemle	283
Sebestyén Gyula: Adatok a világ építőiparából	283

СОДЕРЖАНИЕ

Дьюла Руднаи: Использование шлаков в строительной промышленности	245
Эде Вешей: Разбухание грунта и повреждения зданий, вызванные бактериями	252
Тамаш Ферстер: Опыты, полученные в Польше	254
Балинт Гербе: Упорядочение производственных цен в промышленности и новая система составления смет и цен в строительной промышленности	260
Миклош Геренчер: Применение киноплёночного фотограмметра и фототеодолита в замерении городских фасадов	262
Д-р Иштван Менхарт: Расчет арматуры, подвергнутой срезающему усилию на основании теории косоугольного лома	265
Д-р Реже Руис: Сопоставительная экономично-техническая оценка строительства	270
Шандор Беккер: Расчет моментов стержневых конструкций с определенным движением опор по методу Кросса	274
Габор Преизич: Имре Перени: Проектирование поселков (Аннотация книги)	278
Имре Фаркаш: Строительные дефекты	280
Обзор заграничной литературы	282
Дьюла Шебештен: Данные из мировой строительной промышленности	283

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

Felelős szerkesztő: Lux László. Szerkesztő: Rojkó Ervin
Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajcsy-Zsilinszky út 22.
Telefon: 113-450

Felelős kiadó: Solt Sándor
Megjelent: 2800 példányban

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

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

Salakok építőipari felhasználása

RUDNAI GYULA

A salakok építőipari felhasználásának problémájával mind a nyugati államok, mind a népi demokráciák és a Szovjetunió kutató intézeteiben foglalkoznak. A hazai intézetek közül először csak az Építéstudományi Intézet foglalkozott e kérdéssel, míg az utóbbi időben az Építőanyagipari Központi Kutató Intézet is bekapcsolódott főleg a porszénhamuk hasznosításának munkájába. A salakok hasznosításának kérdése nem új és bár az utóbbi években e téren komoly eredményeket értünk el, mégis annak teljes kidolgozása még sok munkát igényel. E tanulmány keretében az eddigi munkáról szeretnék beszámolni.

Az ipari hulladékanyagként keletkező salakokat három csoportra oszthatjuk:

- a) tüzi- vagy kazánsalakok,
- b) porszénhamuk,
- c) kohósalakok.

A tűzisalak és a porszénhamu a szén elégetéséből keletkezik, a kohósalak a vaskohászat nagyolvasztóinak mellékterméke.

A hazai tűzisalakok felhasználhatóságának kérdése régóta foglalkoztatja az ÉTI kutatóit, a kérdés azonban mind a mai napig nem mondható megoldottnak.

A tűzisalakok felhasználhatóságának bizonytalansága miatt az építőipari távlati fejlesztéssel foglalkozó bizottság kimondotta, hogy a „15 éves távlati tervben a falazati anyaghiány elsősorban a porszénhamu és a kohósalak felhasználásának alapján oldandó meg”. Mielőtt a kohósalak és a porszénhamu építőipari felhasználásának jelenlegi helyzetét ismertetném, néhány szóval indokolni kell a fentemlített bizottság állásfoglalásának helyességét.

A hazai barnaszénsalakok felhasználására általános szabályt mindeztideig felállítani nem lehetett annak ellenére, hogy érvényben levő szabvány van. A szabvány azokat a salakokat, amelyek 3,5% szulfátnál és 10% éghetőnél többet tartalmaznak, a felhasználásból kizárja. A salakok azonban fenti értékek szempontjából egy lelőhely keretén belül is rendkívül változóak. Az utóbbi

időben egyes, a salakproblémával foglalkozó szakemberek a salakszabvány szigorításában vélik megtalálni a kérdés megoldását. A javaslat szerint az éghető szénttartalmat 5%-ra csökkentenék, a szulfáttartalom meghatározásánál pedig a klasszikus analitikai módszert tennék kötelezővé. Az eddigi tapasztalatok alapján azonban nem látszik bizonyosnak, hogy barnaszénsalakok felhasználása a szabvány szigorításával megoldottnak lesz tekinthető. A duzzadó szén mennyiségének csökkentése a salakbetonok időállósága szempontjából nem sok eredményre vezet. Példaként megemlíthető, hogy a Budapesti Erőműnek egyébként magas éghető és szulfáttartalmú salakját az ÉTI-ben magashőfokú zsugorító eljárásnak (Saugsiinterverfahren) vetettük alá. A zsugorított és gyakorlatilag semmiféle szenet nem tartalmazó salakokból készített betonok 1/2 év leforgása alatt szétestek, nyilván a kalcium-szulfoaluminat kristályok (cementbaciulus) keletkezése és növekedése folytán előálló belső feszültségek miatt. Világos tehát, hogy az el nem égett szénttartalom hiánya még nem determinálja a salakok jóságát. Hogy az SO_3 -ban kifejezett szulfáttartalom döntő-e vagy sem, arranézve jellemző F. Rost* által végzett vizsgálat, amely azt bizonyítja, hogy a salakban levő kalciumszulfát tízszeres mennyisége sem olyan káros, mint a magnéziumszulfaté. A kémiai analízissel megállapított szulfáttartalomról pedig nem derül ki, hogy a kén kalciumszulfát, vagy magnéziumszulfát alakban van-e jelen a salakban. Ezt csak kristálytani vizsgálattal lehet megállapítani. E vizsgálatok elvégzésére pedig az ipari termelés kapcsán sem idő, sem felszerelés, sem pedig szakember nem állna rendelkezésre. Fentiek miatt mindaddig, amíg megnyugtató salakjavítási eljárással nem rendelkezünk, a tűzisalakok felhasználását nagy tömegben nem lehet ajánlani.

* F. Rost: Einfluss von Schwefelverbindungen auf die Raumbeständigkeit und Druckfestigkeit von Schlackenbeton. Deutscher Ausschuss für Stahlbetonbau. Heft 118/1954.

A porszéntüzelésű erőművek hamuinak felhasználása terén már több tapasztalatunk van. E tapasztalatok azt mutatják, hogy a természetes úton vagy gőzöléssel szilárdított porszénhamu betonok erősen zsugorodnak, hasonlóan minden autoklaválás nélkül szilárdított sejtbetonhoz. A vakolatot csak gondos előkészítő munkával tartják. Az időállóságra — bár az nagyon kedvezően alakul — még nincs kellő tapasztalat. A kísérleti gyártásokon és az építkezéseken szerzett nem megfelelő tapasztalatok sok szakembert elidegenítettek attól a gondolattól, hogy az építési feladatok megoldására nagy tömegben a porszénhamu beton alkalmazását javasolják. A porszénhamu felhasználásával kapcsolatban meg kell említeni azt, hogy mind Amerikában, mind Nyugat-Németországban gyártanak mészporszénhamu téglát a mészhomoktégla gyártásával teljesen azonos technológiával. Említésre méltó az is, hogy Belgiumban nem régen helyeztek üzembe egy porszénhamu anyagú gázbeton (Siporex) gyárat. Mindezek az üzemek jó minőségű autoklavált építőanyagot szolgáltatnak. A mészporszénhamu téglá azonban építéstechnológiai szempontból kis mérete miatt semmiféle fejlődést nem jelent, a gázbeton viszont — bár nemes építőanyag — korlátozott méretei miatt legfeljebb csak a középblokkos építkezésig jöhet számításba. Nagy elemek előállításához, vagy öntött beton készítéséhez könnyű adalékanyagra van szükség. Ezért nagyjelentőségű a porszénhamu felhasználásának a legújabbban kikísérletezett módja, a porszénhamu vagy pernyekavics. Ha a közeljövőben sikerül ennek ipari előállítását megvalósítani, akkor az építőipar egy minden igényeket kielégítő könnyűbeton adalékanyaghoz jut.

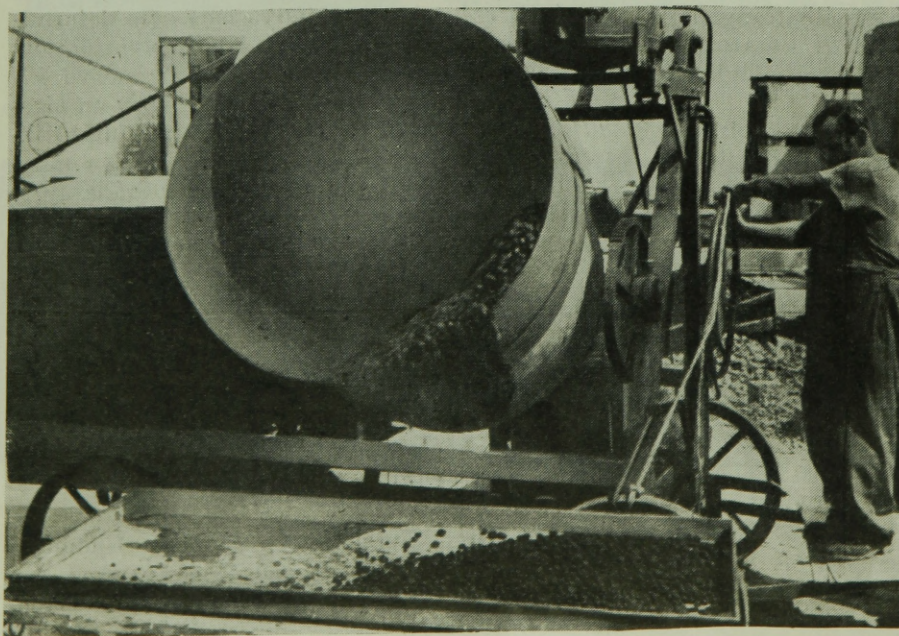
Pernyekavics

A pernyekavics a hamunak másodszori elégetése által keletkezik. A tűzsalakok másodszori elégetése általában nem okoz nehézséget, mert a salakszemcsék között az elégetéshez szükséges

levegőmennyiséget megfelelő sebességgel át lehet szívni. A porszénhamu légáteresztőképessége azonban rendkívül csekély és ahhoz, hogy a szükséges levegőmennyiséget a hamun keresztül lehessen juttatni, azt először granulálni kell. Az így nyert granulátumok égetése történhet a saját széntartalom vagy a hozzákevert széntartalom elégetése által. Történhet úgy is, hogy a granulátumok zsugorításához szükséges hőfokot külső energiaforrásból biztosítják. Az előbbi két technológiával az ÉTI-ben, az utóbbival pedig az ÉAKKI-ben foglalkoznak.

A porszénhamu másodszori elégetéséhez aknakemencében 5—6% tiszta szénre van szükség. Ennél magasabb széntartalmú hamuk aknakemencékben, a keletkező magas hőmérsékletek miatt nem égethetők el zavarmentesen. A hazai porszénhamuk közül egyesek, mint pl. a tatai, mátrai, csepeli nem érik el a fenti alsó határt és ezért ezeknél a hiányzó szénmennyiséget pótolni kell. E pótlás általában a szénosztályozásnál keletkező szénporral, vagy bányameddővel történik.

Az ÉTI-ben porszénhamukavics előállítására egy kísérleti kemencét állítottunk fel. A próbagyártás során elsősorban a Mátrai Erőmű hamujának és a Petőfi-bányai meddőnek felhasználására került sor. A porszénhamukavics gyártásának menete a következő: az alacsony széntartalmú mátrai porszénhamuhoz cementfinomságúra őrölt Petőfi-bányai meddőt keverünk és a keveréket homogénizáljuk. A hamu ezután egy forgódobos granulátorba kerül (1. ábra), ahol vízzel permetezés közben golyókká formálódik. A kavicsszemcsék mérete a granuláló tányérnak a vízszintessel bezárt hajlásszögétől függ. Minél meredekebben áll a granuláló dob tányérja, annál hamarabb hagyja el az anyag a dobát, illetve annál kisebb szemcsék keletkeznek. Az így keletkezett nyers kavicsokat ezután szárítani kell egyrészt azért, hogy ne ragadjanak össze, másrészt azért, hogy megfelelő szilárdsággal rendelkezzenek az aknakemencékben kelet-



1. ábra. A porszénhamu granulálása golyókká

kező súly viselésére. A száraz, de nyers kavicsoknak ezt a szilárdságát részben a hamu hidraulikus tulajdonsága, részben a belekevert meddő agyagos tulajdonsága adja. Az anyag szárítása az aknakemencéből kiáramló meleg levegővel történik. A szárítódobból az anyag ezután az aknakemencébe jut (2. ábra), ahol a folyamatosan adagolt nyers granulum az aknakemencében lassan lefelé haladva eléri a tűzzónát. A tűzzónában az anyag zsugorodása $1150-1250^{\circ}$ közötti hőmérsékleten megy végbe. A granulum egy légzáró zsilipberendezésen keresztül kész anyagként hagyja el a kemencét. A megfelelő égési hőfok eléréséhez, valamint a tűztér azonos magasságban tartásához meghatározott mennyiségű levegőnek átnyomása szükséges a kemencén.

Az aknakemence termelékenysége az oszlop áthaladási sebességétől függ. A 2. ábrán bemutatott kísérleti kemence üzemi sebessége 2 m/ó. A por-szénhamukavics kemény, jó minőségű adalékanyag, amelynek tulajdonságaira, valamint a belőle készített beton tulajdonságaira későbbiekben fogok visszatérni.

Kohóhabsalak

Kohóhabsalaknak nevezzük a nagyolvasztók olvadt salakjából habosítás útján előállított betonadalékanyagot. A kohóhabsalak előállítására csak a vaskohászat kohósalakja alkalmas. Tekintettel arra, hogy a kohósalak mennyisége a termelt nyersvashoz viszonyítva nagyon jelentős, ezért a kohósalak építőipari felhasználása szintén az elsőrendű feladatok közé tartozik.

A kohósalak olyan szilikátolvadék, melynek fő alkotói a kovásva, a mészoxid és a timföld. E fő alkotókon kívül még egyéb összetevőkkel is rendelkezik. Mészoxidot 43%-on felül tartalmazó kohósalakok elsősorban granulálásra, a 43% alatti mészoxid tartalmúak pedig habosításra alkalmasak. A kohósalak minősítésére a fenti szempontból a mészoxidnak és a szilíciumdioxidnak viszony-számát használják. Ha ez a viszonyszám $p \leq 1$, akkor a salakot savanyúnak, ha pedig a $p \geq 1$, akkor a salakot bázikusnak nevezzük. A kohósalakok közül tehát a savanyúak habosításra, a bázikusak pedig granulálásra alkalmasak.

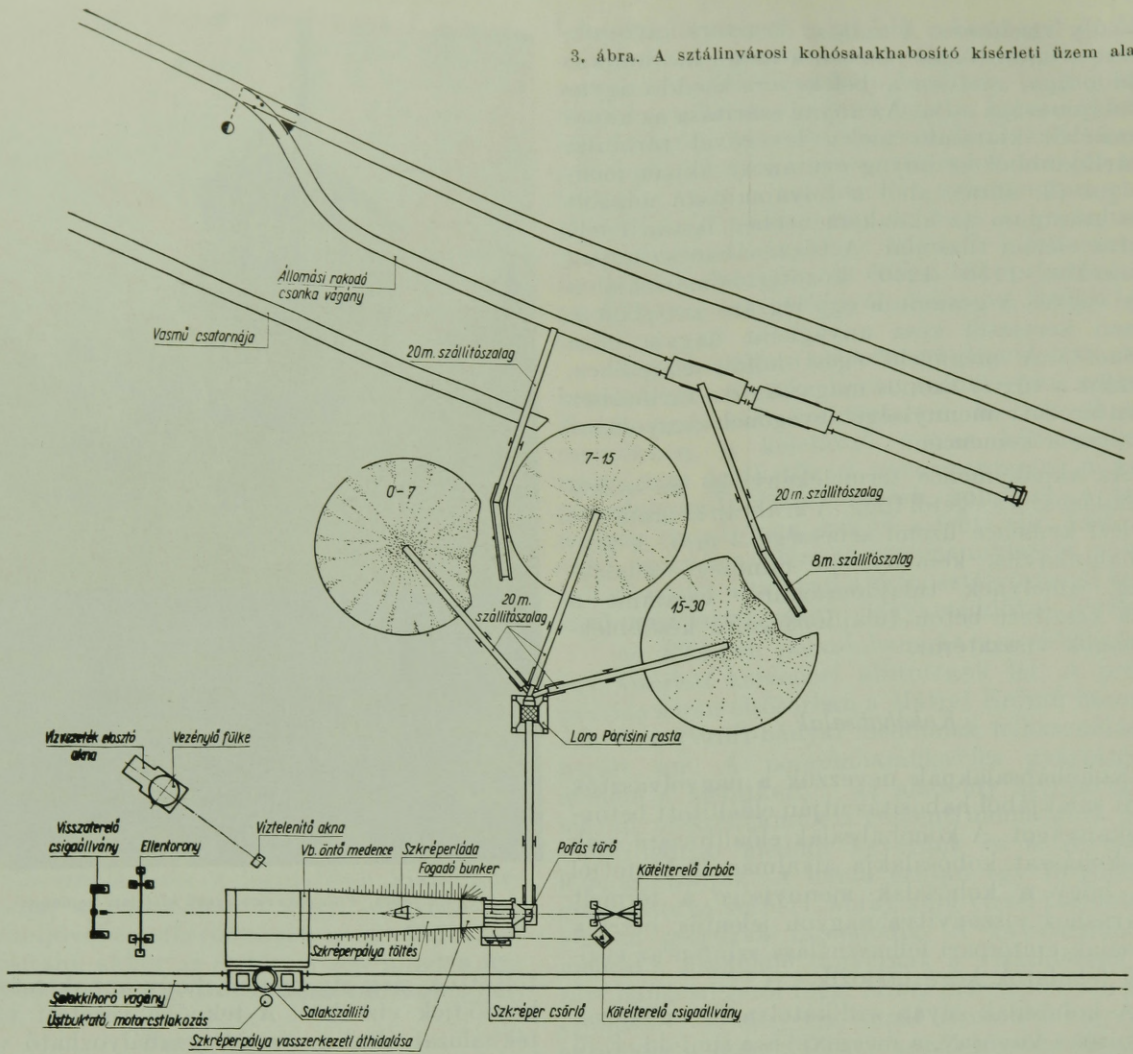
A kohóhabsalak előállítására több szabadalom ismeretes. A legelső szabadalmat 1907-ben nyújtották be Magyarországon. Azóta a habosítással foglalkozó kutatók és újítók egész sorát ismerjük. Az első, és ipari méretekben is jól megoldott habosítási eljárást egy jelenleg is Angliában élő magyar származású mérnök, Gallai-Hatchard oldotta meg. Az általa lefektetett alapelvek alapján terveztük meg a Dunai Vasműben 1956-ban létesített kísérleti habosító tálcát. E tálcá egy kb. 70 cm magas, 40 m² alapterületű vasbeton teknőből állt, melybe 50 cm magasságban egyszemeses beton volt bedolgozva. A szivacsos beton szerepe az volt, hogy a betontechnőbe beépített vízvezeték hálózat által bevezetett víz könnyű és gyors eloszlását biztosítsa. A habosítási művelet megkezdésekor a vasbeton teknőt a szivacsos beton felső síkjáig vízzel



2. ábra. Pernyekavics égető kísérleti kemence

töltöttük meg oly módon, hogy annak tetején ne képződjék víztükrök. A teknőbe vezetett vízvezeték hálózat által a vízszint szabályozható volt. A habosítási eljárás abból állt, hogy a salaküstből a folyékony kohósalakot hirtelen és teljes mennyiségben a tálcára juttattuk azért, hogy azon gyorsan elterülve a keletkező vízgőz útját elzárja. A keletkező vízgőz a habosító tálcára öntött salakot hirtelen nagy erővel felhabosította. A habosítás által gőzzé vált vizet a hálózaton keresztül póltuk.

Ezzel a berendezéssel 1956-ban lefolytatott kísérletek azonban azt mutatták, hogy a habosításhoz ily módon feladott vízmennyiség nem elégséges. A kész anyag porozitása nem megfelelő, a felhabosított anyag rendkívül szívós, letermelése nehéz. Ezért a habosításhoz szükséges víznek a kohósalakba juttatását nyomás alatt kell végrehajtani. 1957. évben kísérleteket végeztünk a habosító víznek a forró salakba juttatására nyomás alatt, az ehhez szükséges víznyomás és vízmennyiség megállapítására. Ennek eredményeként nagyon jó minőségű, finom porozitású habsalakot nyertünk. Az ily módon végzett habosításnak még az az előnye is mutatkozott, hogy a felhabosodott kohósalak tömeg a habosító tálcáról laza szerkezete miatt könnyen eltávolítható volt. A rendelkezésre álló kísérleti adatok és tapasztalatok alapján kísérleti üzemet terveztünk és építettünk meg a Dunai Vasmű területén. A 3. ábrán a kísérleti üzem alaprajza látható. A 4. ábra pedig az üzem törő



és osztályozó csoportját mutatja. Az üzem jelenleg kb. napi 50 m^3 zúzott és osztályozott habsalakot termel, tekintettel arra, hogy a kötélvontatásos kotróberendezéshez szükséges szerkezetek még nincsenek felszerelve. Ennek szerelése jelenleg folyik. A kísérleti üzem alapján természetesen egy nagy teljesítményű üzem is megépíthető.

A fenti ábrákon közölt üzem gyártásmenete a következő:

A forró salakot szállító vagon beállítják a habosító tálcá tengelyébe és bekapcsolják az edénybuktató berendezést. A bukztatás megindításával egyidejűleg a vízálózat csapjait kinyitják. A vízadagolást mindaddig folytatni kell, ameddig a salakedényből a forró salak teljes mennyiségben ki nem ömlik a tálcára és ameddig az anyag a tálcán meg nem merevedik. A megmerevedett anyagot ezután, kb. 15–20 percig pihentetni kell, mely idő alatt a kristályosodási folyamat lezajlik. Ezután az anyagot újból vízadagolással hűteni kell ahhoz, hogy a kotróberendezés vasszerkezetét a még mindig forró salak tönkre ne tegye. Ezt követően a salakot a kötélvontatású kotró egy előbunkerbe szállítja, amelyből az anyag a pofás törő berendezésbe jut és innen kerül szállítózsalag-

gon keresztül az osztályozóra. Az osztályozó az anyagot az alatt feltüntetett frakciókra bontja:

Szemcseméret	Keletkező mennyiség
0—7	35%
7—15	35%
15—30	30%

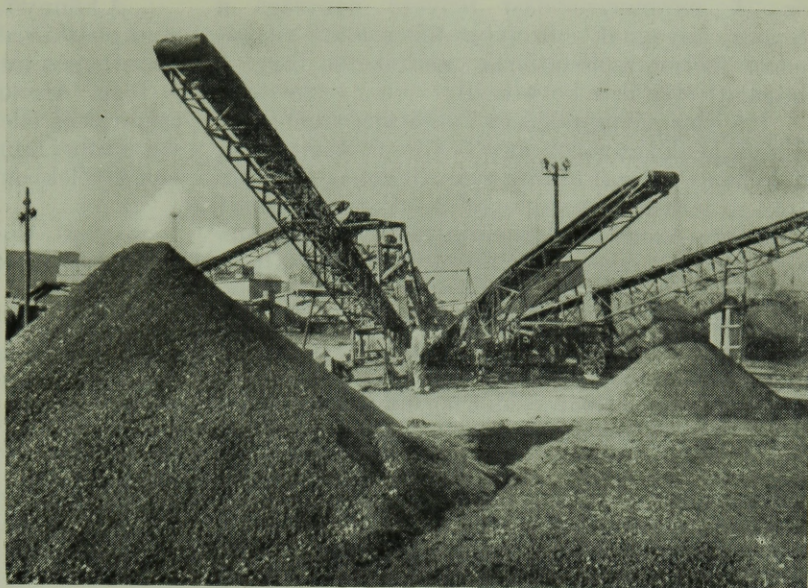
Az anyagdepóniából a kész anyagot szállítózsalaggal juttatják a rakodóvágányokra kiállított vagonokba.

Meg kell említenem, hogy alapelveiben teljesen azonos habosító tálcával dolgoznak jelenleg Rheinhausenben (NSzK), Stalinstadtban és Linzben. A különbség a letermelésben van. Az utóbb említett berendezéseknél a habosító tálcát kb. 60° meredekségűre lehet billenteni, ami által a habsalak a tálcáról lecsúszik. Az anyag továbbításának, törésének és osztályozásának feladata azonos az álló tálcáéval.

A pernyekavics és kohóhabsalak minősége

A könnyűbeton adalékanyagok minőségét elsősorban a térfogatsúlyból és a szemcsezilárd-ságból kell megállapítani. Természetesen figye-

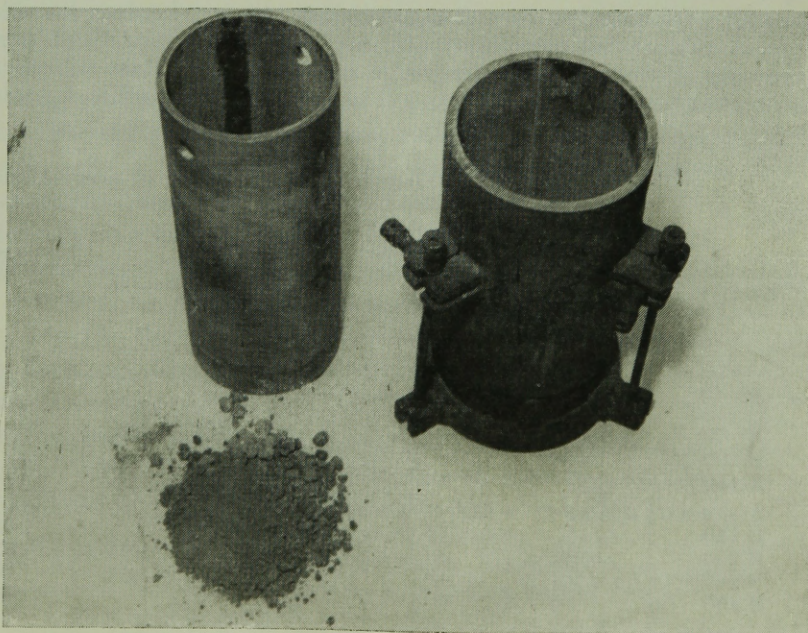
4. ábra. A salakhabosító üzem
törő és osztályozó berendezése



lembe kell venni azt is, hogy az adalékanyag a cementkötésre káros alkotót nem tartalmazhat. A szóbanforgó két adalékanyag, a kohóhabsalak és a pernyekavics oldható szulfátot olyan kis mértékben tartalmaz, hogy a fenti szempontból a kívánalmakat feltétlenül kielégíti. Ezért a minősítés elsősorban a térfogatsúllyal és a szemceszilárdsággal történik.

Az adalékanyag térfogatsúlyának megállapítását egyelőre a német szabvány szerint végezzük. E szerint az adalékanyag térfogatsúlya a 7—15 mm közötti szárított szemcsék litersúlyával veendő egyenlőnek. A mérést a mérőedénybe lazán betöltött anyaggal kell végezni.

Az adalékanyag szemceszilárdságának megállapítására a kavicsok és természetes kőzúalékok szilárdságának vizsgálati módszerét alkalmaztuk A. Hummel javaslata alapján. E vizsgálati eljárás eredményeként jutunk az ún. szétmorzsolódási tényező-



5. ábra. A szétmorzsolódási tényező meg-
állapítására szolgáló Hummelféle henger

höz. A szétmorzsolódási tényező nagysága a vizsgált anyagnak bizonyos teher alatt elszennvedett szétmorzsolódásának mértékétől függ. A vizsgálati eljárás a következő:

0,5 liter mennyiségű és 7—15 mm szemcseátmérőjű adalékanyagot egy 5 literes szabványos edényben (5. ábra) 5t maximális nyomással terhelünk. A terhelés maximumát 1—1½ perc alatt kell elérni. Az így megterhelt anyagot 7, 3 és 1 mm lyuk átmérőjű szitán kell átszítani. Az egyes frakciók szitamaradványát az eredeti mennyiség súlyszázalékában kell kifejezni. A szétmorzsolódási tényező a terheletlen és terhelt anyagok finomsági modulusának különbsége.

Az I. táblázatban példát látunk a szétmorzsolódási tényező kiszámítására.

I. táblázat

A szétmorzsolódási tényező számítása

Szita lyukátmérő m/m	Maradvány a szitán			
	A terhelés előtt		A terhelés után	
	g	%	g	%
7	455	100	276	60,7
3	455	100	401	88,1
1	455	100	431	94,7
		300		243,5

Finomsági modulus

$$F_e = \frac{300}{100} = 3$$

$$F_u = \frac{243,5}{100} = 2,435$$

$$\begin{aligned} \text{Szétmorzsolódási tényező } Sz &= F_e - F_u \\ &= 3 - 2,435 = \\ &= 0,565 \end{aligned}$$

A II. táblázatban megtalálható a pernyekavicson és a kohóhabsalakon kívül néhány másfajta adalékanyagnak a fent leírt eljárásokkal vizsgált térfogatsúlya és szétmorzsolódási tényezője. A táblázatból megállapítható, hogy az adalékanyag szétmorzsolódási tényezője növekszik a térfogatsúly csökkenésével.

A könnyű adalékanyagok szilárdsága azonban nem pusztán a térfogatsúly és a szemcse-szilárdság összefüggésétől, hanem az adalékanyag formájától is függ. Azonos térfogatsúly mellett a kevesebb csúccsal és éllel rendelkező adalékanyag szemcse-szilárdsága mindig nagyobb, mint a hegyes csúcsokban és élekben végződő adalékoké.

II. táblázat*

Különböző adalékanyagok szétmorzsolódási tényezője és litersúlya

A d a l é k f a j t a	Hummel féle szétmorzsolódási tényező	7—15 mm-es szemcsén mért litersúly g/l
Dunakavics	0,09—0,14	1580—1620
Pernyekavics	0,23—0,36	600—750
Bodrogkeresztúri tufa	0,45—0,54	730—780
Téglatörmelék	0,68—0,98	860—980
Kazánsalak	1,35—1,60	550—650
Mindszentkálai lávasalak ..	0,70—1,10	680—750
Kohóhabsalak	0,75—1,15	650—750
Duzzasztott agyagkavics ..	1,25—1,60	250—350

* Magyarázat: A táblázatban megadott alacsonyabb szétmorzsolódási tényező a magasabb térfogatsúlyhoz tartozik.

Kohóhabsalakból és pernyekavicsból készített betonok

A kohóhabsalak és a pernyekavics előállításának előrehaladásával megkezdődött az ÉTI-ben az ÉM. C. tervének előírása alapján a fenti anyagokból készíten-dő betonok technológiájának kikísérletezése is.

A könnyűbeton alkalmazási területének megfelelően ezt a munkát két csoportra kellett bontani. Az egyik csoportba tartoznak a kétkezes, a középméretű és a nagyméretű falazóelemek részére alkalmas betonok kidolgozása. A másik csoportba az önthető betonok összetételének és technológiájának kidolgozása.

A munka, mely a tervezés és a kivitelezés számára megfelelő műszaki adatokat fog rendelkezésre bocsátani, még csak kezdeti állapotban van. Mindezideig csak a legszükségesebb tájékoztatást tudtuk a tervezés és a kivitelezés számára kiadni. Az adalékanyagok könnyűbetonok készí-

III. táblázat

Folyamatos szemszerkezetű habsalak és pernyekavicsbetonok adatai

Szilárdsági osztály	A d a l é k a n y a g				Cementtartalom (500-as p. c.) kg/m³	Térfogatsúly kg/m³	
	fajtája	0—1 mm-es részek mennyisége súly %	maximális szemnagyság mm	litersúlya kg/m³		készítéskor	töréskor
B 30	kohóhab-salak	30	15	650—750	150	1450—1550	1250—1350
B 50		30—40	15		150—200	1550—1650	1340—1440
B 70		30—40	15		180—220	1600—1700	1380—1480
B 100		35—40	15		250—300	1700—1800	1480—1580
B 140		40	15		300	1800—1900	1580—1680
B 140	pernye-kavics	25	20	600—750	180	1300—1450	1150—1300
B 200		35	20		200	1450—1550	1250—1350
B 280		40	20		300	1550—1650	1350—1450
B 400		40	20		400	1600—1700	1400—1500

Öntött habsalak és pernyekavics betonok adatai

Szilárd- sági osztály	Nagyszemű adalék			500-as port- landcement kg/m ³	Dunahomok az összes adalék (nagyszemű + homok) súly-%-ában	Készítési térfogatsúly kg/m ³	Kiszáritott térfogatsúly kg/m ³	Adatokra vonat- kozó megjegyzés
	fajtája	szem- nagy- sága mm	litérsúlya kg/m ³					
B 30				200—220	18—22	1200—1300	1100—1200	Öntöttbeton- nal végzett kísér- letek adatai
B 50	kohó- hab- salak	15—30	650—750	220—250	27—33	1350—1550	1200—1400	Öntöttbeton- nal folyamatban levő kísérletek eredményeinek alapján becsülve
				250—300	35—40	1600—1800	1450—1650	
B 70	pernye- kavics	10—25	600—750	200—250	10—20	1350—1550	1150—1350	Egyszemcsés nem-öntöttbe- tonnal végzett ki- sérletek eredmé- nyeinek alapján becsülve
B 100				250—300	10—20	1400—1600	1200—1400	

tésének, bedolgozásának és utókezelésének kérdése anyagfajtánként is túlmenne e tanulmány keretén, ezért csak az ÉTI Beton- és Habarcsosztályán dolgozó munkatársak adatai alapján néhány adatot közlök. A III. és IV. táblázatok az eddig elért eredmények alapján tájékoztató jellegű adatokat adnak.

A IV. táblázatban megadott adatok az öntött technológiával előállított betonokra vonatkoznak.

A falazóblokkok és az öntött falak számára alkalmas betonok közötti különbségek elsősorban a szemszerkezeti differenciából, másodsorban a bedolgozás módjának különbözőségéből erednek. A falazóblokkok folyamatos szemszerkezettel készülnek, 40%-ig terjedő 0—1 mm terjedő finom szemcsékkel. E finom szemcserésznek anyaga

maga az adalékanyag finom frakciója. Vasalt betonszerkezetek esetén azonban tanácsos a finom részt bánya- vagy dunahomokkal helyettesíteni. A bedolgozás a formába vibrálással történik. Az öntött betonnál a 0—1 mm részt dunahomokkal kell készíteni, vagyis a szemcséket összeragasztó habarcs cementhabarcs. A bedolgozás nem vibrálással történik, hanem enyhe döngöléssel. Az öntési magasság nem haladhatja meg az 5 métert és a terített rétegek vastagsága a 25 cm-t. A soron következő feladat egy része a becsült adatok kidolgozása, más része egyéb fizikai és mechanikai jellemzők megállapítása. A fizikai és mechanikai jellemzők közül már folyamatban van a zsugorodás, fagyállóság és vízfelszívó képesség, valamint a hőtechnikai jellemzők vizsgálata.

Köszönjük!

A Magyar Építőipar Szerkesztő Bizottsága őszinte köszönetét fejezi ki a Révai Nyomda dolgozóinak, műszaki vezetőinek és igazgatójának azért a lelkes, áldozatkész, odaadó munkáért, mellyel lehetővé tették, hogy lapunk a lemaradást behozta és az első negyedév végére a havi rendszeres megjelenést biztosította. A műszaki haladás szeretete, az építőipar előtt álló hatalmas feladatok iránti megértés, az elvtársi segítőkészség nem csak azt eredményezte, hogy a Magyar Építőipar márciusi száma a Magyar—Szovjet Barátság Hónapjában megjelenhetett, de a Révai Nyomda dolgozóinak segítségével azt is lehetővé tette, hogy lapunk új köntösben, az eddiginél gondosabb, korszerűbb nyomdai kiállítással készül. Úgy véljük, hogy nemcsak a Szerkesztő Bizottság, de olvasóink nevében is szólhatunk, mikor értékes munkájukat köszönjük!

Baktériumok által okozott talajduzzadás és épületkárok

V É S S E Y E D E

Talajduzzadást és ezzel kapcsolatos épületkárokat számos tényező okozhat, melyek között a talaj — rendszerint agyagtalajok — vízfelvétele és az ipari szennyeződések következtében előálló vegyihatások a legismertebbek. A következőkben egy ritkán és csak speciális ipari adottságok következményeként fellépő, talajduzzadást előidéző tényezőről számolunk be, amellyel konkrét vizsgálataink során a közelmúltban találkoztunk s következetesen fellépő kártételeivel, részleteiben fel nem tárt, műszaki problémát jelentett.

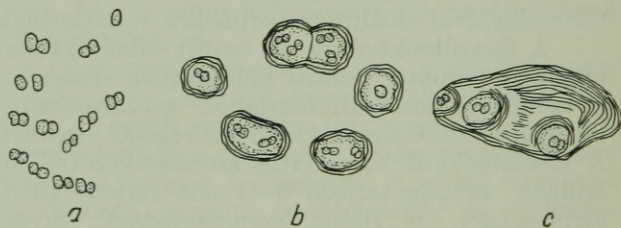
Egyik cukorgyárunk centrifuga pincéjében 15–30 cm vtg csömszölt, szigeteletlen, 1,5 cm vtg. cementsimítással ellátott betonlemezpadló borítja a talajt. Az iszapos agyagtalaj néhány év után helyenkint egyenlőtlenül duzzadni kezdett és a felfelé ható erők a betonlemez megemelték s összeresztették. A cementsimítást évenként meg kell újítani, mert az üzemi igénybevétel, a padlózat felpúposodása és a cukor okozta betonkorrozíós hatás tönkretette. A cukor ugyanis a beton szabad mésztartalmával kalciumszacharat képez, amely — a többi kalciumvegyülethez képest — vízben jól oldódik s a mészvegyületek fokozatos kilúgozódásával a beton porusossá válik, majd szétporlik.

A betonpadló felületén szétfolyó cukortartalmú oldatok, szennyvizek, a púposodás miatt keletkezett réseken keresztül egyre nagyobb mennyiségben jutottak a talajba s ezzel párhuzamosan fokozódtak a duzzadási folyamatok is. Amikor a burkolat meghibásodása már akadályozta az üzemi munkát, a pince padlózatán nagyobb méretű javítást hajtottak végre. E munkálat abból állt, hogy a régi beton burkolatot felbontották, eltávolították, a cukorral szennyezett talajt mintegy 50 cm mélységig vörös salakkal cserélték ki s e feltöltési réteghez m^3 -ként 1 q meszet keverték. Erre a rétegre hordták fel a 15 cm vtg új betonlemez, amelyet 270 kg/ m^3 400-as kohósalakciment adagolással készítettek.

E munkálatok alkalmával több helyen találtak „gombatelepeket”, amelyeket eltávolítottak és formalinnal fertőtlenítettek. Annak ellenére, hogy ezt a munkát 1948-ban végezték, már 1956-ban újabb, nagyobb mérvű duzzadások, padlózatrepedések keletkeztek, amelyeket idénnyről idénre, folytonosan javítani kellett. Ilyen előzmények után, ismételten szükségesnek tartotta az üzem vezetősége egy teljesen új padlóburkolati rendszer megépítését.

Mielőtt az új burkolat tervének ismertetésére rátérnénk, röviden beszámolunk azokról a megfigyeléseinkről, melyeket a vizsgálatok során az elcsurgó szennyvizek a talaj, illetve a salakfeltöltés és a felpúposodás közötti okozati összefüggésekkel kapcsolatosak.

A tárggyal foglalkozó régebbi szakvélemények is megállapították, hogy a talajduzzadást főképpen a „leuconos gomba” idézte elő. A talajduzzadást előidéző mikroorganizmus helyes elnevezése: *Leuconostoc mesenteroides* és a streptococcusok közé tartozó, $1\ \mu$ $\varnothing$ -jú, hosszabb, rövidebb füzerekben, gyöngyszerűen összefűzött, gyakran párosával álló, gömbalakú baktérium (1. ábra). Cukormentes, vagy cukorszegény táptalajon a coccusok nem képeznek maguk körül áttetsző, fehéres színű kocsonyaburkot, viszont, olyan körülmények között, ahol állandóan friss, cukortartalmú oldatokkal érintkezve fejlődnek, dextrin anyagú zooglákat, néha több kg súlyú kocsonyás halmazokat hoznak létre. E mikroaerofil, fakultatív anaerob baktérium fejlődési optimuma 21–25 °C között van.

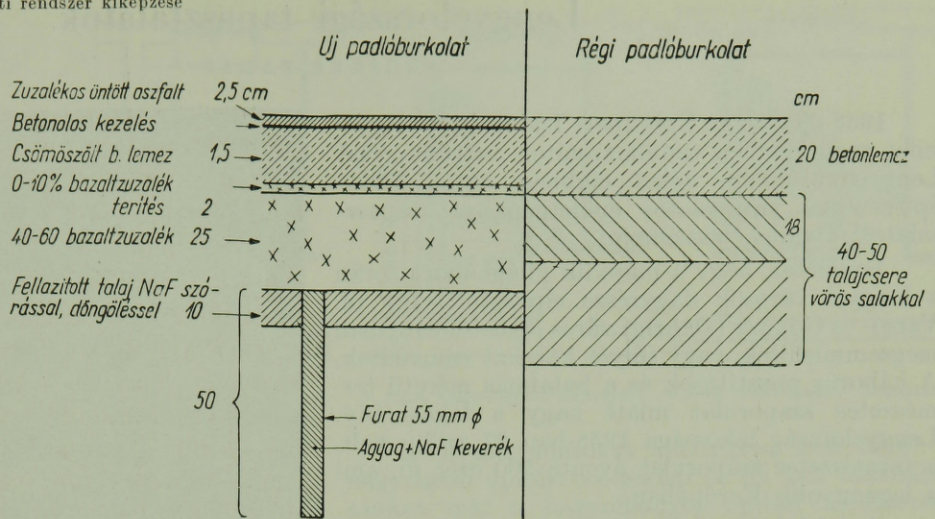


1. ábra. a) cukormentes táptalajon nevelt *Leuconostoc mesenteroides* baktériumok, b) és c) cukros oldatban fejlődő típusok duzzadékony hártáival körülzárt, kocsonyás burokban

A padlózat alatti talajban, oxigénszegény környezetben, a szemesék felületén, a langyos hőmérsékletű, elfolyó cukros üzemi vizek hatására nagytömegű baktérium telepek fejlődhetnek. A baktériumgömböcskék fokozatosan építik maguk körül a nedvszívó és ozmotikus nyomás hatására duzzadékony kocsonyás bevonatot.

A padlózat alatti feltöltési rétegnek abban a részében, amely a repedések közelében helyezkedik el és ennél fogva a közeg oxigéndúsabb, erjesztőgombák, ún. saccharomyceták a cukorból alkoholt és szénsavat képeznek. A fejlődő gáz apró buborékokat hoz létre a talajporusokban, miáltal a talaj térfogata növekszik.

A konkrét vizsgálat esetében azonban a talajduzzadás nemcsak a leírt biológiai okokra vezethető vissza, hanem magyarázható azzal is, hogy a salakból víz hatására kilúgozódó szulfátok a



belekevert mésszel gipszet képeznek, amely folyamat víz felvételével jár és kristályosodás mellett duzzadáshoz vezet.

A fentiek ismeretében a kiképzésre javasolt burkolatnak a következő szempontoknak kellett megfelelnie:

1. *Vízzárság*, a cukortartalmú üzemi vizek talajba szivárgásának meggátolása érdekében.

2. *Duzzadás mentesség*. Ennek elérése érdekében el kellett távolítani a meszes salak, szervesanyagokkal fertőzött feltöltési rétegét és baktericid anyagok alkalmazásával tartós védelmet biztosítani mind a *Leuconostoc* típusú baktériumok, mind pedig az erjesztő gombák cukros táptalajon növekvő számos fajtája ellen.

3. *Cukorállóság*. Olyan anyagot kellett alkalmazni, mely a cukor okozta korróziós hatásnak ellenáll.

A felsorolt szempontok figyelembe vételével a 2. ábrán feltüntetett padlóburkolati rendszert javasoltuk. Az eltávolított régi betonlemez és feltöltési réteg alatti talajba egymástól 2×2 m sor, — és köztávolságban telepített 0,5 m mély 55 mm $\varnothing$ -jú furatokat nátriumfluoriddal kevert (1:100) agyaggal javasoltunk megtölteni. Az NaF igen jó és olcsó baktériumölő anyag, amely vízben csak igen kis mértékben (3,85%) oldódik s helyi oldódását az agyagos keverékkel még mesterségesen csökkentettük. A talajvízzel vagy üzemi vizekkel érintkező, így kiképzett furatok

környékén a víz fluorid ion koncentrációja a mikroorganizmusok fejlődésének megakadályozására tartósan megfelelő mértékű lesz. Ugyanebből az okból alkalmaztunk nátriumfluorid szórást a fellazított talaj felületén is (50 g/m^2). A lejtésvizonyoknak megfelelő vtg-ban kiképzett bazaltzuzalékot azért választottuk 40—60 mm-es szemnagyságban, mert az ilyen zuzalék nagy hézagterfogató, amely térfogat az esetleges lokális duzzadások felvételére alkalmas. A csömösztölt betonlemez igen tömör kivitelben javasoltuk elkészíteni, a fokozott vízzárság érdekében 350 kg/m^2 lábatlani 500-as, vagy S 54-es cement adagolásával, vibrálva. A durván hagyott betonlemez felületének „Betonol”-lal való kezelését írtuk elő. Ez a kezelés a beton felületét cukros oldatokkal szemben ellentállóvá teszi, pórusait fluortartalmú vegyületekkel tölti ki, amelyek baktericid hatásúak. A betonlemez felületére a kocs utak számára előírt bazalt-zuzalékos öntöttaszfalt burkolatot javasoltunk. Mész-keverék, vagy dolomit-zuzalékot, lisztet, a burkolat készítésénél használni nem volt célszerű, mert ezekkel a közetekkel az oxidációs erjedés következtében előálló szerves savak CO_2 gázt fejlesztenek s ezáltal a duzzadás fokozódik.

IRODALOM

- Bergey's Manual of determinative Bacteriology VII. 1957. 531 o.
Schmidt J. u. Fr. Weis : Die Bakterien. Jena 1902. 20. o

HELYESBÍTÉS

A Magyar Építőipar 1959. 2. számában a 114. oldalon az utolsó előtti bekezdés első sora helyesen. A 46. sz. tervek szerzői: Bretz Gyula és Visy Zoltán.

Lengyelországi tapasztalatok

FÖRSTER TAMÁS

1958 nyarán az Építőipari Tudományos Egyesület rendezésében tanulmányúton vettünk részt Lengyelországban. Jelen cikkben egyes lakásépítkezéssel kapcsolatos épületgépészeti tapasztalatokról kívánok beszámolni.

Ismeretes, hogy a második világháború során a lengyel városok nagyrésze elpusztult. Így pl. Varsó- és Gdansk (Danzig) város épületei 95%-ban megsemmisültek, vagy súlyos károkat szenvedtek. A háborús pusztítások és a hatalmas méretű természetes szaporulat miatt nagy a lakáshiány. Lengyelország lakossága 1958-ban 27 millió volt, a természetes szaporulat évente 500 ezer fő, ami a legnagyobb Európában.

A lakáshiány leküzdésére Lengyelországban nagyméretű lakásépítkezések folynak. Állami- és magánérőből 1958-ban összesen 250 ezer szobát építenek, aminek 80%-a állami erőből készül. Ahhoz, hogy a lakásigényeket kielégítsék, évente 500 ezer szobát kell felépíteni. Ezt az értéket 1963-ra kívánják elérni.

A felépített lakások nagyrésze egyszobás, de emellett természetesen készülnek kétszobás- és garszon lakások is. Egy-egy kétszobás lakás átlagos alapterülete 60 m². A lakásokat 2,70–2,80 m belmagassággal építik.

Érdekességgént megemlítem még, hogy az összes állami erőből készülő lakóépületet központi fűtéssel látják el, 1958-ban tehát összesen 200 ezer szobát.

Az építés alatt álló lakóépületek jelentős részét korszerű építési módszerekkel kivitelezik. Elterjedten alkalmazzák a nagyelemes építési módot (Nowy Tichy), az öntési technológiával kivitelezett épületeket (Gdansk), de emellett hagyományos módszerrel is készítik a lakóépületeket (1., 2. ábra).

*



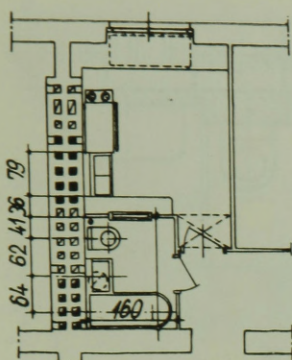
2. ábra. Öntött-technológiával készített pontház Gdanskban

Vizes-csoportok kialakítása

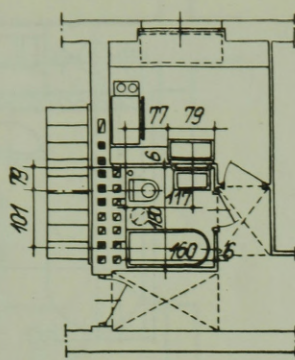
Az építész- és gépész tervezők arra törekednek, hogy a lakások vizes-csoportjait összpontosítsák. Úgy hozzák össze a konyha, fürdőszoba- és W. C. helyiségeket, hogy lehetőleg egy felszálló-



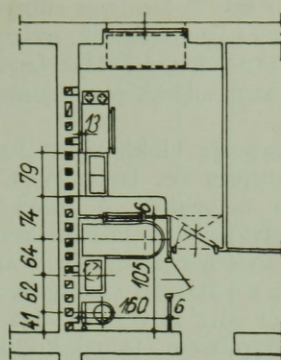
1. ábra. Paneles épület Nowy Tichyben



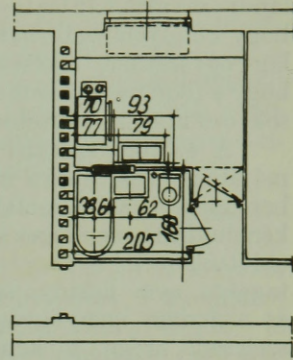
3. ábra. Vizes-csoport alaprajzok



4. ábra. Vizes-csoport alaprajzok



5. ábra. Vizes-csoport alaprajzok



6. ábra. Vizes-csoport alaprajzok

és ejtővezetékekkel, blokkosítással, vagy szerelő-panellel lehessen megoldani a szerelési munkát.

Feldolgozták a leggyakrabban előforduló konyha- fürdőszoba elrendezéseket, és ezek közül választották ki azokat a típusokat, amelyek épületgépészeti szempontból is a legmegfelelőbbeknek bizonyultak arra, hogy a tömeges- és gyorsépítkezés igényeit kielégítsék.

A kiválasztott típusok a következők voltak :

3. ábra : Az épületgépészeti berendezéseket a kéményfalra helyezték, egy síkban elhelyezve a fürdőkádát, mosdót, a WC-t és a válaszfal másik oldalán a konyhai mosogatót. A rendszer lehetővé teszi a szimmetrikus vizesblokk kialakítását közös vízvezetéki nyomó- és lefolyócsővel, vagyis lakásonként $\frac{1}{2}$ vezetékpár szükséges.

4. ábra : Ennél a megoldásnál a berendezési tárgyakat két síkban oldották meg. A fürdőszobai mosdó és a konyhai mosogató a közös válaszfalra kerül.

5. ábra : Az előbb bemutatott megoldás variációja, amelyik esetben valamennyi berendezési tárgyat a válaszfalra helyezték.

6. ábra : Az egy-síkon felfűzött berendezések másik variációját mutatja az ábra, a berendezési tárgyak más csoportosításával.

Az elfogadott és kiválasztott alaprajzi elrendezések alkalmasak voltak arra, hogy előregyártott blokkok- és szerelőpanelek is beépíthetők legyenek. A blokkok és panelek kialakításánál a következő irányelveket vették figyelembe :

— biztosítsa az épületgépészeti berendezések egysíkon való elhelyezését,

— a legegyszerűbb csőidomokkal és legkisebb méretekkal biztosítsa a felszálló- és ejtőcsövek egy függőleges blokkban való elhelyezését,

— lehetőleg valamennyi csővezeték rejtett legyen. Megengedhető — különösen többsikú elrendezésnél — egyes berendezési tárgyak más falfelületen való csatlakozása, de figyelemmel kell lenni a belső tér esztétikus megjelenésére,

— kerülni kell a nagy elemek alkalmazását,

— a vizesblokkot önhordó, fűdém szerkezet-től függetlenített megoldásban kell kialakítani,

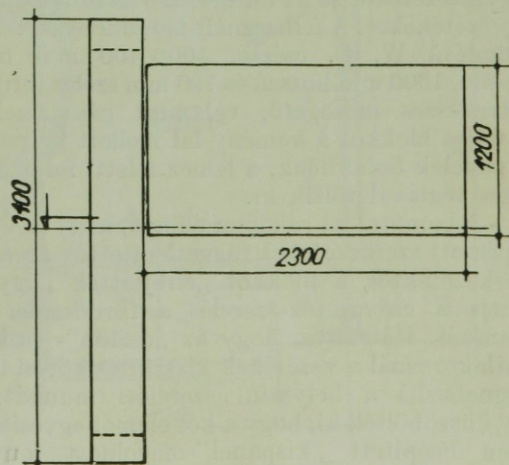
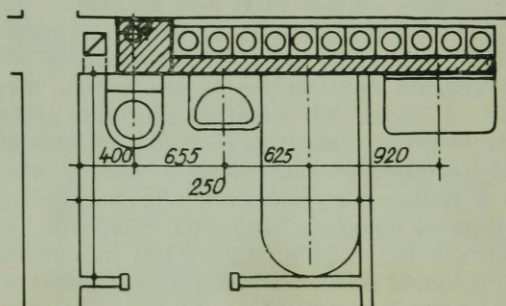
— kerülni kell a szellőző- és kéményblokkokkal kiegészített megoldásokat,

— az ikermegoldások csomópontjai egyszer-
űek és a rendelkezésre álló anyagokkal és ido-
mokkal megvalósíthatók legyenek, végül

— a megoldásokat alkalmassá kell tenni a nagyüzemi építési módoknál és fel kell használni azokat már a hagyományos építési módszerrel készülő épületekben is.

Az irányelvek figyelembevételével, az elfoga-
dott alaprajzi megoldásokra kidolgozták a szerelő-
paneles megoldásokat.

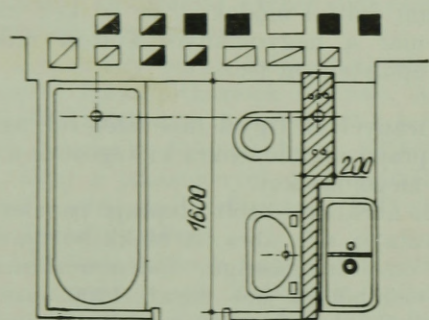
A 3. ábrában közölt alaprajz paneles megol-
dását mutatja a 7. ábra. A blokk három elemből
áll, az emeletmagasságú, fűdém szerkezeten át-
haladó elemből és két darab 1200 mm magas
kis-panelből. Az elemekben helyezkednek el a
vízvezetéki nyomó- és lefolyócsövek (a csatorna-
vezetéseket öntöttvas csövekből készítik!) a csat-
lakozó és ágvezetékek, valamint a berendezési
tárgyak felerősítésére szolgáló facsomagok. A füg-
gőleges- és vízszintes csőköteletek karmantyúk-
kal, illetve az alkalmazott szerelőnyílásokban hol-



7. ábra. Vizes-csoport alaprajzok blokkírozott formája

landi csavarokkal biztosították. A rendszer előnye, hogy könnyen szállíthatók és beemelhetők, aránylag egyszerűen elkészíthető elemek. Hátránya, hogy a fűdém szerkezetéhez kapcsolódik és az elemek sok cső-kötést igényelnek.

A 4. ábra szerinti alaprajz blokkosított formáját a 8. sz. ábrán mutatom be. Itt a W. C.-berendezést a válaszfal helyezették. A blokkot kéménypillérrel kialakításban, falpanelként oldották meg. A panel a födémen nyugszik. Vastagsága nem haladja meg a válaszfal vastagságát és a födém igénybevételét alig növeli. A panel szélesedő vége a kéménypillérre támaszkodik. A panel tartalmazza a vízvezetési nyomó- és lefolyóvezetéseket, de központi fűtő vezetékek is elhelyezhetők benne.

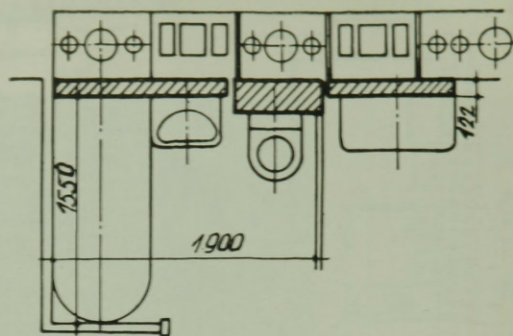


8. ábra. Vizes-csoport alaprajzok blokkosított formája

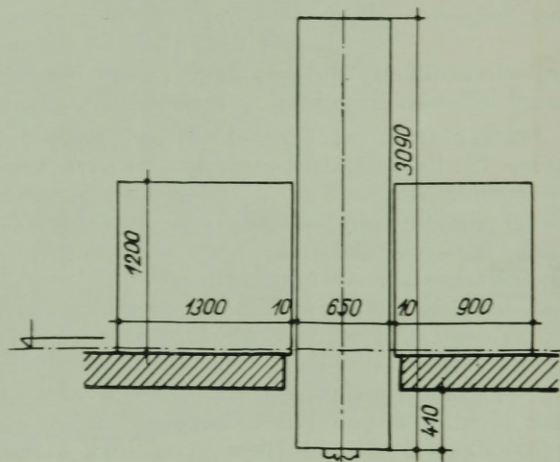
Az 5. ábra blokkosított formájában (9. ábra) a panel a fürdőszoba és konyha közötti válaszfal részét képezi. A panelt ábra szerinti kivitelben, egy darabból készítik. A lefolyóvezeték tartalmazó rész emeletmagasságú, míg a mosdó és a kád mögötti részek csupán 1100 mm magasak.

Érdekes a 6. ábra blokkosított megoldása (10. ábra), amelyiket már — hagyományos módszerrel készülő épületekben is elterjedten alkalmaznak. A blokk két elemből áll, a négyzetes keresztmetszetű, emeletmagasságú betonoszlop, amelyik tartalmazza a függőleges csatornavezeték és a hidegvíz nyomóvezeték. A függőleges vezeték-panel mérete: $3100 \times 400 \times 330$ mm. Ehhez kapcsolódik a $2300 \times 1200 \times 120$ mm méretű vasbeton lemez (kispanel) amelyik tartalmazza a hidegvíz nyomóvezetéseket, a gázvízmelegítő melegvízvezetékét és az öntöttvas vízszintes csatorna ágvezetéseket. A felhasznált berendezések: hátsókiömlésű W. C. csésze, 500×400 mm méretű mosdó, 1500 mm hosszú és 790 mm széles fürdőkád, kétrekeszes mosogató, valamint gázvízmelegítő. A teljes blokkot a kémény-fal mellett helyezik el. A panelek önhordóak, a lemez feletti falat közönséges téglával töltik ki.

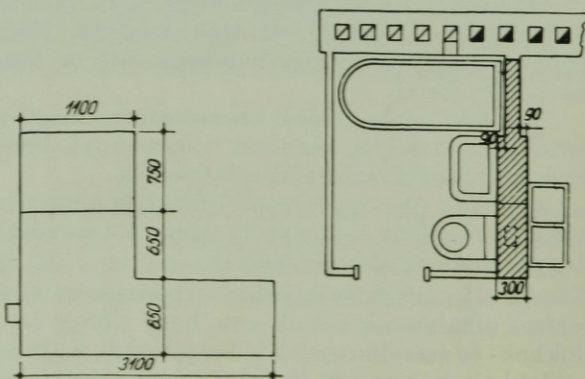
A bemutatott rendszer előnye, hogy az épületgépészeti szerkezeteket függetlenítették az épületszerkezetektől, a blokkot „elrejtették”, így nem rontja a csővezeték-szerelés a fürdőszoba megjelenését. Hátránya, hogy az „oszlop”- és lemez-csatlakozásnál a vezetékek vízszintes kötési igénye megnehezíti a helyszíni szerelési munkát. Ezt úgy küszöbölték ki, hogy a két elemet egyesítették. Ilyen beépített „kispanel”-megoldást mutat a 11. ábra.



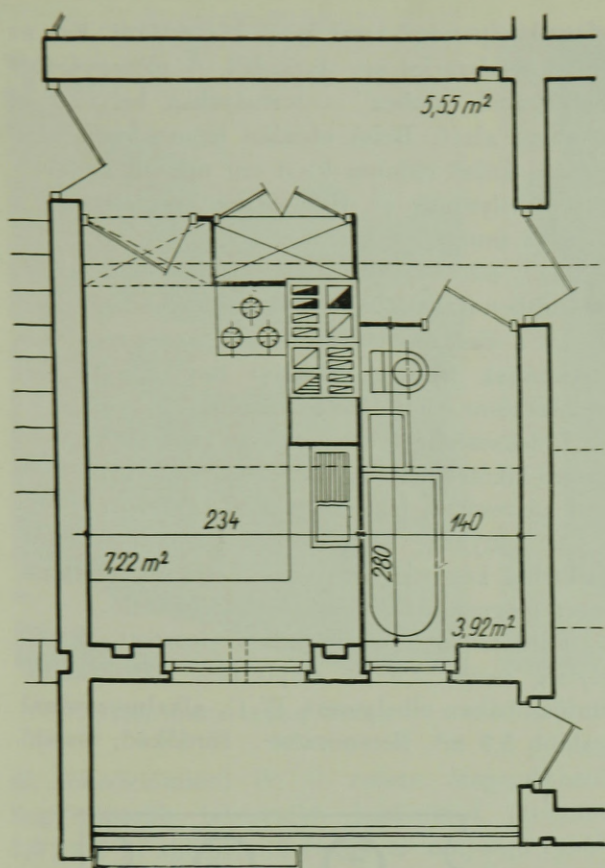
9. ábra. Vizes-csoport alaprajzok blokkosított formája



10. ábra. Vizes-csoport alaprajzok blokkosított formája



11. ábra. Beépített „kis-panel” varsói lakóépületben



12. ábra. Gdansk-i öntött pontház vizes-csoport alaprajza

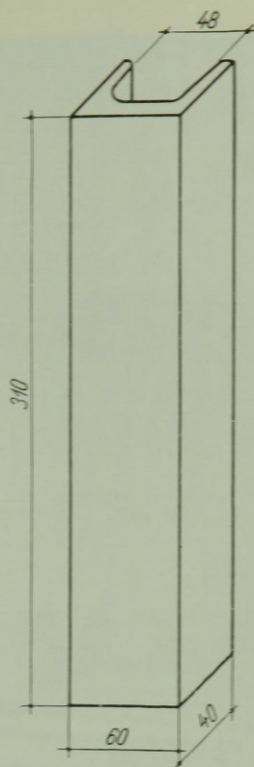
A lakások vizes-csoportjának más nagyüzemi építési módja is kialakult. Ezt a rendszert gdansk-i, öntési technológiával készített lakóépületeknél láttuk.

Ennél a rendszernél az épületgépészeti csővezetékeket nem helyezték el előre a panelekben, hanem úgy csoportosították a berendezési tárgyakat, hogy azok a vasbetonból készített, előregyártott szerelő-aknához lehetőség szerint közvetlenül kapcsolódjanak. Ezt az alaprajzot mutatja a 12. ábra.

A gdansk-i építkezéseken táblás zsaluelemek közé ún. „egyfrakciós beton” adalékanyaggal töltik az épület határoló és szerkezeti falait. Ebből az anyagból készítik az épületek előregyártott födémpaneleit is, amelyeket a bezsaluzott falszerkezetre helyeznek, a födémpaneleik csatlakozási részét pedig kibetonozzák, — koszorút képezvén szintenként. A művet emeletenként ismétlik.

A kész zsaluelemek közé — az öntési folyamat előtt — elhelyezik a szükséges elemeket, — így pl. a nyílászárókat, a szellőző- és kéményblokkokat, és az épületgépészeti „horonypanelt” is.

A horony-panel (13. ábra) vasbetonból készített, emeletmagasságú elem, amelyeket egymásra állítva helyeznek el. A panel a mellső oldalán nyitott. A panelben helyezik el az épületgépészeti csővezetékeket, majd a szerelés után a panelt takarólemezzel zárják. Így bármilyen meghibásodást a használat során is könnyűszerrel javíthatnak.

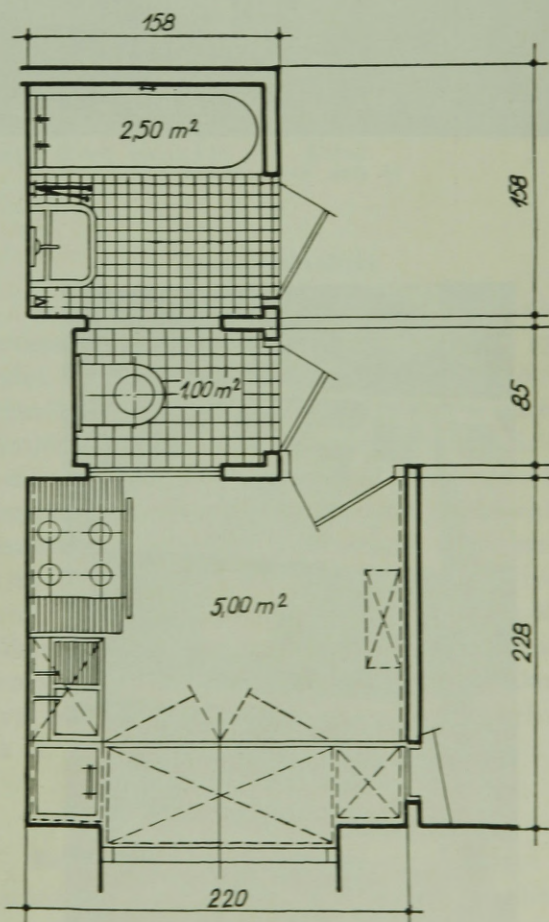


13. ábra. „Horony-panel”

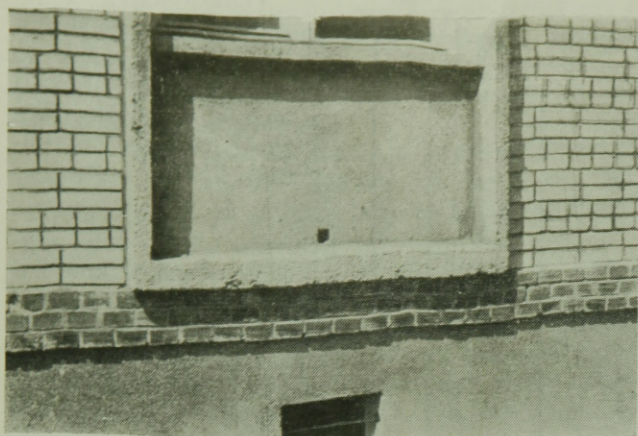
Összefoglalva a lakások konyha- és fürdőszoba elrendezésének és berendezésének kérdéseit a lengyel tervezők a következő irányelveket dolgozták ki (14. ábra).

A főzőkonyha alapterületét 5,0 m²-ben állapítják meg. A konyhai kétrekeszes mosogatót melegvízzel látják el (gázvízmelegítő vagy központi melegvízellátás). Beépített munkaasztalt és kamraszekrényt irányoznak elő. A konyhai munkaasztal és kamraszekrény összefüggő műköfödlapot kap.

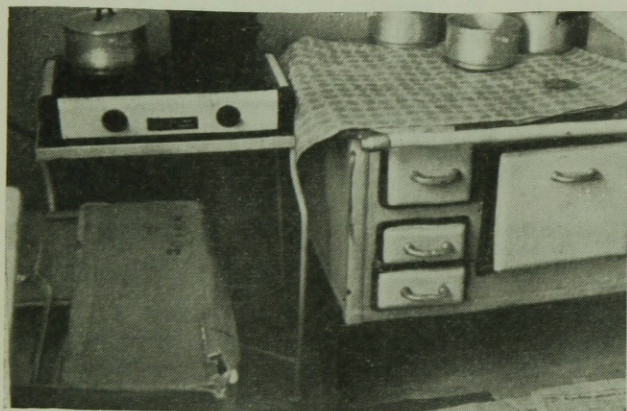
A kamraszekrényt valamennyi lakásban a konyhai ablak parapetjében helyezik el (lásd a 14. ábrát). Az ablak előtti rész is a munkaasztalhoz tartozik, így nagyobb mélységű és



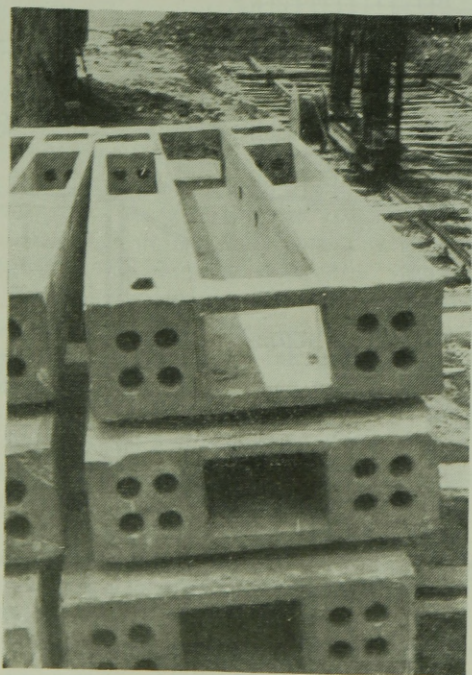
14. ábra. Vizes-csoport berendezése főzőkonyha és különválasztott WC esetén



15. ábra. Kamraszekrény szellőzőnyílásának megjelenése a homlokzaton



16. ábra. Konyha-részlet



17. ábra. „Elektromos-panelek”

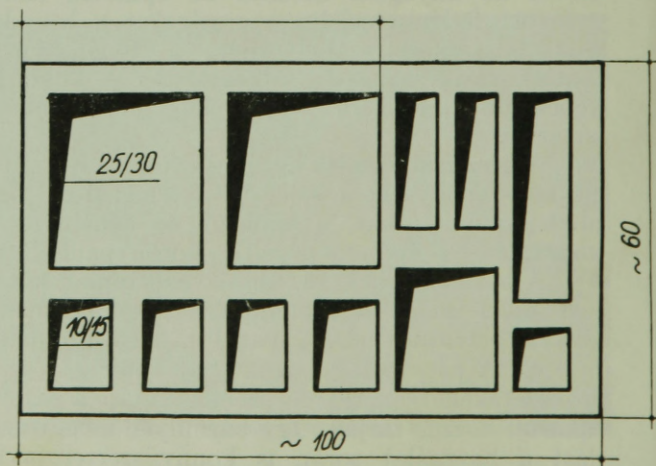
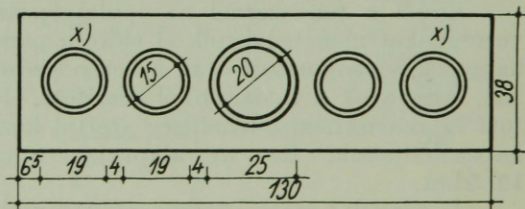
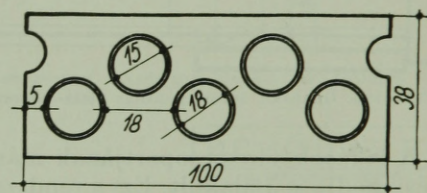
befogadóképességű teret lehet kialakítani. Ezt az elemet rendszerint egy darabból, — előregyártott vasbetonból, „doboz” — formájában helyezik el az ablak alatt. Belső oldalán légmentesen záró ajtókat, külső oldalon 5×5 cm méretű szellőzőnyílást helyeznek el. Homlokzati megjelenését a 15. ábra mutatja.

Az *étkező-konyha* alapterületét legalább $9,00 \text{ m}^2$ -ben irányozták elő. Berendezése nagyjából egyezik a főzőkonyháéval, de az étkezés részére is biztosítanak helyet, valamint nagyobb tér áll rendelkezésre edénytárolás részére.

Érdekességgként megemlítem, hogy pl. a varsói Byelani-lakótelepen a vegyestüzelésű tűzhelyen kívül gázresót is biztosítottak (16. ábra).

A konyhák hézagmentes padlóburkolatát xylolit-ból készítik, ami színezhető és a nálunk ismert magnezit-padlóburkolathoz hasonló.

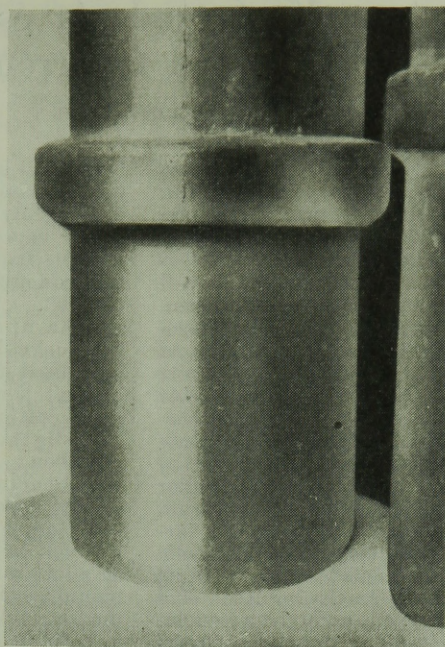
Fürdőszobák részére különválasztott W. C. helyiség esetén $2,5 \text{ m}^2$ alapterület biztosítandó. Fürdőszobában elhelyezett W. C. alkalmazásánál legalább $3,5 \text{ m}^2$. Berendezése : fürdőkád, mosdó



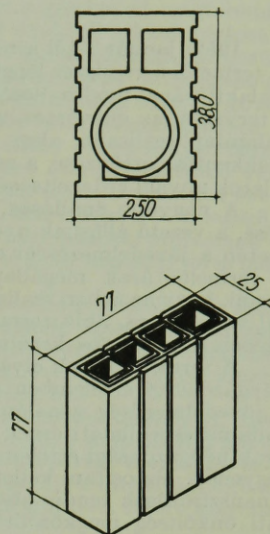
18. ábra. Szellőző-blokkok



19. ábra. Szellőző-blokkok tárolása



20. ábra. Szemétdobó akna



21. ábra. Kémény-elemek

ill. hátsókiömlésű W. C. csésze. Megemlíthető, hogy kisebb lakóértékű lakásoknál (garszon) $1,0 \times 0,7$ m alapterületű és 1,0 m mélységű fürdőtálat (minimálkád) építenek be.

*

Itt kívánom megemlíteni, hogy az öntött házaknál alkalmazzák az elektromos fogyasztásmérők, elosztó- és biztosító szerelvények befogadására alkalmas panelt is (17. ábra). A panel emeletenként, a lépcsőházi pihenőn helyezkedik el, és hasonlóan az előzőekhez az öntött falba kerül. Vasbetonból készül és alkalmazásával elkerülhető a mérőhelyek előkészítése, horonyvésés és a főfeszítővezetékek részére szükséges hornyok véssése, vagy kihagyása. A lakások első villamosberendezését egyébként mindenütt kettősszigetelésű, vörösréz érvezetős PVC műanyagburkolású, vakolatba fektethető vezetékekkel oldották meg.

*

Belsőterű helyiségek szellőztetése, füstelvezetés

A belsőterű, — a külső légtérrel közvetlenül nem érintkező — helyiségek (fürdőszoba, W. C. esetleg konyha stb.) megfelelő légellátása a higiénia fontos követelménye. A lakóépületek nagyüzemű kivitelezése részére az egyszerűsített megoldást igényelt. A korábbiakban láttuk, hogy a szellőző blokkokat nem célszerű kombinálni az egyéb épületgépészeti panelekkel, azért kavicsbetonból előregyártható szellőző-blokkok típ-

sait dolgozták ki. Ezeket ma már elterjedten használják. Egy-két gyakorlatban bevált szellőző-blokk típust a 18. ábrán mutatok be. A 19. ábrán szellőzőblokkok láthatók tárolás közben.

Füstelvezetés céljára kísérleteznek előregyártott, kerámiabetétes kémény-elemekkel, de kavics-, vagy egyfrakciós tömör betonból is készítenek ilyen elemeket (21. ábra).

*

Szeméttávoltítás

Magas épületek részére szemétdobó aknákat terveznek és valósítanak meg. A kialakult gyakorlat szerint a szemétdobókat a lépcsőházi pihenőkről, a szeméttávoltítás céljára a pihenő szintjén ajtóval ellátott fülkékben lehet megközelíteni. Az aknát 500 mm méretű kőagyag-csőből készítik. Valamennyi szinten kettős, acéllemezről készített bedobónyílást helyeznek el. Ezzel biztosítják, hogy a szemétnak nem érintkezik a belső térrel, a kártevő rágcsálók nem juthatnak a lépcsőházba, és az akna egyidejű használatakor nincsen visszaporzási veszély. A szemétdobó aknán kívül még egy 150 mm $\varnothing$ kőagyagcsövet helyeztek el, — szellőzés céljára (20. ábra).

*

Befejezésül megállapítható, hogy a rövid ki-rándulás, — ha csak a lakásépítkezések területét is vizsgáljuk, — sok értékes tapasztalatot jelentett, amelyek a hazai gyakorlatban is alkalmazhatók.

Az ipari termelői árrendezés és az új építőipari költségvetési és árrendszer

GÖRBE BÁLINT

1959. január 1-től a népgazdaság minden területén új termelői árrendszer lépett életbe. Az új termelői árak kialakításával mód nyílt új feltételek megteremtésére a tervezés, az ellenőrzés, a gazdasági vezetés számára, valamint realisabb alap létrehozására az önköltség-csökkentés ösztönzése, a gazdaságosság fokozása, a vállalatok anyagi érdekeltiségének érvényesítése érdekében.

A nagyobb önállóság, a dolgozók nyereségrészesedése, a vezető állásúak nyereséghez kapcsolt prémiuma esetén a jövedelmezőségi elv hatása jelentősebb. Ezért a termelői árak megállapításánál figyelembe kellett venni, hogy az árban realizálódó nyereség milyen hatással van azokra, akik termelői, vagy felhasználói minőségben kapcsolatba kerülnek az árral.

A termelői árnak olyannak kell lenni, hogy amikor népgazdasági értelemben mérceje a gazdaságosságnak, a jövedelmezőség vonalán ne teremtsen ellentétet társadalmi és vállalati érdek között. Hogy az új termelői árak népgazdasági értelemben is a gazdaságosság mérői legyenek, biztosítani kellett, hogy az elszámolások és a finanszírozások rendje olyan legyen, amelyben a vállalati önköltség megközelítően fedi az önköltség tárgyi fogalmát, az önköltség az árban megtérül és az ár alapja nem a vállalati, hanem a társadalmilag szükséges önköltség.

Korábban az árak képzésénél az önköltség egyes tényezői a valóságos nagyságuknál kisebb összeggel lettek figyelembe véve. Ezek bizonyos szempontok érvényesítésére jók voltak, azonban a társadalmilag szükséges önköltségre épített termelői árak kialakítását akadályozták. A most alkalmazott árképzési módszerek lehetővé tették, hogy az új árakkal az alapvető bel-földi eredetű termelési eszközöket deficitmentesen termelje az ipar.

Az ár azonban nem egyéni, nem egy vállalatra megállapított, hanem egységes ipari termelői ár, ahol a vállalatoknak kell igazodniuk a társadalmilag szükséges feltételekhez.

A korábbi hibák részben abból adódtak, hogy a társadalmilag szükséges önköltség és az iparági átlagos önköltség azonosítása csak az árak egységét biztosította, de a különböző termékek arányai a szükséges költségarányokat nem tükrözték. Ez különösen azokban az iparágakban jelentős, ahol azonos termékeket több üzem más-más műszaki feltétellel mellett termel. Egyik üzem ugyanazt jóval magasabb önköltség mellett állítja elő, mint a másik, amelynek adottsága a termék gyártására megfelelőbb. Természetesen a magas önköltség-különbség teljes termelésükre vonatkozóan is jelentkezik az egyes vállalatok között. Ezért a termelőerők észszerű felhasználása terén megtevő tartalékok igen nagyok. Pl. a legmagasabb és legalacsonyabb vállalati önköltségek különbségei a szénbányászatban 123%, a vaskohászatban 25%, a kötszövőiparban 20%, a téglapárban 70%, a mészcementiparban 61%, az üvegiparban 28%. Ez, mint már említettem egyrészt a vállalatok műszaki színvonal különbségéből adódik. Ilyen esetben helyes profilozással — pl. a legmunkaigényesebb termékeket a legkorszerűbb gépekkel ellátott vállalatokkal termeltetni — igen jelentős költségsökkenést lehet elérni és a vállalati önköltségek szóródása is kedvezőbb képet mutat.

A téglapárban jelentkező nagy vállalati önköltség-különbség a szénbányászatban hasonlóan nem a nagy műszaki színvonal különbségen, mint inkább a meg nem változtatható természeti tényezőkön múlik. Ezekben az iparágakban kifelé egységes, befelé az iparágban belül elszámoló áron dolgoznak. Ez a differenciált elszámoló ár arányosítja a vállalati jövedelmezőséget és helyes iparszervezési politikával párosítva, komoly ösztönző a vállalatok önköltségsökkentési tevékenységének felindítése érdekében.

Az új termelői árak megállapításánál kellő jelentőséggel lett figyelembe véve az a korábban szintén el-

hanyagolt kérdés, hogy az alapanyagok alacsony árszinten tartását csak anyagokkal bőségesen rendelkező ország folytathat. Sok iparágban tapasztalható volt olyan gépesítés — mivel a kézimunka gépesítésével lehetett leginkább önköltséget csökkenteni —, amely a fajlagos anyagfelhasználás növekedése ellenére „kifizetődött”.

Az új árakban ezt a visszas helyzetet igyekeztek úgy megváltoztatni, hogy csak a fajlagos anyagmegtakarítással járó és helyes arányban alkalmazott gépesítés biztosít jelentős önköltség-megtakarítást. Ez a helyzet az új építőipari gépköltségek megállapításánál is.

Míg korábban csak alapgépesítés volt a költségvetésben; most az építőipari gépesítés technológiai színvonalának megfelelően több, az építkezés jellege szerint összeállított gépcsoport súlyozott átlagából lettek a gépköltségnormák számításba véve. Ilyen körülmények között a kivitelező érdekelt, hogy mindenkor az adott műszaki feltételeknek és az elvégzendő munka mennyiségének figyelembevételével azt a gépet alkalmazza, mely az adott esetben a leggazdaságosabb.

Az új termelői árrendszer a műszaki fejlesztés serkentésére is jobb feltételeket teremtett, mert az ár differenciált műszaki fejlesztési alapot is tartalmaz.

Az új árrendszer az eddiginél szélesebb körben ad lehetőséget a megrendelt mennyiséghez, a kiviteli forintértékhez igazodó felár, vagy engedmény adására.

Nézzük meg, az építőiparban milyen lehetőségek vannak és ezeket kihasználva milyen változások történtek az új árrendszer kialakítása során. Mindenekelőtt meg kell állapítani, az árrendezés kedvező alkalmat teremtett az építőipari költségvetési és árrendszerének a megváltozott költség szint szerinti átdolgozására. Nemcsak a költség tényezői változtak meg, hanem az anyagfelhasználási, munkaidő normák is nagymértékben elavultak, így szükségessé vált azok átdolgozása. Azonban az új költségvetési és árrendszer az előbb említett mennyiségi változásokat eredményező intézkedések mellett konstrukciós változásokban is eltér a régitől.

Az alapvető célkitűzés gazdaságpolitikai szempontból minél tökéletesebb, gazdaságosságra ösztönző, a műszaki fejlesztési politika célkitűzéseit támogató, a vállalatok nagyobb fokú önállóságára és öntevékenységre támaszkodó árrendszer kidolgozása volt.

A fentiek mellett egyszerűbb szerkezeti rendszer kialakítására is törekedtek, amivel a kalkulátorok munkáját, valamint a költségvetési és árviták lehetőségét kívánták csökkenteni.

További követelmény volt az is, hogy a megállapított árak minél tökéletesebben tükrözzék a társadalmilag szükséges ráfordítások mértékét, tehát nem a vállalati önköltség, hanem a társadalmilag szükséges önköltség legyen az ár alapja.

Az árakat az ipar műszaki felkészültségének helyes alkalmazása és felhasználása feltételezésével alakították ki. Ily módon előfordulhat, hogy a helyi körülmények bizonyos esetben laza, vagy túl szoros árat eredményeznek, de ugyanakkor ezáltal volt elérhető, hogy a kivitelező érdekelve legyen a leggazdaságosabb módszer megkeresésében. Pl. a kivitelező akkor fog a szállítás gazdaságosabb megszervezésére törekedni, ha nincs megszabva, hogy milyen szállítóeszközzel, vagy módon kell a szállításokat lebonyolítani, a legmegfelelőbb gépi technológia alkalmazására pedig akkor, ha nincs előírva milyen gépeket köteles alkalmazni. A felvonulások leggazdaságosabb megszervezése is az esetben kifizetődőbb a vállalatoknak, ha az ilyen címen felmerülő költségekre egy előre meghatározott összeget kap.

Az új építőipari árak megállapításával és az árrendszerben bekövetkező konstrukciós módosításokkal megszűnt az ipari és építőipari árak mesterséges kettészakítása és az újabb kettészakadás eredményező okok kiküszöbölésére is intézkedés történt.

Az egyes jelentősebb változások a következők: A gépköltségek változásával fentebb már foglalkoztam. Az ilyen — az építőipar technológiai színvonalának megfelelő az építkezések volumenének, jellegének figyelembevételével megállapított — gépmunka-órák helyes irányba terelik a kivitelező gépigényét és a gépek jobb kihasználásához vezetnek.

Szállítási költségek. Az egységes leadóállomási árral rendelkező anyagok, valamint a helyi anyagok árai távolsági átlagfuvarral növelten kerültek megállapításra.

A termelőhelyi árral rendelkező anyagokra a kijelölt termelőhely és az építkezés helye közötti tényleges távolság alapján kell kiszámítani a távolsági szállítási költséget.

A helyi szállítás költsége az egységes fuvarnorma szerint történik. Ez csak a szállítási távolságot és az utak minőségét veszi figyelembe, így a kivitelezőnek módja van a leggazdaságosabb szállítási módot választania.

A felvonulási költségek — az ideiglenes út és közmű kivételével — a kivitelezendő létesítmény költségvetési összegére számított százalékos pótlék szerint kerülnek felszámításra. A felvonulási költségsszázalékot az építkezés volumenétől, jellegétől és helyétől függően differenciálták. A felvonulási költség ilyen százalékos megállapítása készíti a kivitelezőt az eddigi sokszor túlzott felvonulás helyett az ésszerűbb és takarékosabb megoldásra.

Az ideiglenes út és közmű, valamint a nagyvolumenű ipari és különleges építkezéseknél továbbra is a tételes kiírás rendszerét lehet alkalmazni, azonban jellemző, hogy mind a kivitelezők, mind a beruházók között olyan helyesléssel találkozott az új rendszer bevezetése, hogy előfordult olyan eset, amikor a tételes kiírási rendszert alkalmazhatták volna, de közös meg egyezéssel a munka és az elszámolás jelentős könnyítése érdekében a százalékos elszámolást választották.

Új a költségvetésnél, hogy a kivitelezés helyes megszervezése és az árrendszer adta lehetőségek felhasználása érdekében az organizációs tervet a kivitelező készíti, kivéve, amikor technológiai, vagy árképzési okokból mellőzhetetlen az organizációs terv tervezők általi elkészítése.

Az építkezés helyes szervezése, a népgazdaság tetemes többletkiadástól való megóvása szükségessé tette, hogy az építetett árpolitikai eszközökkel is késztessek arra, hogy az építkezés beindulása előtt a teljes tervdokumentáció rendelkezésre álljon.

Építkezéseink kiviteli időtartama általában hosszabb, mint az a korszerű építőipartól elvárható lenne, ezért rövid időn belül ki kell dolgozni a kivitelezési időtartam normákat, hogy ezek segítségével, helyes számításbavételével a munkák végzése is ütemesebbé váljon.

Attól az építetettől pedig, aki időtartam normán belüli határidőt kíván, megfelelő többletköltség fizetését kell követelni. De a kivitelező is hasonlóan bírságot köteles fizetni, ha a meghatározott időtartamon belül a munkát nem fejezte be.

Megfelelő árpolitikai eszközökkel megtörtént az építőipar műszaki fejlődésének elősegítése is. A korszerű épületszerkezetek alkalmazását az építőanyagipari árrendezés keretében megfelelő arányok kialakításával segítették elő.

Megszűnt az az akadályozó tényező, hogy az előre gyártott szerkezetek vetítési alapul szolgált az általános költségeknek. Az új árrendszerben az általános költségek vetítési alapja a munkabér és gépköltség,

így az építetett szempontjából az előregyártott szerkezetek árfekvése kedvezőbb.

Igen jelentős az építőipar fejlesztése szempontjából az önköltséghez számítható haszonon belül képzett 0,5% műszaki fejlesztési alap. Ezzel és a felhasználásra vonatkozó pénzügyi rendszer segítségével megteremtődött a lehetősége a korábbi éveknél sokkal biztosabb fejlesztési és kutatási politika kialakításának. Megszűnt az éves keretekben való gondolkodás szükségessége, mivel az alapból az év végén fennmaradó összeg a következő évben felhasználható. De előre megállapítható az is, hogy az elkövetkezendő néhány évben milyen összeg fog ilyen címen rendelkezésre állni, figyelembe véve persze a minisztériumi építőipar teljesítményének évenkénti jelentős növekedését is. Ezt ismerve — a legszükségesebb és szinte égető építőipari műszaki problémák — akár a későbbi alapra felvehető hitel segítségével is megoldhatók.

Az építőipar új árrendszerében továbbra is fenn tartották a kisvolumenű munkák után felszámítható pótlékot. Eltérést, csak a pótlék mértékében állapították meg, az ugrásszerű pótléknövekedés helyett lépcsőzetes növekedési skálát vezettek be.

Új általános költségnormákat alakítottak ki. Megmaradt a szociális teher és a rezi, a munkahelyi adottságokból származó költségek csoportja megszűnt és a felvonulás költségeiben, az akadályoztatási pótlékban, valamint a szociális teher költségeiben nyert szétbontást.

A földmunkák munkanemecsoport normáit — 1952-től eltérően mind a magas, mind a mélyépítésre vonatkozóan egységesen érvényesítették.

Szintén a gazdaságosság mérlegelésére készítet az előregyártott vb. munkáknál alkalmazott megszorítás, amely szerint az ipari termékkárral rendelkező beton és vb. szerkezeteknél a megállapított ipari árat kell figyelembe venni, függetlenül attól, hogy az elem helyszíni, vagy üzemi előregyártással készült.

Említésre méltó, bár nem az árrendszerrel egyidejűleg, hanem fokozatosan kerül bevezetésre a kivitelező és beruházó által előzetesen jóváhagyott rögzített ár alkalmazása. A kivitelező utólag az árat nem módosíthatja, csupán a beruházó által elrendelt pótmunkák, változtatások költségtöbbletet számíthatja fel.

Ezzel a többletmunkák jelenlegi rendszere megszűnne és az esetleg felmerülő többletmunkák költségét a kivitelező nyeresége terhére viselné.

Az új termelői árak és így az építőipari árak is főbb összefüggésükben két ízben lettek ellenőrizve. Ez azonban nem zárja ki, hogy az árak kialakításánál kisebb hibák keletkeztek. Ezeket az év első felében gondos munkával kell feltárni.

Ugyancsak fontos feladat a gazdasági számítások elvégzése. Az egyes gyártmányok, termelési módszerek, termelőeszközök alkalmazásának gazdaságossági értékelése a régi árrendszerben alakult ki és ez az új szerint jelentősen változhat.

Az árrendezés termelés-gazdaságosságát javító irányelveit nemcsak a gazdasági, hanem műszaki szakembereinknek is meg kell ismerniök, hogy ezeket alkalmazva műszaki-szervezési intézkedésekkel is biztosítsák a termelőerők hatékonyabb felhasználását, az önköltség csökkentését.

A fenti ismertetésben nem törekedtem teljességre, sem az árképzés általános népgazdasági, sem pedig az építőipari árrendszer kialakítása kérdéseinek tárgyalásánál, csupán a szocialista árrendszer fontosabb kérdéseit kívántam megemlíteni és azok érvényesülésére rámutatni az új építőipari ár és költségvetés szerkezetében.

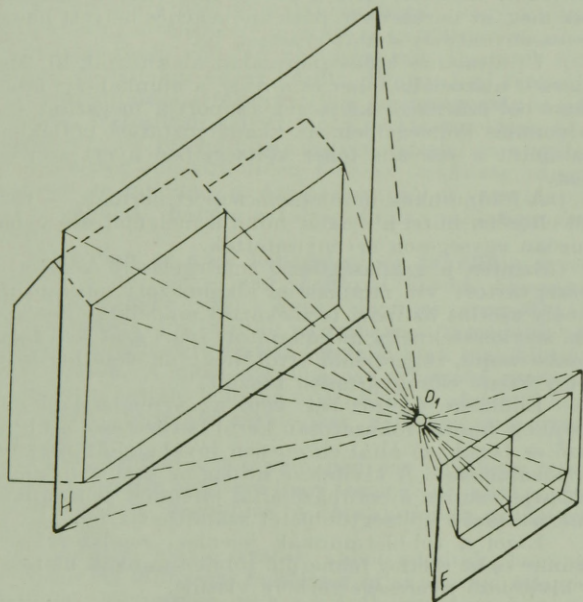
Kisfilmes fotogramméter és fototeodolit alkalmazása városok homlokzati felmérésére

GERENCSÉR MIKLÓS

A homlokzatrendezési tervek alapjául szolgáló homlokzati felmérés gyorsan és gazdaságosan elkészíthető az egyképes (sik) fotogrammetria módszerével.

Az eljárás elvi alapjai

A felvétel pillanatában a H sík a F filmsíkkal, a H síkban foglalt épülethomlokzatok az F síkban leképezett képeikkel projektív viszonyban és perspektív helyzetben vannak (1. ábra).



1. ábra

A perspektív helyzet az egymásnak megfelelő elemek illeszkedését jelenti a rendszer O_1 középpontjára vonatkozóan. Ha a kamerát a felvétel után helyéből elmozdítjuk, a két sík perspektív helyzete megszűnt, de továbbra is fennmaradnak projektív tulajdonságaik.

A projektív tulajdonságok jellemzői, hogy vetítéssel nem változnak. Ilyen a projektív geometriából ismert kettős viszony állandósága.

A kiértékeléskor lényegében arra törekszünk, hogy a két sík projektív tulajdonságainak ismeretében a perspektív helyzet egy projektív megfelelőjét állítsuk elő valamely más O_2 középpontra vonatkozóan, a kiértékelés méretarányában.

Ismeretes, hogy legalább 4 pont helyzetének ismeretében a H síkon és a filmen a két sík újabb perspektív helyzete projektív úton mind matematikailag, mind mechanikai átfényképezéssel megoldható.

Sokkal egyszerűbb azonban a kiértékelés, ha a két sík helyzete a felvételkor már ismert. A fénykép ezen hajlásának megállapítására már a légi fényképezésben is törekedtek, azonban a kidolgozott eljárások ellenére (Nenonen) a mozgó repülőgép kedvezőtlen körülmény.

A homlokzati felmérésnél módunkban van a két sík hajlását kitűzni.

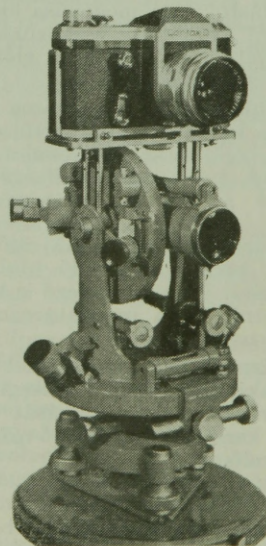
Induljunk ki a legegyszerűbb esetből: legyen a két sík egymással párhuzamos. A két sík párhuzamosságának perspektív helyzete egyben a projektív geometria azon határesetete is, amikor nemcsak projektív tulajdonságok, hanem egyszerű metrikus tulajdonságok is érvényesek a két sík alakzatai között, vagyis az alakzatok hasonlóak.

Ha a két sík párhuzamosságának helyzetében készítjük el a felvételt, akkor a transzformálás is leegyszerűsödik: nem kell mást tennünk, mint a negatívot olyan helyzetben átfényképezni az adott $M = 1 : 200$ méretarányra, amikor a film síkja, az objektív egyesített fősíkja és az alapdeszka síkja egymás közt párhuzamosak. Ezen feltételt pedig minden jó nagyítógépnek eredendően ki kell elégítenie.

Kis elhanyagolással a felméréendő homlokzat síkját függőlegesnek vehetjük. A kamerát tehát el kell látnunk szintező berendezéssel, mellyel egyidejűleg az álló-tengely és a film síkja függőlegessíthető, továbbá irányzóberendezéssel, mellyel a két sík párhuzamosításához a kameratengelynek a homlokzat síkjára merőleges iránya kitűzhető.

A kisfilmes fotogramméter

Alkalmazott kisfilmes fotogramméterünk lényegileg egy MOM 20"-es szorzó teodolit és egy Contax D kisfilmes kamera kombinációja (2. ábra).



2. ábra

A teodolitról eltávolítottuk a magassági kör ellenőrző libelláját, ezzel a fekvő-tengely 2—2 csapágyrögzítő csavarja mindkét oldalon szabaddá vált. A rögzítőcsavarok helyett olyan csavarokat helyeztünk a műszerre, melyek oldalanként 2—2 tartóban folytatódnak. A tartókat a távcső fekvő-tengelye felett hid köti össze, erre erősítjük a kame-

rát a kameraállvány kötőcsavarral. A kamera helyzetének rögzítésére és a fotogramméter kiigazítására a hídon elhelyezett 7 csavar szolgál.

Szerelés után a műszert ki kell igazítani és meg kell határozni annak belső adatait.

Kiigazított állapotban a fotogrammétertől megkivánjuk :

1. az álló-tengely függőlegesítése után a kameratengely hajlása a vízszinteshez a kameratengelyen átfektetett függőleges síkban mérve Φ legyen ;

2. a kameratengelyen és a távcső-tengelyen átfektetett 1—1 függőleges sík egymással párhuzamos legyen ;

3. a képkoordináta-rendszer elfordulása Φ legyen.

A képkoordináta-rendszer

Mivel a képkoordináta-rendszer vízszintes X iránya szintezésre is felhasználható, határozzuk meg a képkoordináta-rendszert.

A kisfilmes kamerában keretjelek nincsenek és beépítésük nem is lenne célravezető. A keretjelek az amúgy is kicsi képmezőből jelentős részt takarnának. Ezért a képkoordináta-rendszert geometriailag definiáljuk : A képsarkokat összekötő átlók kimetszik a képkoordináta-rendszer középpontját. A középponton át a képszélekkel húzott párhuzamosok kimetszik a képkoordináta-rendszer és X és Z tengelyét. Ezen művelet grafikusán 0,1 mm pontossággal végezhető el.

Hosszmérési jegyzőkönyv és vázlat

11,05 m	7,80 m	10,90 m	15,20 m	13,60 m	15,55 m	6,45 m
Lenin krt.	31.	33.	35.	37.		

A fényképsor összeállítása

A negatívak átfényképezésére ugyanazon objektívet használjuk, mellyel a felvétel készült. Ugyanis a nem fotogrammetriai célra gyártott kisfilmes objektívek elrajzolása fotogrammetriai szempontból jelentős érték lehet. Ha az átfényképezést a felvételi objektívvel végezzük, az elrajzolás hibája csökken.

Ellenőrizzük továbbá, hogy az alapdeszka síkja a filmsíkkal párhuzamos legyen és átfényképezéskor a negatív kép szélei is leképeződjenek.

A nagyítókereten papírlapra felhordjuk az épület mért alaphosszát az adott méretarányban, és a felvételt ezen adott méretre kinagyítjuk.

A mérés ismertetése

A figuránsok a homlokzatot vízsz. vetületi egyenes szakaszokra bontják. A szakaszok végpontjait a falsíktól mindig azonos távolságra (pl. 20 cm-re) kitűzőrúddal megjelölik. A felmérő ez alatt a fotogramméterrel feláll az első homlokzati szakasszal szemben, függőlegesíti az álló-tengelyt és ügyel arra, hogy a teljes homlokzat és tető a keresőben látható legyen. A figuráns kettős prizmaival megkeresi a homlokzat síkjával párhuzamos egyenesben a műszerről az egyenesre irányzandó merőleges talppontját. Amikor elkészül, jelez és a felmérő a teodolittal a kettős prizma botját irányozza. Az optikai tengely ezzel merőleges a fal síkjára, a képsík ugyanakkor párhuzamos a homlokzati szakasz síkjával.

A felmérő méri a fényerőt és színhőmérsékletet és az adatokat az exp. idővel együtt jegyzőkönyvben tünteti fel :

Felvételi jegyzőkönyv

Kelt : 1956. márc. 14.			Kamera : Contax D		
Fénymérő állása : 12			Színhőmérséklet : 5200 K°		
Hsz.	Nyílás	Exp. idő	Hsz.	Nyílás	Exp. idő
31	1 : 8	1/100	35	1 : 8	1/100
32	1 : 8	1/100	37	1 : 8	1/100
33	1 : 8	1/100			

A fényképsor összeállítása két lépésben történik :

1. Az előzőkhöz csatlakozó mérőképet a határegyenes egy közös pontján azonosítjuk.

2. A csatlakozó mérőképet az előzőhöz olyan helyzetben forgatjuk, hogy a vízsz. irányt kijelölő X tengelyek egymással párhuzamosak legyenek.

Az eljárás hiányossága, hogy a gerincvonalak nem csatlakoznak, a méretarány csak a homlokzatokra vonatkozik, a tetők centrálisan torzulnak. A gerincmagasság értékeit gyakorlott tervező azonban fénykép alapján becsléssel is kielégítő pontossággal meg tudja határozni.



3. ábra

Az eljárás pontossági vizsgálata és korlátai

Az általam felmért Sopron Lenin krt. 31—37. hsz.-ig terjedő frontról készült fototérképet (3. ábra) összehasonlítottam a Sopron Városi Tanács által rendelkezésemre bocsátott grafikus tervvel.

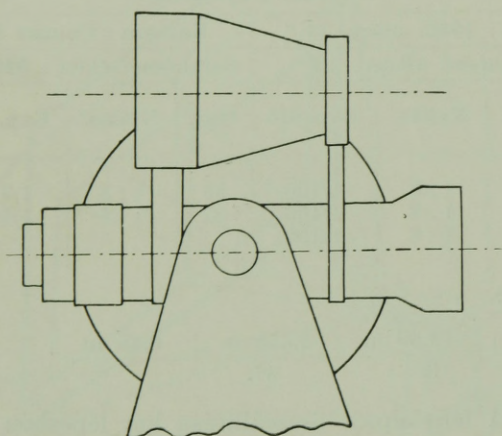
Ha a hosszmerés értékeit a grafikus és a fototérkép-ről lemért értékekhez viszonyítva relatíve pontos értéknek tekintjük, akkor a felrakás és átfényképezés hibáit, valamint középhibáit az alábbi táblázat tünteti fel:

Hsz.	$h_{mért}$	$h_{térk.}$	$h_{mért} - h_{térk.} = v_t$	$v_t v_t$	$h_{fénnyk.}$	$h_{mért} - h_{fénnyk.} = v_f$	$v_f v_f$
	7,80	7,60	+0,20	0,04	7,60	+0,20	0,04
31.	10,90	11,10	-0,20	0,04	10,80	+0,10	0,01
33.	15,20	15,10	+0,10	0,01	15,20	Ø	Ø
35.	13,60	13,75	-0,15	0,0225	13,60	Ø	Ø
37.	15,55	15,60	-0,05	0,0025	15,50	+0,05	0,0025
39.	6,45	6,40	+0,05	0,0025	6,40	+0,05	0,0025

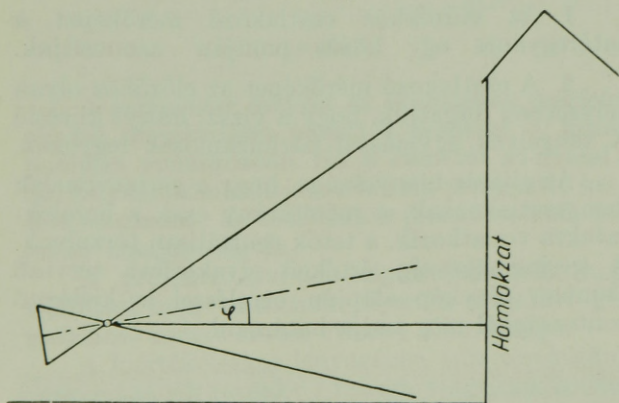
$$[v_t v_t] = 0,1275 ; [v_f v_f] = 0,0550 ;$$

$$\mu_t = \pm \sqrt{\frac{[v_t v_t]}{n}} = \pm 0,145 \text{ m} ;$$

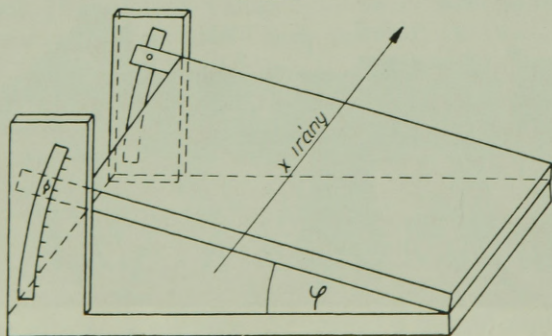
$$\mu_f = \pm \sqrt{\frac{[v_f v_f]}{n}} = \pm 0,117 \text{ m}$$



4. ábra



5. ábra



6. ábra

A számított középhibákat mint összehasonlító mérőszámokat fogjuk fel.

Az ismertetett fotogrammetriai eljárás előnye, hogy gyorsabb, mintha az összes jellemző homlokzati méreteket mérőszalaggal vesszük fel, továbbá méret- és alakhűbb azon térképeknél, melyeket szabadkézből készült fényképek és $M = 1 : 1000$ -es alaptérkép segítségével irodában készítenek.

Eljárásunk hátránya, hogy nem tudunk mindig elég magas álláspontot választani, így a vízsz. tengelyű felvételek nagy és felesleges előtérrel készülnek, a kis képméretet nem használják ki, illetve kényszerű közeli álláspont esetén a homlokzatot nem tudják átfogni. Ezen hátrányt részben kiküszöbölhetjük a kisfilmes fototeodolittal.

A kamerát a 4. ábra elvén a teodolit távcsövére szereljük. Felvételkor a síkok párhuzamosítása után a képsíknak valamely φ hajlást adunk (5. ábra). A hajlás értékét a magassági körön leolvassuk, a jegyzőkönyvben feltüntetjük. Átfényképezéskor a nagyítókeret síkját egyszerű átalakítással az adott hajlásértékre beállítjuk (6. ábra).

Szintezés a mérőképről

A homlokzatok alapvonalának relatív szintkülönbsége a mérőképről meghatározható.

Ha a fényképsoron a homlokzat egyik végpontjából a vízsz. keretjelekkel párhuzamos szintvonalat húzunk a homlokzat másik végpontjáig, úgy a két végpont szintkülönbségét közvetlenül leolvashatjuk. A szintkülönbség egyenlő a másik végpontjából a szintvonalra állított mérőleges egyenesnek a szintvonal és végpont közötti távolságával az átfényképezés méretarányában (1. 3. ábra).

Összefoglalás

A homlokzati felmérés a bemutatott kisfilmes fotogramméterrel, illetve fototeodolittal egyszerűen megoldható olyképpen, hogy a képsík lehető legegyszerűbb helyzetét választjuk ki, melynek projektív megfelelője transzformátor nélkül egyszerű nagyítógéppel, egyirányú hajlás esetén alapteret döntő segédberendezéssel visszaállítható.

Vasbetongerendák nyírási vasalásának számítása a ferde törés elmélete alapján

DR. MENYHÁRD ISTVÁN

Hajlított vasbetongerendák, ha a nyíróerő viszonylag nagy a hajlító nyomatékhöz képest, helytelen vasalás esetében gyakran ferde repedés mentén törnek el, kisebb erőnél, mint ami hajlításnál várható volna. A ferde törés lehetőségének elkerülése céljából a gerendát ún. nyírási vasalással — kengyelekkel, felförbített vasbetétekkel — látjuk el. E vasbetétek szükséges mennyiségének kiszámítása általában Mörsch-től származó klasszikus elmélet szerint történik, és azon a feltevésen alapszik, hogy a nyírási vasalás, ha a tartó megreped, a homogén anyagú tartó semleges szálaban keletkező húzó főfeszültségeket veszi fel.

A tapasztalat azt igazolta, hogy az ilyen módon kiszámított nyírási vasalás sokszor feleslegesen nagy, néha pedig kevés a repedések felnyílásának meggátlására. A klasszikus elmélet nyilvánvaló hibája, hogy a repedésmentes tartó belső erőinek megoszlására vonatkozó törvényeket formális meg gondolással alkalmazza a megrepedt tartóra. Ha helyesen akarunk eljárni, a törési mechanizmust kell vizsgálat tárgyává tenni és a ferde sík mentén megrepedt tartó egyensúlyát is szemügyre kell vennünk.

Vasbetongerendák ferde törésének elméletével újabban sokan foglalkoznak. Alapvető és részletes kutatást végzett ebben a tárgykörben M. SZ. Borisanszky. Kutatási eredményeit már az 1949. évi szovjet előírásokban felhasználták hegesztett vasalással készült monolitikus vasbetonszerkezetek és előregyártott vasbetonszerkezetek nyírási vasalásának számítására. A határállapotok jellemzőin alapuló s a miénkhez hasonló 1956. évi szovjet előírások pedig minden fajta vasbetonszerkezet nyírási vasalásának számítására ezt a módszert írják elő.

Hazánkban 1955 óta az Építéstudományi Intézetben elsősorban dr. Gyengő foglalkozott elméletileg és kísérletileg e kérdéssel, elméleti szempontból e sorok írója is tett néhány megállapítást, Gábory Pál pedig gyakorlati számítási módot ajánlott.

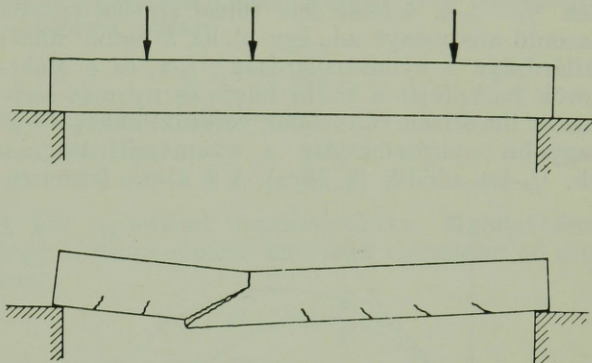
A hazai és egyéb külföldi kutatások Borisanszky elméletét sok tekintetben megerősítik. Néhány olyan részletkérdésben azonban, mely Borisanszky megállapításaiban kritika tárgyává tehető, eltérnek attól. A következőkben a ferde törés elméletét ismertetjük, s egyes részleteknél a különböző szerzők egymástól eltérő nézeteire is kitérünk.

Vegyük szemügyre az 1. ábrán feltüntetett vasbeton gerendát, mely ferde repedés mentén törik el. E törés oka kétféle lehet:

1. A repedés megnyílik, a vasbetétek folynak, illetve rossz lehorgonyzás esetén csúsznak és ekkor a gerenda két része a nyomott öv súlypontja közelében kialakuló csukló körül elfordul. E törés hasonlít a normálisan vasalt gerendának a tiszta hajlítás következtében előálló töréséhez.

2. Ha a vasbetétek túlságosan erősek és jól

lehorgonyozottak, akkor előfordulhat, hogy a repedés nem nyílik meg, és a nyomott betonöv nyomás és nyírási következtében eltörik, mielőtt a vasbetétek folynának. Ez az eset hasonlít a túlvasalt gerenda ún. rideg töréséhez.



1. ábra

Zárjuk ki most a vasbetétek megcsúszásának lehetőségét és a 2. esetet, és vizsgáljuk meg az egyensúlyt a ferde sík menti törés esetében. A repedés mentén a következő két egyensúlyi feltétellel egyidejű kielégítése szükséges:

$$R = \Sigma F_{vf} \sin \varphi \cdot \sigma_v + \Sigma F_{vk} \cdot \sigma_v + T_b \quad (1/a)$$

$$M = F_v \cdot \sigma_v \cdot z + \Sigma F_{vf} \cdot \sigma_v \cdot z_f + \Sigma F_{vk} \sigma_v z_k \quad (1/b)$$

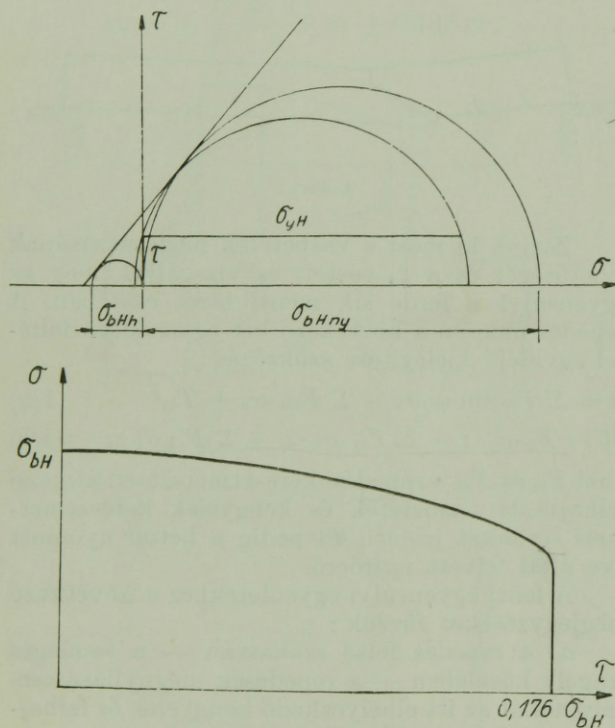
ahol F_{vf} és F_{vk} a repedési keresztmetszeten átmenő felhajlított vasbetétek és kengyelek keresztmetszeti területét jelenti, T_b pedig a beton nyomott öve által felvett nyíróerő.

A fenti egyensúlyi egyenletekhez a következő megjegyzéseket fűzzük:

a) a repedés felső szakaszán — a semleges tengely közelében — a repedések megnyílása csekély, tehát az itt elhelyezkedő kengyelek és felhajlított vasak csak akkor jönnek folyásba, ha a repedés eléggé megnyílik. Az ebből származó hiba azonban általában kicsiny.

b) a megnyíló repedésen, amíg az hajszálrepedés nagyságrendű, a vasbetétek változatlanul mennek át. A szerzők, így Borisanszky, Gyengő és mások, általában ezt a feltevést használják. Ha azonban a repedés megnyílik és a vasbetétek folyásba jutnak úgy, mint azt a hajlított gerenda plasztikus méretezési módjánál általában felteszszük, akkor azok kis erőhatással alakíthatók. Ebből kifolyólag a kengyelek elgörbülnek, és a repedés irányára közel merőlegesen helyezkednek el. Ilyen helyzetben belső karjuk is függőleges vetületűk, így egyben hatásosságuk is azonos a felhajlított vasakéval. Az alsó húzott vasbetétek, melyek rendszerint viszonylag erősek, a repedés kifejlődésével egyidőben a tapasztalat szerint lerepesztik a fedőbetonréteget és így karjuk változatlan marad. Ezek a hatások természetesen mind a repedések megnyílásakor érvényesülnek.

c) A beton nyomott zónájának nyírási teherbírásiáról különböző nézetek uralkodnak. Egy feltevéstől megállapítható. A nyírt és nyomott betonzónában kéttengelyű feszültségállapot uralkodik. Ebben az esetben pedig a vízszintes nyomófeszültségre vonatkozó szilárdság, mint ismeretes kisebb, mint az egytengelyű feszültségállapotra vonatkozó, kísérletekből megállapított hajlító-nyomószilárdság. Ami a nyomott betonzóna által felvehető legnagyobb nyíróerőt illeti, ez a különböző szerzők tapasztalatai szerint a beton nyomóerőnek $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ -a. A Mohr-féle törési elmélet szintén hasonló eredményt ad. Így pl. ha a beton húzószilárdsága a nyomószilárdság $\frac{1}{8}$ -a, és a Mohr-körök burkolóját a tiszta húzás és nyomás esete között lineárisan változóknak vesszük, akkor a legnagyobb nyírószilárdság a nyomószilárdságnak kb. $\frac{1}{6}$ -ára adódik (2. ábra). A 2. ábrán feltüntet-



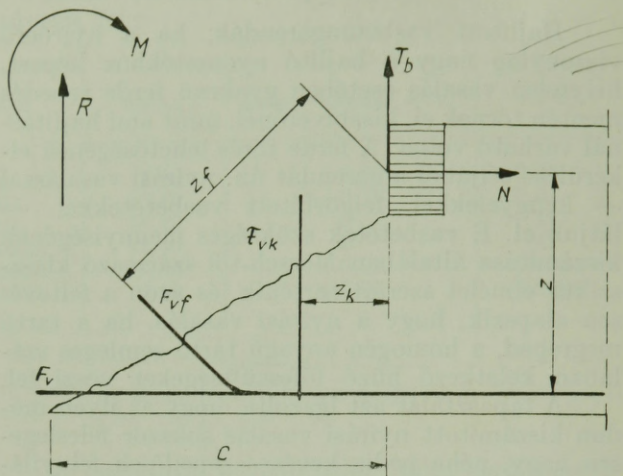
2. ábra

tük azt is, hogyan változik a kéttengelyű feszültségállapot esetében a függőleges metszet nyomószilárdsága, vagyis az a szilárdság, mely a törési, illetve határállapotban érvényesül. Az ábrából kitűnik azonban, hogy a számításba vett nyomószilárdság csökkenése a szélső esetben (a legnagyobb felvehető nyíróerőértéknél) se több 20%-nál. Ebből következik, hogy e szilárdságcsökkenésre csak keretek és töbtámaszú tartók támaszponti keresztmetszetének méretezésénél szükséges figyelemmel lenni (ui. ott a hajlítónyomaték és nyírócső egyaránt a legnagyobbak), és csak akkor, ha a keresztmetszet magassága ki van használva.

Borisanszky nézete ezen a ponton eltér a többi szerző nézetétől. Kísérletei alapján azt állítja, hogy a nyomott zóna által felvett nyíróerő (T_b) nagysága függ a repedés hajlásától és pedig a

$$T_b = \frac{0,15 b h^2 \sigma_{bH}}{c}$$

képlet szerint, ahol c a repedés vízszintes vetülete (3. ábra). Borisanszky ezen tétele elméleti alapon sehogyan sem támasztható alá, és saját hazájában is sokan kétségbe vonják helyességét.



3. ábra

Most rátérünk a nyírási vasalás (kengyelek és felhajlított vasbetétek) azon legkisebb mennyiségének kiszámítására, mely a ferde repedés menti törést meggátolja. A számítás egyszerűsítése céljából feltételezzük, hogy

a) a vizsgált tartókeresztmetszet mind a beton, mind pedig a vasbetétek szempontjából plasztikus állapotban van,

b) a beton nyomott zónája legfeljebb a nyomóerő 20%-ának megfelelő nyíróerőt képes felvenni és a nyírási a beton szilárdságát nem csökkenti,

c) a repedés végpontja a nyomott betonzóna súlypontja,

d) a repedésen átmenő ferde vasbetétekben és kengyelekben keletkező húzóerő iránya merőleges a repedésre, az alsó vasbetétekben fellépő húzóerő iránya pedig változatlan.

Ami e feltevéseket illeti, az a), b) és d) alattiakat már tárgyaltuk, a harmadik csak számítási egyszerűsítés és a belőle folyó hiba általában jelentéktelen.

Eme feltevések mellett, ha a nyírt vasalás fajlagos értékét f_v -vel jelöljük, az (1) egyensúlyi egyenletek a következőképpen alakulnak:

$$R = 0,2 N + f_v \sigma_v \cdot z \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$M = F_v^* \sigma_v z + f_v \sigma_v z^2 \frac{\operatorname{ctg} \alpha}{2 \sin \alpha}$$

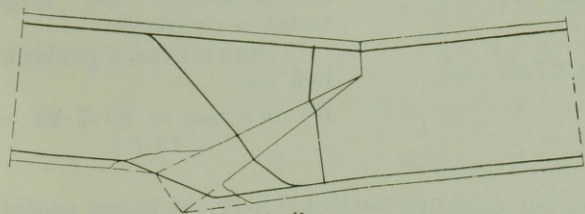
A második egyenlet $M = N \cdot z$ figyelembevételével

$$N = F_v^* \sigma_v + f_v \sigma_v z \frac{\operatorname{ctg} \alpha}{2 \sin \alpha}$$

alakban írható. E képletekben F_v^* a repedés végén levő húzott vasbetétek keresztmetszeti területe.

Ami a repedések irányát illeti, a következőket vegyük figyelembe. A repedések a semleges tengelyben a főfeszültségek irányában, tehát a tengelyhez képest 45° alatt keletkeznek. Laposabb hajlású repedéseket is észlelünk (4. ábra). Ezek főként akkor keletkeznek, ha az alsó vasbetétek

nincsenek jól lehorgonyozva és megcsúsznak. A megcsúszás és nyomában a repedés ott következik be, ahol a nyíróerő nagy, tehát a tartó végén. A τ repedés azonban már beljebb bekövetkezhet, és ilyenkor a két repedés összefutása lapos vonalat ad. Ha ezt az esetet kizárjuk, akkor a 45° -os repedés fellépte ellen kell védekezzünk, mert ez a repe-



4. ábra

dések normális kifejlődési iránya. Ebben az esetben $\sin 45^\circ = 0,707$, $\cos 45^\circ = 1$, és képleteink a következőképpen alakulnak:

$$R = 0,2 N + 0,707 f_v \sigma_v z \quad (2/a)$$

illetve

$$M = F_v^* \sigma_v z + 0,707 f_v \sigma_v z^2 \quad (2/b)$$

ahol

$$N = \frac{M}{z}$$

Konkrét esetben a képleteket a következőképpen használhatjuk:

A tervezés során először kiszámítjuk a nyírt vasalás szükséges intenzitását a (2/a)-ból nyert

$$f_v \cong \frac{R - 0,2 \frac{M}{z}}{0,707 \sigma_v z} \quad (3/a)$$

képlet szerint, majd a nyomatéki egyensúlyi egyenlet segítségével ellenőrizzük F_v^* -ot az

$$F_v^* \cong \frac{M}{\sigma_v z} - 0,707 f_v z \quad (3/b)$$

képlettel. [Megjegyezzük, hogy ha (3/a) képletünk-ből f_v negatív értékűnek adódik, ez azt jelenti, hogy nyírt vasalás nélkül sincs a beton nyomott öve nyírásra kihasználva.] Az utóbbi képlet

$$F_v = \frac{M}{\sigma_v z}$$

figyelembevételével

$$F_{v8z} - F_v^* = \Delta F_v^* \cong 0,707 f_v \cdot z \quad (4)$$

alakra hozható. ΔF_v e képlet értelmében azt a legnagyobb vasmennyiséget jelenti, amennyivel a függőleges repedésekben szükséges vasbetétek mennyisége a ferde repedés végéig csökkenthető (1. ábra). Ha éppen az elméletileg szükséges, vagyis minimális nyírt vasalást alkalmazuk, akkor (4.) figyelembevételével

$$\Delta F_v = \frac{R - 0,2 \frac{M}{z}}{\sigma_v} \quad (5)$$

Végül megjegyezzük, hogy elméleti szempontból meg kellene vizsgálni azt is, hogy vajon 45° -nál laposabb hajlással keletkező repedés esetében is kielégül-e a nyomatéki egyensúlyi fel-

tétel, gyakorlatban ez mindig megtörténik, ha a húzott vasakat megfelelő hosszú felgörbítés után hagyjuk csak el.

(3/a, b) képletünk birtokában most módunk van összehasonlítani a törési elméletet a klasszikus elmélettel. A törési elmélet szerint a nyírási vasalás intenzitása

$$f_v = \frac{R - 0,2 \frac{M}{z}}{0,707 \sigma_v z}$$

míg a klasszikus elmélet szerint, csak felhajlított vasbetétek esetén

$$f_v = \frac{R}{1,414 \sigma_v z}$$

és kengyeleket alkalmazva

$$f_v = \frac{R}{2 \sigma_v z}$$

A két egyenletet összehasonlítva, kimutatható, hogy a törési elmélet kevesebb vasbetétet ad ott, ahol

$$R < 0,4 \frac{M}{z}$$

felhajlított vasak, illetve

$$R < 0,31 \frac{M}{z}$$

kengyelek esetében.

(Itt még hozzá kell fűzni azt is, hogy míg a klasszikus elmélet szerint valamely f_v vasmennyiséget abba a keresztmetszetbe helyezünk el, ahová R és M vonatkozik, addig a törési elmélet szerint ezen keresztmetszettől $z/2$ -vel a tartó vége felé eltolva, mert az R és M helyénél kezdődő, 45° -os repedés középpontja itt van.)

A törési elmélet szerint tehát bizonyos esetekben több vasbetétre van szükség, mint a klasszikus elmélet szerint. Ennek oka az, hogy a klasszikus elméletben feltételezzük miszerint a keresztmetszetre ható nyíróerőt a vasbetétekben működő húzófeszültség és a betonban működő nyomófeszültség együttesen veszi fel, míg a törési elmélet szerint a $0,2 M/z$ -vel csökkentett nyíróerőt a vasbetétnek kell ellensúlyoznia, s ha M/z kicsiny, a nyírási vasalás nagyobbak adódhat, mint a klasszikus teória szerint.

Kiélt tartóra alkalmazva a törési elméletet, az egyensúlyi egyenletek a következőképpen alakulnak: (5. ábra)

$$R \pm \frac{M}{z} \cdot \operatorname{tg} \alpha = R' = 0,2 N + 0,707 f_v \sigma_v z' \quad (6)$$

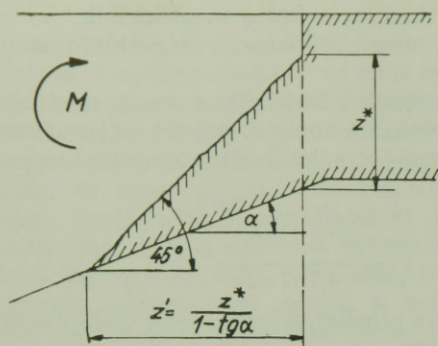
$$M = F^* \sigma_v z \cos \alpha + 0,707 f_v \sigma_v z'^2 \quad (7)$$

ahol 45° -os repedés esetén

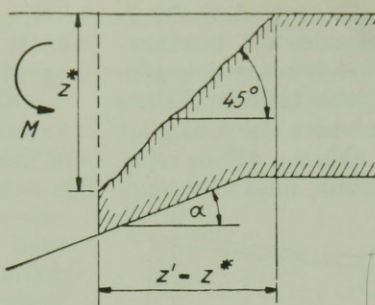
$$z' = \frac{z^*}{1 - \operatorname{tg} \alpha}, \quad \text{illetve} \quad z' = z^*$$

A képletek használatakor megjegyezzük a következőket:

Az erők függőleges vetületeire vonatkozó (6) egyensúlyi egyenletben R' épp úgy redukált nyíróerő, mint a klasszikus elmélet szerinti nyírófeszültség kiszámításánál használt R' , ezért az $M/z \cdot \operatorname{tg} \alpha$ tag előjele ugyanúgy értelmezendő, mint az említett képletben szereplő $M/z \cdot \operatorname{tg} \alpha$ tag elő-



5. ábra



A területet kis elhanyagolással egyenes vonalakkal határoltnak tekintjük. A nyert háromszög alakú területből levágjuk még azt a részt, ahol nincs szükség nyíróvasalásra mert a beton-keresztmetszet fel tudja venni a nyíróerőt.

Ennek határa példánkban az

$$R = b \cdot z \cdot \tau_{\max} = 30 \cdot 7 \cdot 92 = 19,4 \text{ t}$$

jele. Általában F_v^* -ot adottnak tekintjük, és így e képletek az f_v nyírt vasalás intenzitásának kiszámítására szolgálnak.

A törési elmélet kritikájaként meg kell állapítanunk, az a hibája, hogy a keresztmetszetekben mindenütt határállapotot tételezünk fel. Ha azonban a keresztmetszetben túl sok a húzott vasbetét (pl. többtámaszú tartók nyomaték zérus pontja körül) vagy a beton nyomóerő kicsiny, tehát vagy a vasbetét nem folyik, vagy a nyomott beton nem plasztifikálódik, akkor túlzott mennyiségű vasbetétet ad. Általában többtámaszú tartók és keretek támasz feletti keresztmetszete körül ad megbízható eredményt. A hajlított gerenda nyírási vasalás problémájának végleges megoldása valószínűen a klasszikus és a ferde törés elméletének szerencsés szintézisétől várható.

Példa.

Háromtámaszú tartó két támaszköze 10—10 m, terhelése 7,0 t/m egyenletesen megoszló teher. A szimmetrikus tartó nyomatékábráját feltüntetjük a 6. ábrán. A gerendatartó keresztmetszetének adatai a legnagyobb pozitív nyomaték helyén:

$$h = 80 \text{ cm} \quad F_v = 8 \Phi 24 = 36,19 \text{ cm}^2$$

$$b = 30 \text{ cm} \quad M_M = 49,2 \text{ tm}$$

$$\text{A legnagyobb negatív nyomaték helyén:}$$

$$h = 115 \quad F_v = 10 \Phi 24 = 45,24 \text{ cm}^2$$

$$b = 30 \quad M_M = 90,00 \text{ tm}$$

Nyírási szempontjából először a tartó baloldali végét vizsgáljuk meg, ahol nincs támaszponti nyomaték, sem kiékelés. Mivel a fajlagos nyírási vasalást a nyíróerő és nyomaték függvényének különbsége adja, ezen függvényeket megfelelően ábrázolva a két függvénygörbe által határolt terület a teljes szükséges nyírási vasalást adja. A két görbe és jellemző pontjainak jelen esetben:

$$f_{vR} = \frac{R}{0,707 \sigma_v z} = \frac{26,3}{0,707 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 80} = 0,258 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

$$f_{vM} = \frac{M}{0,707 \cdot \sigma_v z} = \frac{0,2 \cdot \frac{M}{z}}{0,707 \cdot \sigma_v z} = \frac{0,2 \cdot 4900}{0,707 \cdot 2,00 \cdot 72} = 0,133 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

mivel z értékét egységesen 0,9 h-nak vesszük fel.

nyíróerőértéknek megfelelő hely. Az összes nyírási vasalás

$$F_v = \frac{0,258 + 0,140}{2} 100 = 19,9 \text{ cm}^2$$

A gerendában $\emptyset 10$ mm-es kengyeleket helyeztünk el, 25 cm-enként. A kétszárú kengyel keresztmetszeti területe 1,57 cm², ami

$$\frac{1,57}{25} = 0,063 \frac{\text{cm}^2}{\text{cm}}$$

fajlagos nyírási vasalást jelent. A fennmaradó

$$F_v = \frac{0,195 + 0,077}{2} 100 = 13,6 \text{ cm}^2$$

szükséges nyírási vasalást 3 db felhajlított vasbetét szolgáltatja.

Ha a trapéz alakú ábra az egész nyírási vasalás-szükségletet jelenti, akkor annak három egyenlő részre osztása a felhajlítások kiosztásának kell irányt szabjon. Egy trapéz rész egy felgörbített vasbetétnek felel meg. Ha a vasbetétet éppen a trapéz súlypontjának megfelelő helyen görbítjük fel, akkor az éppen felében metszi azt a repedést, mely a súlypont-ordináta helyén indul és 45°-os lejtéssel halad lefelé. A szerkesztés végrehajtását az ábrán figyelemmel követhetjük.

Ha a felhajlítások elég sűrűn követik egymást, párosával hajlíthatjuk fel a vasbetéteket.

A tartórész jobboldalán, a negatív nyomaték és kiékelés helyén hasonlóképpen járunk el. A párhuzamos övű szakaszon a fent leírt módon számítjuk ki a fajlagos nyírási vasalást. A görbék jellemző pontjainak számértékei:

$$f_{vR} = \frac{43,7}{0,707 \cdot 2,0 \cdot 72} = 0,428 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

$$- 0,2 \cdot 8750$$

$$f_{vM} = \frac{72}{0,707 \cdot 2,0 \cdot 72} = 0,217 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

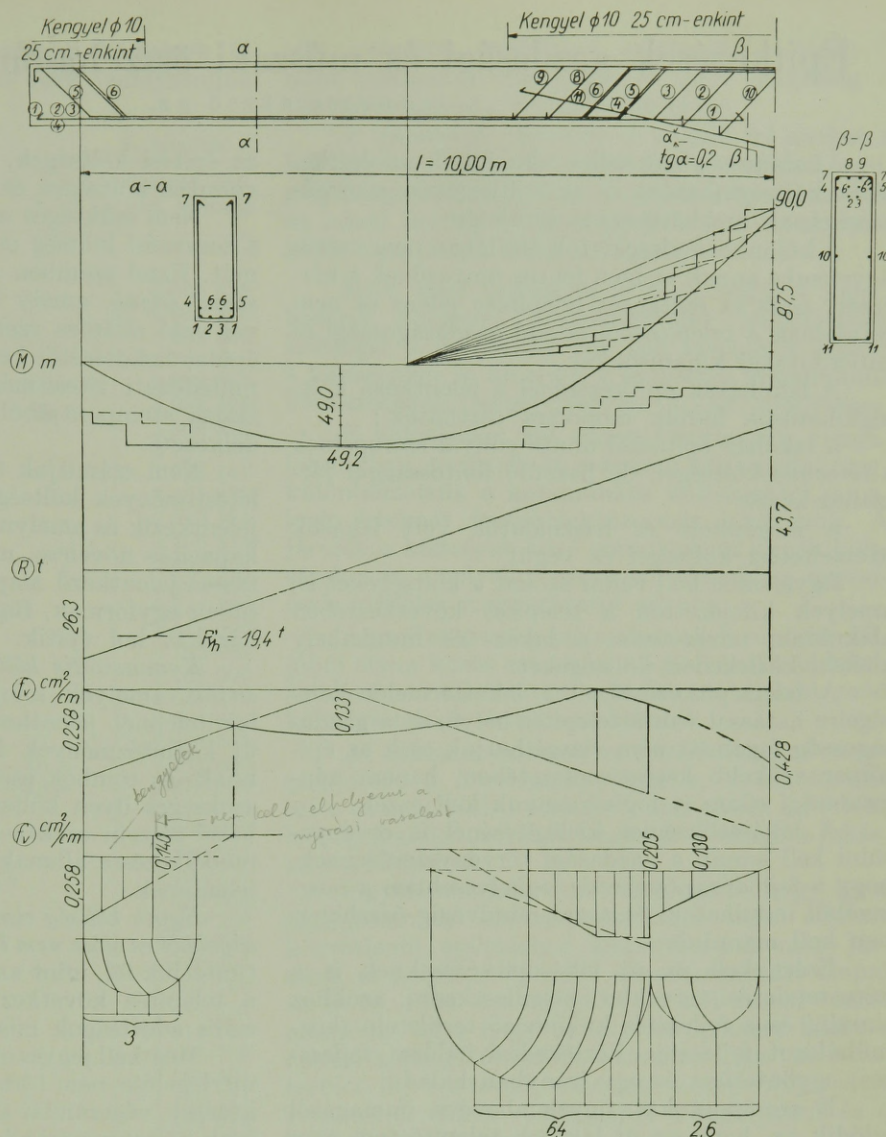
Mivel a kiékelés szakaszon z állandóan változik, legegyszerűbb néhány helyen kiszámítani a nyírási vasalást, pl. a kiékelés közepén

$$z = 0,9 \cdot 95 = 85 \text{ cm};$$

$$f_v = \frac{37 - 0,2 \cdot 4600/85 - 0,2 \cdot 4600/85}{0,707 \cdot 2,0 \cdot 85} = 0,130 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

Az így nyert értékeket felrakva, a pontokat egyenesekkel köthetjük össze. A kapott ábra ismét a szükséges teljes nyírási vasalást adja meg. Jelen

6. ábra



esetben közelítő területkiegyenlítést végeztünk, és megállapítottuk, hogy

$$F_v = 61,2 \text{ cm}^2$$

nyírási vasalásra van szükség. Ebből a kengyelekre jut

$$350 \cdot 0,063 = 22 \text{ cm}^2$$

A fennmaradó 39,2 cm-t 9 db felhajlitott vasbetét veszi fel.

$$9 \cdot 4,52 = 40,70 \text{ cm}^2$$

Természetesen ellenőrizni kell, hogy a felgörbítések helyén a tartó nyomaték felvevő képessége nem csökkent-e a szükséges alá. Ezt úgy végezzük el, hogy a maximális nyomaték helyén feltüntetjük a határnyomatékokot és az ábrázolt egyenest a vasbetétek számának megfelelően egyenlő részekre osztjuk. Minden felgörbítés helyén a nyomatékfelvevő képesség a megmaradt vasbetéteknek megfelelő értékre csökken. (A kiékelésnél tekintettel kell lennünk a belső kar állandó változására). Ha az így nyert lépcsős ábra a nyomatékábrát burkolja, a tartó a hajlítónyomaték hatására keletkező függőleges repedések szempontjából megfelel. Példánkon ezt a lépcsős vonalat folytonos vonallal ábrázoltuk.

Most meg el kell végeznünk a ferde repedések mentén a nyomatéki ellenőrzést (7) képletünk alapján. F_{vz} a repedések kezdetének megfelelő függőleges metszetben az elméletileg szükséges húzott vasmennyiség. Ha a nyomatéki ábrát $\sigma_v z$ -vel osztanánk, F_{vz} ábráját kapnánk meg. A nyomatékábrát burkoló lépcsős ábrát $\sigma_v z$ -vel osztva viszont F_v^* ábráját kapnánk meg. Mivel a ferde repedés alsó végén levő F_v^* a repedés elején, vagyis tőle z távolságra lévő keresztmetszetre ható nyomatékot kell ellensúlyozzon, ha a két ábrát összehasonlításra akarjuk használni, a lépcsős ábrát z -vel befelé kell eltolnunk (az ábrán szagatott vonal). Ha ezen vonal a nyomatékábrát burkolja, az azt jelenti, hogy a ferde repedés mentén az alsó húzott vasbetét is képes a nyomatéki egyensúlyt biztosítani. Ha a lépcsős ábra belemetsz a nyomatéki ábrába, akkor szuperpolálnunk kell a fajlagos nyíróvasalás ábráját is megfelelő léptékben, és a nyomatéki egyensúly csak akkor jön létre, ha ez a lépcsős ábra burkolja a nyomatékábrát. A tartó jobb végén, a negatív nyomaték helyén szükség volt erre a szuperpozícióra. Az összegezést eredményvonallal tüntettük fel.

Építkezések gazdasági és műszaki összehasonlító kiértékelése

RUISZ REZSŐ DR.

Általánosságban széles vita folyik az építkezések költségkihatása és az építkezések gazdaságosságának meghatározása területén.

A különböző vizsgálatok általában nem veszik figyelembe annak az igen fontos tényezőnek a kérdését, amit az építkezés telepítése jelent és nem számolnak a telepítésből adódó gazdaságossági és hatékonysági kihatásokkal.

A lakóházak építkezésénél a jelentkező költségkihatások három csoportra oszthatók:

a lakóház építésnél döntő súllyal szerepelnek a létesítés költségei, de hasonló fontossággal játszanak közre

a megépített és használatba vett lakások üzemeltetési költségei és végül

figyelembe kell venni azokat a költségeket is, amelyek kifejezetten a telepítés következtében alakulnak, nevezetesen a lakás- és munkahely közötti közlekedési költségeket.

A lakásépítkezéseknél a lakástermelés költségeire hatással van a telepítés helye, de a gazdaságosság fogalmát nem vizsgálhatjuk csak az építőipar szűkebb keresztmetszetében, hanem népgazdasági síkon is foglalkoznunk kell ezzel.

A lakásszükséglet kielégítésénél is érvényesülni kell annak a gazdasági törvényszerűségnek, hogy a fejlődés, növekedés leghelyesebben a megléből indulhat ki és azzal mindvégig összhangban kell maradnia.

Ezért kell az új lakásépítkezéseknek is a városrendezési tervekbe beleilleszkedni, azokhoz simulni és a fejlesztés különböző területein (köz-műhálózat fejlesztés, közlekedési hálózat fejlesztés) egyöntetűen és egy irányban haladni.

E szempontokat figyelembevéve önmagától adódik az, hogy az új lakások telepítésénél nem azok a területek felelnek meg leginkább a gazdaságosság, a beruházás hatékonysága szempontjából, amelyek beépíthetetlenek, ahol bontásra nincs szükség. Feltehető, hogy sokkalta gazdaságosabb építkezés valósítható meg, — a népgazdaság síkján —, akkor, ha olyan területeket építünk be, amelyek közművekkel ellátottak, ahol a városi élet szükségletei már kielégítettek és amelyek inkább vannak kapcsolatban a munkahelyekkel.

Ilyen szempontból — ha az építési költségek önmagukban esetleg magasabbak is — gazdaságos építkezés lehet a beépíthetetlen, úgynevezett foghíjakon (egyes telkek) vagy a beépíthetetlen foghíjcsoportokban (egyes telektömbök) történő építkezés, mint az olyan építkezés, amely eddig beépíthetetlen, nagyobb területeket vesz igénybe a tömeges lakóházépítkezések céljaira.

Budapest területén 1953. óta számottevő lakóház építkezési folyamat megy végbe.

Építettünk lakóházakat foghíjba, foghíjcsoportokon és teljesen beépíthetetlen nagyobb területeken lakótelepek formájában.

Ezeknek az építkezéseknek költségei rendelkezésre állanak és bonthatók aszerint, hogy a lakóház termeléssel kapcsolatosan hogy alakultak

az építési költségek, a tervezési költségek, a felvonulási költségek és az ún. egyéb költségek.

Nem szükséges magyarázni az építési költség, a tervezési költség és a felvonulási költség fogalmát. Ezzel szemben *közműköltség alatt azt az összeget értjük*, amely összeget a lakásnak közművel való ellátása szempontjából viselünk a lakóépület bekötésétől kezdve visszafelé addig a köz-műhálózati létesítményig, amely a lakótelep ellátása szempontjából szükséges kapacitással rendelkezett.

Nem számítjuk természetesen a közmű alaplétesítmények költségét, amely a hálózaton felül jelentkezik és amelynek feladata a közműtermelés kapacitás növelése, minthogy a növekvő fogyasztással jelentkező alaplétesítmény költségek közelítően egyformák, függetlenül attól, hogy a lakóházakat hol építik.

Kommunális költség alatt azokat a költségeket értjük, amelyek kifejezetten rendszerint csak a lakótelepnél jelentkeznek és amelyek elsősorban új közműtermények létesítésére szolgálnak. Foghíjak és tömbök esetén ugyanis nem mindenkor szükséges ilyen költségeket viselni, mert a város belső részein ezek a létesítmények többé-kevésbé rendelkezésre állanak és így külön költséget nem jelentenek.

Egyéb költség címén pedig a munkahelyi adottságokból és előre nem látottakból származó költségeket tüntetjük fel, mint amely költségek részben ugyan a telepítés következményei, de nagyjában speciális adottságok miatt merülnek csak fel.

Meg kell jegyeznünk, hogy a költségkihatások mérlegelése nem történhetett meg befejezett építkezések vég számlái alapján, hanem döntő módon csak költségvetési adatok alapján volt felmérhető.

A költségek vizsgálatához felhasználtuk az egyes tervező irodák terveit és költségvetéseit.

Anyagunkban 41 db. foghíj 1919 lakással, 4 db tömbépítkezés 874 lakással és 7 db lakótelep 9084 lakással szerepel.

A vonatkozó tervdokumentációk általában 1954—55. évi anyagot foglalnak magukba, tehát ezekben időközbeni árváltozások különleges hatásával nem kell számolni.

A vizsgált és költségeiben feldolgozott építkezéseket az 1. sz. táblázat tartalmazza. Ennek sorszámai szerint vannak az adatok a 2. táblázatban feldolgozva.

Az építkezéssel kapcsolatban felmerülő költségeket három csoportba osztva tettük vizsgálat tárgyává.

1. *Általános költségek.* Ezek alatt értjük azokat a költségeket, amelyek az egyes települések meghatározott helyétől függetlenül is jelentkeznek és így általános következtetések levonására alkalmasak. E költségeket

további három részre osztottuk, úgymint

a) építési költségek

b) tervezési költségek

c) felvonulási költségek.

Ezek egyben a legjelentősebb költségek és igen természetesen elsősorban ezek befolyásolják az építés összköltségét.

1. táblázat

Sor-szám	C í m	Összes építési költség
<i>Foghíj</i>		
1.	Benczur u. 19.....	4 049 525
2.	Benczur u. 21.....	4 042 378
3.	Múzeum krt. 23—25	1 609 549
4.	Múzeum krt. 31—33.	4 954 590
5.	Alkotás u. 47.	2 602 567
6.	Alkotás u. 33.	4 989 403
7.	Alkotás u. 43.	1 508 825
8.	Kékgolyó u.	3 767 560
9.	Németvölgyi u. 2.....	2 904 347
10.	Királyhágó u. 16.	3 484 838
11.	Böszörményi út 30—32.	7 043 184
12.	Böszörményi út 38/a—b.	5 256 374
13.	Böszörményi út 42.	2 467 053
14.	Damjanich u. 21.	2 262 815
15.	Damjanich u. 24.	8 334 100
16.	Attila u. 13.....	1 548 000
17.	Damjanich u. 48	3 102 892
18.	Rákóczi út 70.	7 707 000
19.	Lenin krt. 22.	1 519 590
20.	Kosztolányi tér 11.	8 599 800
21.	Árpád fejedelem útja 36—37. ...	2 978 904
22.	Árpád fejedelem útja 39—40. ...	2 277 000
23.	Árpád fejedelem útja 49—49/a ..	4 815 000
24.	Árpád fejedelem útja 41.	2 213 752
25.	Árpád fejedelem útja 42—43. ...	2 205 827
26.	Árpád fejedelem útja 51.	1 790 037
27.	Árpád fejedelem útja 53/b	1 695 411
28.	Árpád fejedelem útja 54.	2 659 051
29.	Dereglye u. 3.	1 919 135
30.	Uszály u. 8.	1 182 797
31.	Szépvölgyi út 3/b	1 870 097
32.	Szentendrei út	4 052 759
33.	Török u. 5—7.	7 481 634
34.	Árpád u.	20 819 720
35.	Thököly úti fogh. 26. db	37 196 768
36.	Boeszkay út 4—6.	2 298 601
37.	Boeszkay út 12.	4 160 111
38.	Boeszkay út 15.	3 404 013
39.	Boeszkay út 26.	2 813 937
40.	Boeszkay út 29.	2 708 230
41.	Kőrösi Csoma út.....	21 267 000
<i>Tömb</i>		
51.	Hermann Ottó út	9 795 797
52.	Zsigmond tér	35 725 000
53.	Csarnok tér	22 611 470
54.	Hunor utca	24 937 618
<i>Lakótelep</i>		
61.	Nagy Lajos kir. út I.	59 187 718
62.	Nagy Lajos kir. út II.	57 651 080
63.	Nagy Lajos kir. út III.	90 039 000
64.	Csepel 350 lakás	45 470 434
65.	Lágymányos I.	86 571 029
66.	Lágymányos II.	188 627 682
67.	Fiastyúk u. I.	89 297 754
68.	Fiastyúk u. II.	155 084 668
69.	Üllői út Cs.	59 972 047
70.	Gubacs u. 16. Cs.	58 704 260

2. *Különleges költségek* címszó alatt foglaltuk össze azokat a költségeket, amelyek különböző építkezéseknél, különböző mértékben jelentkeznek és így általános következtetések levonására alkalmatlanok.

Ilyenek elsősorban például a foghíjépítkezéseknél jelentkezett határfal aláfalazás és homlokzatépítkezés költségei. De ilyenek lehetnek a kö-

tött beépítési módokból származó adottságok, mint például a telekforma, a szint magasság a párkánymagasság és traktusmélység.

3. *Járulékos költségeknek* vettük fel azokat a költségeket, amelyek nem teljes mértékben szolgálják a kérdéses építkezés célját, mégis nélkülük az adott helyen és körülmények között az építkezés nem lenne megvalósítható.

Ezek közé tartoznak a közműhálózat kiépítésének költségei, a közterületek létesítésének költségei, a parkosítás. Ide kell sorolnunk azokat a költségeket is, amelyek a szükséges kommunális létesítmények megépítésével jutnak kifejezésre.

E költségeket két részre bonthatjuk vizsgálatainkban, nevezetesen a közmű költségeket megkülönböztettük a kommunális költségektől, amelyek értelmét fentebbiekben már körülírtuk. A járulékos költségek közé számítjuk az egyéb költségeket is, amelyekre nézve fentebbiekben ugyancsak részletes magyarázatot adtunk.

A gazdaságosság számításának levezetése céljából olyan közös számítási alaphoz kell kiindulni, amelyre vonatkoztatva mindhárom építési mód költségtényezői összehasonlíthatók.

Az építkezés jellemzői az építési költségek szempontjából: a létesítmény légm³-e, a lakóterület m²-e és nem utolsósorban — bár ebben az értékben igen széles szórások lehetnek — maga a lakás, amit előállítunk.

Figyelembe kell venni még azt is, hogy ha a foghíjtömb és lakótelep építkezés végső adatait közvetlenül egymáshoz hasonlítanánk nem járnánk el helyesen és ezért összehasonlítási alappal az É. M. 1953. évi normatívát kell alapul venni, mégpedig úgy, hogy az ott feltüntetett lakások építési költség tételeiből, valamint légm³ és lakóterület m² adataiból súlyozott középarányosokat veszünk és ehhez viszonyítjuk a foghíjtömb és a lakótelep építkezési költség adatait.

Ezekben a normatívákban feltüntetett típusárak nem tartalmazzák a felvonulási, tervezési és adaptálási költségeket. Itt módosítani kellett és a típus árakat — a gyakorlat tanúsága szerint — 20%-kal meg kellett növelni.

Részletes vizsgálataink alapján a költségek alakulására a következő összesítéseket nyertük (forintban):

	Foghíj	Tömb	Telep
légm ³	320,62	283,24	283,93
m ²	2 270,85	2 517,27	2 687,34
lakás	99 135,37	83 421,14	69 743,56

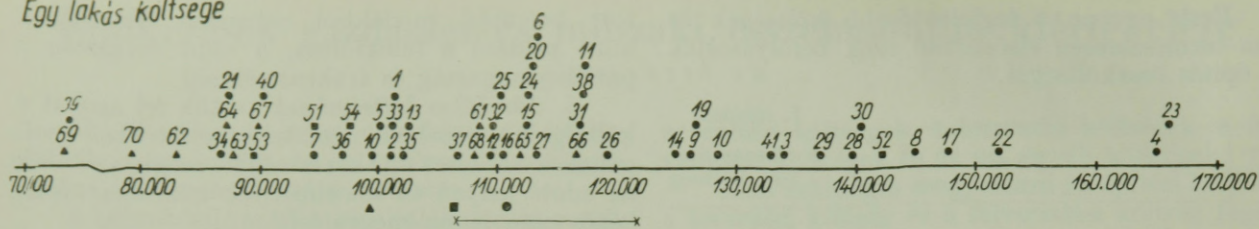
A/2 Tervezési költség (forintban):

	Foghíj	Tömb	Telep.
légm ³	9,25	9,23	7,53
m ²	79,92	82,06	71,19
lakás	2 859,55	2 719,41	1 847,45

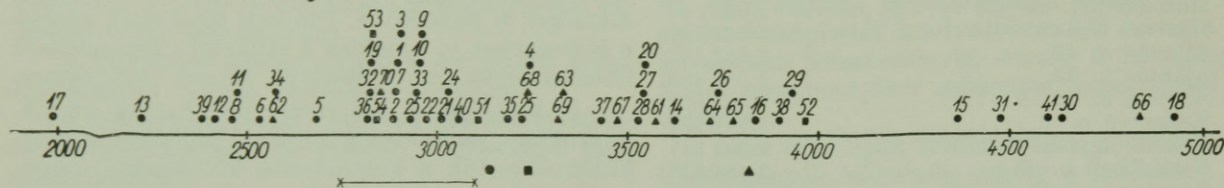
A/3 Felvonulási költség (forintban):

	Foghíj	Tömb	Telep
légm ³	14,48	21,05	17,02
m ²	125,02	187,11	161,—
lakás	4 472,92	6 002,65	1 178,47

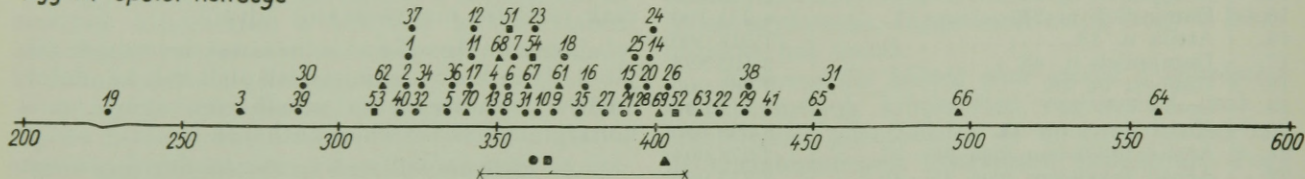
Egy lakás költsége



Egy m² lakóterület költsége



Egy m³ épület költsége



● Foghíj

■ Tömb

▲ Lakótelep

Az egyes számok jegyzékét l. a szövegben, az átlagok a lépték alatt vannak elhelyezve

2. táblázat

A/4 Közműköltség (forintban):

	Foghíj	Tömb	Telep
légm³	3,72	8,10	15,05
m²	32,11	71,86	124,39
lakás	1 148,85	2 384,74	3 695,51

A/7 Egyéb költségek (forintban):

	Foghíj	Tömb	Telep
légm³	10,09	33,26	37,68
m²	87,14	295,16	350,44
lakás	2 117,01	9 781,26	9 250,66

A/5 Kommunális költség (forintban):

	Foghíj	Tömb	Telep
légm³	—	—	25,51
m²	—	—	241,31
lakás	—	—	6 262,60

A különböző költségek összesítése alapján kapjuk meg az építkezés összköltségeit.

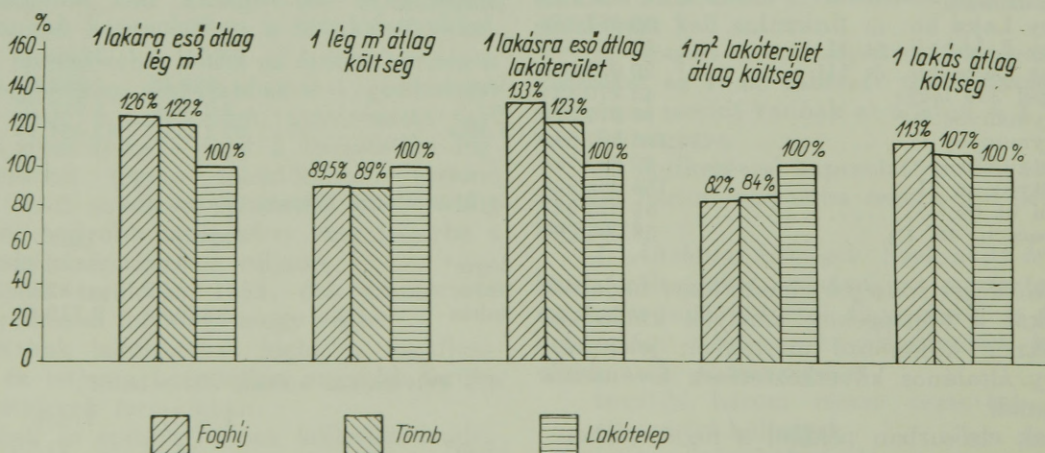
A/6 Járulékos költség (forintban):

	Foghíj	Tömb	Telep
légm³	3,93	6,42	16,96
m²	33,95	59,74	160,44
lakás	1,213,64	1 979,87	4 163,72

A/8 Összköltség (forintban):

	Foghíj	Tömb	Telep
légm³	362,29	366,56	403,83
m²	3 128,99	3 213,30	3 820,11
lakás	111 948,93	106 487,28	99 141,97

A táblázat utolsó rovatai szerint a foghíjbe-



3. táblázat

építés a legdrágább, ha azt „lakás”-ra vonatkoztatjuk.

Más azonban a kép, ha figyelembe vesszük azt, hogy hány légm³, illetve hány lakóterület m² jut egy-egy lakásra a vázolt építési megoldásoknál.

Az egy lakásra jutó légm³ mennyiségek és költségek, valamint az egy lakásra jutó építési összköltségek a típusárhoz viszonyítva a következőképpen alakulnak :

4. táblázat

	1 lakásra eső légm ³	%	1 légm ³ költsége	%	1 lakásra eső lakóter. m ² -e	%	1 m ² költsége	%	1 lakás költsége	%
Típus	293	100	282	100	32	100	2580	100	82 560	100
Foghíj	309	110	362,2	124	35,7	112	3128,9	121	111 948	133
Tömb	394,3	104	361,5	123	33,1	103	2213,3	125	106 487,2	128
Telep	245,5	87	403,8	137	26,9	81	3820,1	148	99 141,9	120

E táblázat szerint nem vitathatóan a lakótelep építkezés látszik a leggazdaságosabbnak, annak ellenére, hogy a legtöbb járulékos kommunális és egyéb költség terheli.

Itt is azonban — mint fentebb — megváltozik a megállapítás — annak figyelembevételével, hogy a lakótelepi átlag lakásra számítva hány légm³, illetve hány m² lakóterület jut.

A három építési módnál egy-egy lakásra jutó légm³ mennyiség bizonyítja leginkább azt, hogy a foghíj és tömb építkezéseknél nagyobb méretű lakások épülnek, mint a lakótelepekben.

A táblázat vizsgálata során megállapítható, hogy nagyobb területű és értékesebb lakásokat indokoltabb építeni foghíj, illetve tömbépítkezésnél, míg a kisebb igényű lakások tömeges építésére a lakótelepi építkezés nyújtja a legkedvezőbb lehetőséget.

Ha a lakótelep építkezések előző táblázatban feltüntetett tételeit fogadjuk el index-nek és ehhez viszonyítjuk a foghíj, illetve tömbépítkezés vizsgált eredményeit a következő eredményeket kapjuk :

5. táblázat

	1 lakásra eső légm ³	1 légm ³ költsége	1 lakásra eső lakóter. m ² -ben	1 m ² költsége	1 lakás költsége
Foghíj .	126	89,5	133	82	113
Tömb . .	122	89,5	123	84	107
Telep .	100	100	100	100	100

Fentiekből világosan látható, hogy a lakótelep építési költségeihez képest csupán 7, illetve 13% költségtöbblettel, 23, illetve 33%-kal több lakóterület és 22, illetve 26%-kal több légm³ építhető foghíj, illetve tömbépítkezésnél.

Ez gyakorlatilag természetesen azt jelenti, hogy ugyanazon összegből foghíjépítés esetén 13%-kal, tömbépítés esetén 7%-kal kevesebb lakást lehet építeni mint lakótelepi építkezéssel.

Ez újabb megállapítás kétségen kívül azt

mutatja, hogy a nagyarányú lakásinség idején a lakásépítkezésre rendelkezésre álló összegeket jobban tudjuk felhasználni lakótelepek építésére. Ennek viszont ellentmond az, hogy a lakótelep építkezésénél a felhasznált anyagmennyiség lényegesen nagyobb a másik két módozattal szemben. Lakótelep építésénél ugyanis az utak, a közművesítés, a parkosítás és a kommunális létesítmények megépítése olyan viszonylag nagy mennyiségű anyagfelhasználást tesz szükségessé, amelyekre a foghíj és tömbépítkezésnél nincs szükség.

Ha tehát nem a pénz mérlegét tesszük a kérdés előterébe, hanem az anyag mérlegét, akkor a foghíj és a tömbépítkezések minden körülmények között előnyösebbnek mutatkoznak.

Fentiek alapján megállapítható, hogy a lakás-telepítés gondja rendkívül nagy és ezért jól megfontolt körülményekkel volna kívánatos lakás-telepítési terveinket elkészíteni.

Ennek keretében döntő módon kell törekedni a foghíjak és a foghíjszerű tömbök beépítésére. Igaz, hogy ezek általában nagyobb pénzáldozatot követelnek, de ezzel szemben nagyobb értékű lakásokat is eredményeznek. Ugyanekkor, mint fentebb kimutattuk, anyagiigényességük alárendeltebb és üzemeltetésük minden körülmények között gazdaságosabb.

A lakótelepek elhelyezésénél pedig — miután ilyen arányú építkezésekre feltétlenül szükség van, — a telepítés hely megválasztásánál és a be-telepítendő lakosság foglalkozási helyének tervszerű vizsgálatával kell a növekvő üzemeltetési költségek során megtakarításokra törekedni.

Végeredményben nem lehet egyértelműen olyan megállapítást levonni, hogy lakótelepeket építeni gazdaságtalan.

Előszörban nem lehet azért, mert a nagy-méretű lakásépítkezések céljaira nincs is elegendő foghíj, vagy foghíjszerű tömb.

Jelen munkának sem az célja, hogy a lakótelep építkezés ellen szölgjön, ellenben rá kíván mutatni arra, hogy a foghíj, tömb és a lakótelep építkezések közötti arányokat helyesen kell megállapítani, a lakótelep építkezéseknél pedig természetesen szempon-
tokat is figyelembe kell venni.

Meghatározott támaszmozgású rúdszerkezetek nyomatékszámítása Cross-módszerrel

BECKER SÁNDOR

A mérnöki gyakorlatban előforduló rúdszerkezetek nyomatékszámítására igen jól bevált, a már általánosan használt Cross-módszer. Ezt igazolja az a számtalan cikk és könyv, amely e módszer alkalmazhatóságát igyekszik újabb és újabb szerkezet típusra kiterjeszteni.

A Cross-módszerrel megoldható feladatok egyik legfontosabb csoportját képezik az olyan rúdszerkezetek nyomatékszámítása, melynél a szerkezetet terhelő erőhatások az ismertek, s ezeknek ismeretében kell meghatározni a keresett nyomatékábrát.

A másik csoportba azok a feladatok tartoznak, melyeknél adott a valamely külső ok miatt fellépő alakváltozás, s az ehhez tartozó nyomatékábrát kell meghatározni.

Ez utóbbi feladatokat a fellépő alakváltozások jellegének megfelelően két csoportba oszthatjuk:

1. adott a vizsgált rúdszerkezet egyes támaszainak valamilyen irányú elmozdulása,
2. adott a szerkezet egyes támaszainak valamilyen értelmű elfordulása.

Mindkét esetben a feladat azonos: az adott alakváltozáshoz tartozó nyomatékára meghatározása.

Természetesen a két feladat együttesen is előfordul, de ennek megoldása a két részfeladat ismeretében már nem jelent újabb problémát.

A gyakorlatban az első csoporthoz tartozó feladatok többször előfordulnak, ilyen a süllyedő alátámasztású szerkezetek nyomatékszámítása is. Evvel a kérdéssel a szakirodalom igen bőven és alaposan foglalkozik. Ezzel szemben a második csoportba sorolható feladatokkal a szakirodalomban általában nem találkozunk. Ennek a fő oka az, hogy a gyakorlatban az ilyen jellegű feladatok igen ritkák. Azonban ha ritkán is, de mégis előfordulnak, s így talán nem lesz felesleges röviden összefoglalni az ilyen jellegű feladatok megoldását.

A teljesség és a párhuzam kedvéért célszerű egész röviden összefoglalni az első csoportba tartozó feladatok ismert megoldását is.

A számítás során feltételezzük, hogy az egyes rudak egyenes tengelyűek és két csomópont között az EI érték konstans. Ez utóbbi megkötés csak a számítás egyszerűségét segíti elő, természetesen nincs akadálya változó keresztmetszetű rudak figyelembevételének sem.

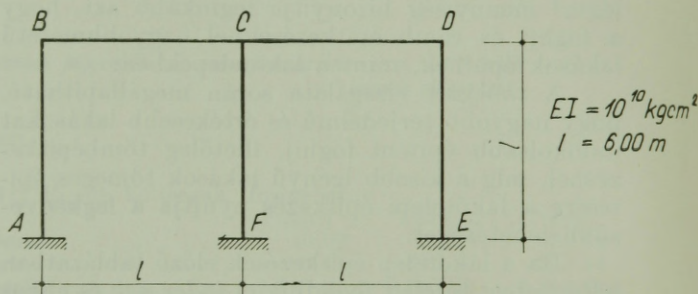
1. Támaszpontok elmozdulásából keletkező nyomatékok meghatározása

Az ide sorolható feladatok nyomatékosztással való megoldása, a megszokott súlyteherrel terhelt szerkezetek számításától lényegében véve csak a kezdeti befogási nyomatékok meghatározásában tér el. Tehát itt is két csoportba kell osztani a rúdszerkezeteket: fixcsomópontú és elmozduló (szabad) csomópontú rúdszerkezetekre.

Ha a vizsgált szerkezet fixcsomópontú (pl.: többtámaszú tartó), akkor a feladat — függetlenül az elmozduló támaszpontok számától — egyetlen nyomatékosztással megoldható.

Amennyiben a rúdszerkezet elmozduló csomópontú, akkor az első lépésben itt is képzelt támaszokkal fixcsomópontúvá alakítjuk, és meghatározzuk az adott támaszpontmozgás következtében keletkezett nyomatékábrából a képzelt támaszerőket. Ezután lineár kombináció segítségével előállítjuk a szerkezetnek egy olyan nyomatékábráját, melyből számított támaszerők azonos nagyságúak és irányúak, mint az előzőleg számított támaszerők. A két nyomatékára szuperponálása adja a szerkezet végleges nyomatékábráját.

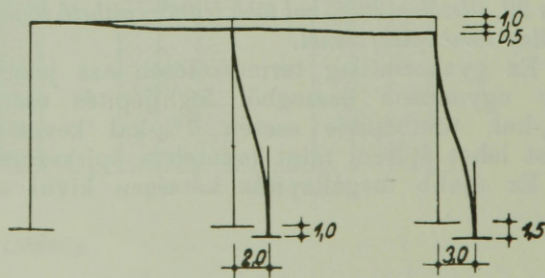
Az elmondottak bemutatására nézzük meg az 1. ábrán feltüntetett keret nyomatékszámítását.



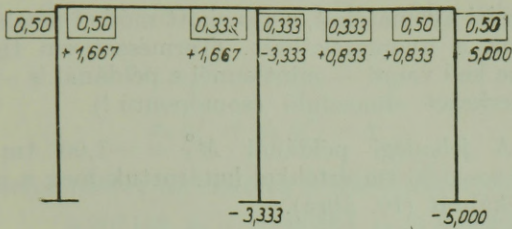
1. ábra

Feladat a nyomatékára meghatározása, ha az F támasz vízszintes irányban 2,0 cm-t függőleges irányban 1,0 cm-t, E támasz vízszintesen 3,0 cm-t, függőlegesen 1,5 cm-t mozdul el.

Mivel a vázolt keret egyszeresen elmozduló csomópontú szerkezet, első lépésben egy helyen a B pontban megtámasztjuk, majd az F és E csomópontot a kívánt mértékkel elmozdítjuk, de oly módon, hogy az egyes csomópontokat elfordulni nem engedjük. Ez azt jelenti, hogy az egyes csomópontokba befutó rúdvégek érintői az elmozdulás után önmagukkal párhuzamosak maradnak (2. ábra).



2. ábra



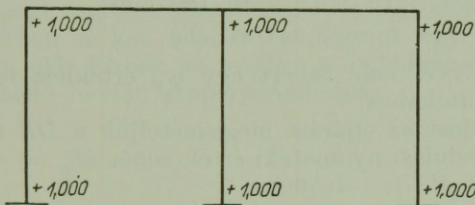
3. ábra

Mivel a rudak hosszváltozásától eltekintünk, az így előállított rúdalakzat nyomatékábráját meg tudjuk határozni. Ismeretes, hogy ha a két végén befogott állandó keresztmetszetű l fesztávolságú rúd egyik végét c értékkel önmagával párhuzamosan eltoljuk, akkor a két befogásnál keletkező nyomaték értéke:

$$\mu = 6c \frac{EI}{l^2}$$

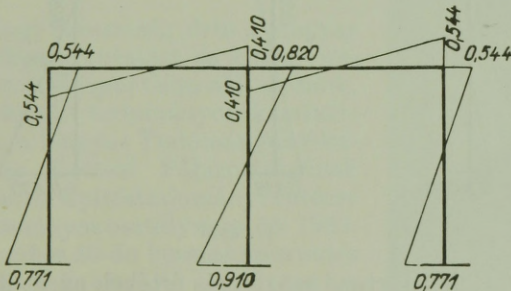
$$E^o = \frac{-0,852 - 0,425 - 3,258 - 3,295 - 2,935 - 3,968}{6,00} = -2,455 \text{ t}$$

Most elmozdítjuk a B csomópontot egy tetszőleges Δ értékkel. Az ehhez célszerűen felvett nyomatéki értékeket az 5. ábrán tüntettük fel.



5. ábra

A nyomatékosztás elvégzése után kapott nyomatékábrát a 6. ábrán ábrázoltuk.



6. ábra

A nyomatékábrához tartozó eltoló erő:

$$E = \frac{2(0,544 + 0,771) + 0,820 + 0,910}{6,00} = 0,726 \text{ t}$$

Most felírhatjuk azt az egyenletet, mely az oszlopokról a BCD gerendára átadódó nyíróerők egyensúlyát fejezi ki:

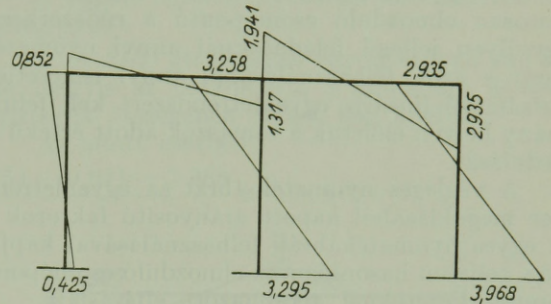
$$E^o + xE = 0$$

Ebből az x arányosító faktor meghatározható. A példa esetében:

$$x = \frac{2,455}{0,726} = 3,38$$

Így a 2. ábra figyelembe vételével könnyen megállapíthatjuk az egyes rudakra jutó kezdeti befogási nyomatékot. Ezeket a nyomatékokat a nyomatékosztásnál általánosan használt előjellel tüntettük fel a 3. ábrán.

A nyomatékosztás elvégzése után kapott nyomatékábrát a 4. ábrán ábrázoltuk.



4. ábra

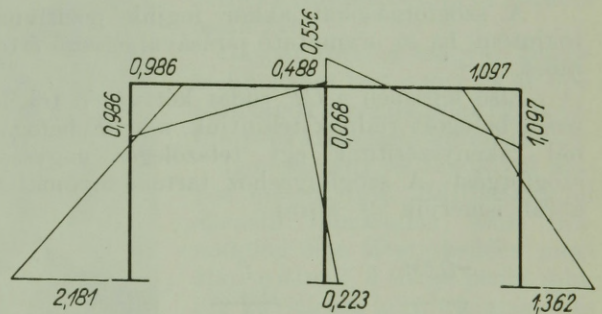
A képzelt támaszban ébredő erő:

Így egy tetszőleges rúdvégén a végleges nyomaték (mint a súlyterherrel terhelt keretek számításánál):

$$M_i = M_i^o + x M_i^T$$

ahol M_i^o a megtámasztott keret, M_i^T az elmozdítási sémából kapott nyomaték a vizsgált helyen, x pedig az előbb meghatározott arányosító faktor.

Az így számított végleges nyomatékábrát a 7. ábrán tüntettük fel.



7. ábra

A feladatnak itt is, mint a súlyterhelésű rúd-szerkezeteknél a szükséges, de nem elégséges kontrollja a vízszintes gerendákra jutó nyíróerők egyensúlya.

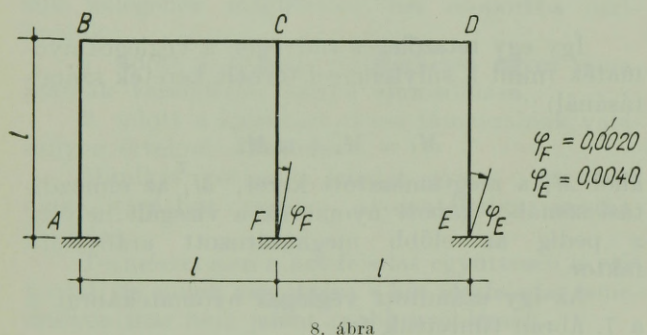
2. Támaszpontok elfordulásából keletkező nyomatékok meghatározása

Az ehhez a csoporthoz tartozó feladatok megoldása már egy fokkal bonyolultabb, mint amelyeket az előző pontban tárgyaltunk. Ugyanis, amíg a támaszpontok elmozdulásából keletkező nyomatékok meghatározásánál az elmozduló csomópontok száma általában nem befolyásolta a számítás menetét (ez az előző példából is jól látható), addig a támaszpontok elfordulása esetén a helyzet lényegében más.

Az itt alkalmazandó eljárás analóg az elmozduló csomópontú szerkezetek megoldásával (feltételezve, hogy azt a keretszámitási módot alkalmazzuk, amelyet az előző példánál is használtunk). Ahogy elmozduló csomópontú keretszerkezeteknél annyi ismeretlent és egyenletet tartalmazó lineáris egyenletrendszert kellett felírni, ahány-szorosan elmozduló csomópontú a rúdszerkezet, úgy ilyen jellegű feladatoknál annyi nyomaték-ábrát s azok felhasználásából annyi ismeretlent tartalmazó lineáris egyenletrendszert kell felírni, ahány helyen előírtuk a támaszok adott értékű elfordulását.

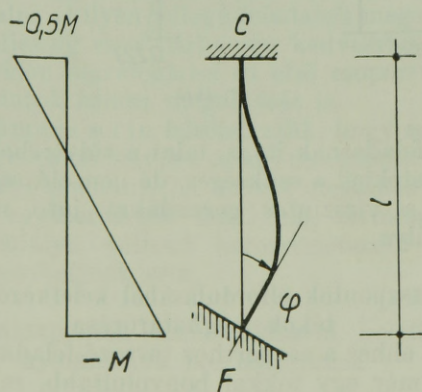
A végleges nyomaték-ábrát az egyenletrendszer megoldásából kapott arányosító faktorok és az egyes nyomaték-ábrák felhasználásával kapjuk meg, teljesen hasonlóan az elmozduló csomópontú keretszerkezeteknél alkalmazott eljáráshoz.

Az elmondottak bemutatására nézzük meg a számítás végrehajtását az 1. ábrán feltüntetett keretnél, ha nem süllyedéseket, hanem a következő szögforgásokat írjuk elő (8. ábra).



A szögforgásokat akkor fogjuk pozitívnak tekinteni, ha az óramutató járásával egyező értelműek.

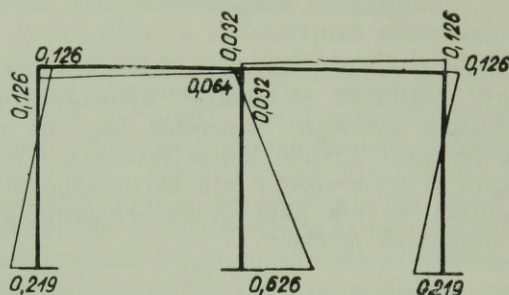
Első lépésben a CF rudat két végén tökéletesen befogott rúdnak tekintjük, s az F befogásnál rákényszerítünk egy tetszőleges nagyságú szögforgást. A szögforgáshoz tartozó nyomaték-ábrát ismerjük (9. ábra).



Azt tudjuk, hogy ha a nyomaték értéke az F pontban $-M$, akkor C pontban $-0,5 M$ (Cross-előjellel), valamint azt, hogy a nyomaték a szögforgással arányos. Ennyi elég is. A két nyomaték-ábrát arányos értékeket veszünk fel, mint kezdeti

befogási nyomatékokot, s a szokott módon meghatározzuk a nyomaték-ábrát. (Természetesen figyelembe kell venni — mint ennél a példánál is — ha a szerkezet elmozduló csomópontú!)

A jelenlegi példánál $M_F^o = -1,00$ tm és $M_C^o = -0,50$ tm értékkel határoztuk meg a nyomaték-ábrát (10. ábra).



Ezután a jól ismert Mohr-féle összefüggés felhasználásával meghatározzuk az F és E rúdvégeken a szögforgás értékét :

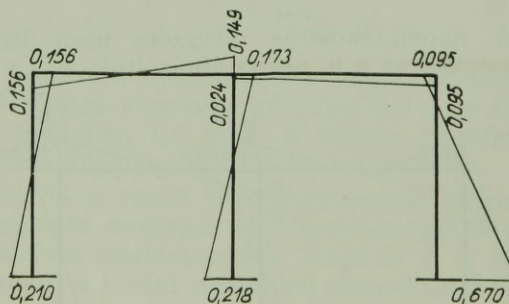
$$\varphi'_F = \frac{(626 - 0,5 \cdot 64) \cdot 100 \cdot 600}{3 \cdot 10^{10}} = 0,001188$$

$$\varphi'_E = - \frac{(219 - 0,5 \cdot 126) \cdot 100 \cdot 600}{3 \cdot 10^{10}} = -0,000288.$$

Evvel már ismert egy φ_F értékhez tartozó nyomaték-ábra.

Most az eljárást megismétljük a DE rúdra. A kiindulási nyomatéki érték ismét $M_E^o = -1,00$ tm és $M_D^o = -0,50$ tm.

A kapott nyomaték-ábrát a 11. ábrán tüntetjük fel.



Ehhez tartozó szögforgás értékek az F , illetve E pontokban :

$$\varphi''_F = - \frac{(218 - 0,5 \cdot 173) \cdot 100 \cdot 600}{3 \cdot 10^{10}} = -0,000264$$

$$\varphi''_E = \frac{(670 - 0,5 \cdot 95) \cdot 100 \cdot 600}{3 \cdot 10^{10}} = 0,001246.$$

Evvel már ismert egy φ_E értékhez tartozó nyomaték-ábra is. Most a célul kitűzött nyomaték-ábrát, vagyis azt a nyomaték-ábrát, mely az F és E támaszoknál fellépő szögforgás eredménye, az elmozduló csomópontú szerkezetek számításánál már felhasznált lineár-kombináció segítségével meghatározhatjuk meg. Az arányosító faktorok meghatározására szolgáló egyenlet rendszert a jelen-

legi példa esetében a következő módon írhatjuk fel :

$$x_1 \varphi'_F + x_2 \varphi''_F = \varphi_F$$

$$x_1 \varphi'_E + x_2 \varphi''_E = \varphi_E$$

behelyettesítve az előzőleg kiszámított értékeket :

$$0,001188 x_1 - 0,000264 x_2 = 0,0020$$

$$-0,000288 x_1 + 0,001246 x_2 = 0,0040$$

az egyenlet megoldása :

$$x_1 = 2,52 ; x_2 = 3,79.$$

$$E = \frac{+0,909 + 1,347 + 0,493 - 0,754 + 0,041 - 1,988}{6,00} = 0,008 \approx 0$$

2. Az E és F támaszoknál kiszámított szögfordásnak az adott értékkel kell egyenlőnek lennie.

A példa esetében :

$$\varphi_F = \frac{(754 + 0,5 \cdot 493) \cdot 100 \cdot 600}{3 \cdot 10^{10}} = 0,0020$$

$$\varphi_E = \frac{(1988 + 0,5 \cdot 11) \cdot 100 \cdot 600}{3 \cdot 10^{10}} = 0,0040.$$

Így a 12. ábrán feltüntetett nyomatékára a fenti feltételeket kielégíti.

Építési gyakorlatban az ismertett két feladattípussal az alapozások tervezésénél és ellenőrzésénél találkozunk. A gyakorlatban előforduló esetekben a két feladat rendszerint együttesen fordul elő. Ebben az esetben a nyomatékértékek megfelelő módon szuperponálhatók.

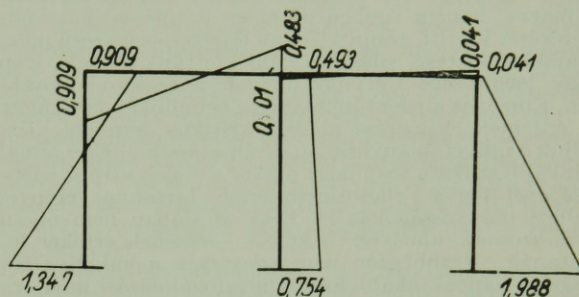
A keresett nyomatékábrát megkapjuk, ha a kapott x_1 faktorral megszorozzuk az első, s az x_2 faktorral a második nyomatékra értékeit, s a kapott értékeket előjelhelyesen összeadjuk.

A műveletek elvégzése után kapott nyomatékábrát a 12. ábrán tüntettük fel.

A kapott nyomatékábrának két kontrollt kell kielégítenie :

1. A BCD gerendának egyensúlyban kell lennie, vagyis az oszlopokról a gerendára átadódó nyíróerők összegének zérust kell kiadnia.

Az adott esetben :



12. ábra

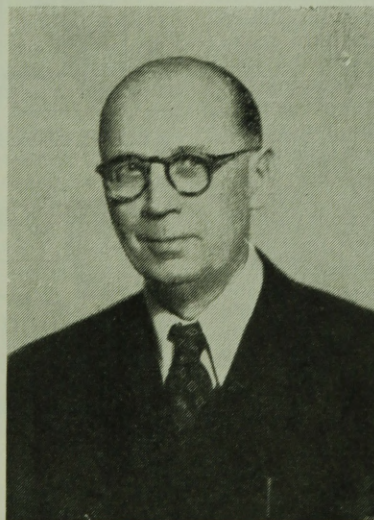
Összefoglalva az elmondottakat, láthatjuk, hogy a támaszok elfordulásából keletkező nyomatékok minden nehézség nélkül számíthatók Cross-módszerrel.

G Á S P Á R G É Z A

1891 — 1958

Nagy veszteség érte a magyar építőipari kutatást és anyagvizsgálatot. Gáspár Géza okl. mérnök, a műszaki tudományok kandidátusa, a Magyar Tudományos Akadémia Építési Főbizottságának tagja, az Építéstudományi Intézet tudományos osztályvezetője 1958. december 30-án hosszas szenvedés után elhunyt.

1891. február 1-én született Székesfehérváron. Műgyetemi tanulmányait 1908-ban kezdte meg, Budapesten. 15 éves korától maga kereste a kenyerét. 1928-tól 1949-ig megszakítás nélkül a főváros szolgálatában állott. E szolgálatában, 1931-ben szerezte meg mérnöki oklevelét. Későbbi élethivatásának területén először 1916. és 1923. között dolgozott, a Székesfővárosi Anyagvizsgáló Intézetben. 1928. után előbb az Útügyi Intézetben működött,



majd visszakerült az Anyagvizsgáló Intézetbe, ahol később a Mechanikai osztály vezetője lett. 1949-ben az Anyagvizsgáló Intézet beolvadt az Építéstudományi Intézetbe. Ekkor ő is az ÉTI-be került, s ettől kezdve egészen a halálát közvetlenül megelőző megbetegedéséig ve-

zette az Intézet Beton- és habarcs osztályát.

Gáspár Géza a magyar beton-technológiai tudomány és az építőanyagok vizsgálatának egyik úttörője és kimagasló kutatója volt.

Igen szerény és rendkívül alapos ember volt. Hajthatatlanul ellenállt mindennek, amit műszakilag nem látott kellően megalapozottnak, ő maga pedig mindig különleges körültekintéssel és óvatos megfontoltsággal tette meg javaslatait. Szolid sallangtalanságot követelt meg minden vonatkozásban, s őt magát, az életét is ez jellemezte. Szaktudományához hűen ragaszkodott ; nem vállalt olyan pozíciót, amely elszakította volna tőle. Rendkívüli olvasottságát, óriási adatismeretét friss készséggel bocsájtotta mindenki rendelkezésére, munkatársai tudományos, erkölcsi és anyagi előmeneteléért pedig szívósan küzdött egész életében. Szeretettel emlékezik rá mindenki, aki ismerte, s műszaki korrektségének megkapó példája tovább él és terjed mindnyájunkban.

Perényi Imre: Településtervezés

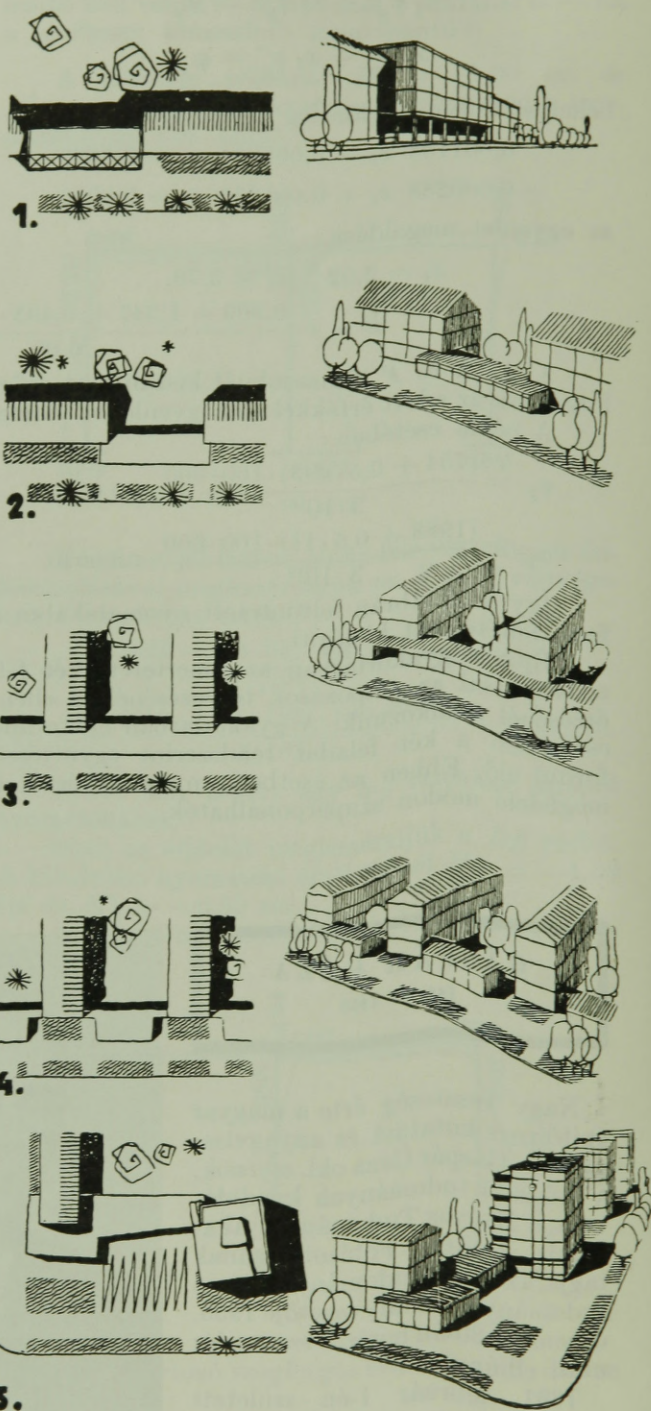
A közel négyszáz oldalas, szép kiállítású könyv első kísérlet szakirodalmunkban a településrendezés teljes szakterületének tudományos igényű összefoglalására. Mint ilyen, annál is inkább úttörő jelentőségű, mert párját a külföld szakirodalmában sem ismerjük. A cél rendkívül sokoldalú. A települések létesítményeinek, részeinek, a települések különböző rendszereinek és a több települést magukban foglaló régiók problematikájának ismertetésén, történeti és kritikai értékelésén felül kiterjed a tervezés irányelveinek, mutatószámainak és módszertanának összefoglalására. Tankönyv és egyben kézikönyv is a szerző előszava szerint. Hogyha ehhez még hozzávesszük, hogy a könyv nem csupán már ismeretes elvek és adatok összefoglaló ismertetését tartalmazza, hanem egyben az egész problematika rendszerezését jelenti, számos helyen érdekes és újszerű megállapításokat tesz, világossá válik előttünk a könyv igen nagy jelentősége településtudományi szakirodalmunkban. Éppen ez a jelentőség kötelez bennünket arra, hogy az érdemek elismerése mellett kritikus szemmel vizsgáljuk a művet, hiányosságaira rámutassunk. Erre annál is inkább szükség van, mert a könyv éppen úttörő jelentőségénél fogva elkerülhetetlenül tartalmaz erőnyei mellett hiányosságokat is. Ezek általában nem olyan természetűek, amelyek a könyv egészének értékét lefontanák, legtöbbször nem annyira a mondanivalóra magára, hanem inkább annak megfogalmazási módjára vonatkoznak.

Maga a szerző felteszi előszavában a kérdést, nem hátrányosak-e a műben helyenként fellelhető „ex catedra” jellegű megállapítások, illetve a határozottság hiánya folytán elkerülhetetlen alternív állítások. Ugy gondoljuk az utóbbi veszély nem fenyeget, az első sokkal inkább. Kétségtelen, hogy a szerző az egész művön végig, véleményét határozottan és egyértelműen igyekszik leszögezni, és bár könyvében több helyütt megemlíti, hogy a szakirodalomban egyes kérdésekről a felfogások egymással ellentétesek és nem véglegesek, mégis az alapul veendő számadatok, mutatószámok általában úgy szerepelnek, mint feltétlenül követendő, betartandó szabályok és legtöbbször nem állapítható meg, hogy tudományos kutató munka többé-kevésbé időt álló eredményeit jelentik-e, a szerző egyéni elgondolásait tükrözik, esetleg más, idegennyelvű művekből átvett, de hazai gyakorlatunkban még meg nem honosodott követelmények felvetései, vagy éppen csupán pillanatnyi gazdasági és technikai fejlettségünknek megfelelő és így állandóan változtatható és változó hatósági előírások rögzítései. A valóságban a műben fellelhető különféle adatok e források mindegyikéből merítenek és a kellő tájékozódást megnehezíti az, hogy az ilyen adatszerű megállapítások rendszerint magában a szövegben találhatók. Nézetem szerint hasznosabb és áttekinthetőbb lenne az irányszámoknak, adatoknak, előírásoknak táblázatszerű csoportosítása oly módon, hogy a szerző minden esetben megjelölje a számadatok forrását és jellegét.

Fentiek hiánya a könyvnek bizonyos statikus jelleget ad. Az a körülmény, hogy szükségleteink állandóan változnak, fejlődnek, a város maga állandóan növekszik és alakul és az, hogy a tervezés egyik legfőbb célja éppen ez alakulás számára a lehetőséget biztosítani, bár ezt szóban a szerző több helyen is hangsúlyozza, nem eléggé domborodik ki a műben. Szerző többször utal például szükséges tartalékterületekre stb., de ezeknek szükségletét is fix százalékszámban adja meg. Így a könyv nem eléggé tükrözi tudományágunknak és tárgyának állandó fejlődésben álló, dinamikus voltát.

Nehezíti e problémák megoldását az a körülmény, hogy a mű tankönyv és egyidejűleg kézikönyv és tudományos munka igényével lép fel. Ez a hármas feladat egy mű keretében tökéletesen nem oldható meg. Így az anyag tankönyvnek egy kissé sok, kézikönyvnek nem eléggé teljes.

Míg a fent vázolt hiányosságok csaknem elkerülhetetlenül a mű profiljából adódnak, a könyv egy másik



Illusztrációk a Településtervezés c. könyvből.

1—5 üzlethelyiségek különböző elhelyezési lehetőségei korszerű lakótelepeken

hiányossága inkább úttörő jellegéből fakad. A szerző előtt az a feladat állott, hogy egy tudományág egész területét felölelő rendszert alakítson ki, hiszen csak ilyen rendszerbe foglalva lehetséges az óriási anyagot valamiképpen helyes arányokba foglalni és áttekinthetővé tenni. Ez a maga elé tűzött feladat éppen a szerző rendszerező, szervező képességei alapján, alapjában véve igen jól sikerült, azonban gyakran túlzásba esik. A rendszerezés, felosztás, kategorizálás terén nem ismer megállást; ezzel olyan messzire megy, hogy már bizonyos öncélúság fenyeget. A kategóriákba felosztásnak addig van létjogosultsága, amíg azért történik,

hogy a különböző kategóriák mindegyikével kapcsolatban a sajátos tervezési irányelvek, mutatószámok, stb. megállapíthatók legyenek, amíg a kategóriák mindegyike a településtervezés szempontjából valami sajátos, a másiktól eltérő feladatot jelent. Amikor azonban — erre számos példát találunk a műben —, az egyes kategóriák egyszerűen olyan nagyságrendi, formai, vagy egyéb különbségeket jelölnek, amelyekkel tervezés szempontjából, vagy más vonatkozásban nem találkozunk, a kategóriákra osztás, különösen tananyagként, feleslegesnek tűnik.

A mű szerkezeti felépítése igen nehéz feladatot jelentett. Miután a szerzőnek sikerült a tárgyalásra váró összes problémákat feltárni, e munka lényegében sikeresnek mondható. Vitatható azonban bizonyos mértékig a csoportosítás logikai jogosultsága. Szerző először a város egészével foglalkozik, azután veszi sorra a részproblémákat, a forgalmi, területi és művészeti feladatokat, ezután rátér a több várost magukban foglaló régiók tervezésének kérdésére, majd a falutervezésre, végül a módszertani összefoglalóra. Nézetünk szerint a logikus menet az volna, ha a települések elemeinek ismertetésétől fölfelé az átfogóbb és komplikáltabb nagyobb egységek felé haladna a mű menete. Jelenlegi felépítésében — különösen ha tankönyv vonatkozásban nézzük — az a hiányosság adódik, hogy az igen sokoldalú, komplikált, rengeteg összetevőből adódó város egészének problematikája az elején olyan ritkán előforduló kérdések részletes tárgyalását hozza magával, mint egy új város helyének kiválasztását és ez nem teszi lehetővé, hogy a mindennapi gyakorlatban előforduló helykijelölési kérdéseket, egy-egy új lakótömb, lakónegyed, útvonal kijelölését, a meglévő városokban kívánatos építkezéseknek, egyes üzemek helyének kiválasztási kérdéseit, az ezekkel kapcsolatos szanalási kérdéseket konkrétan tárgyalhassa, hiszen a mindezekkel kapcsolatos elvek lényegükben, de nem kielégítő módon az „egész város” helykijelölési kérdéseinek tárgyalásánál már előfordultak.

A mű használhatóságát, értékét nagymértékben növeli a gazdag, szép illusztrációs anyag. Ennek egyik legértékesebb részét azok a rajzi ábrázolások teszik ki, amelyek szemléltetően és áttekinthetően magyarázzák a tervezés különböző elveit, egyszerűsített sémákban mutatják be a rendszerbe foglalható lehetőségeket, mint például a városlaprajzok különböző rendszereit. Különösen érdekes és szép a magyar falvak különböző formáit bemutató légifelvételi anyag, az ehhez mellékelt alaprajzi sémákkal. Szép és áttekinthető a fényképanyag történelmi része is. Kár, hogy a korszerű várostervezési gyakorlat viszonylag kevés illusztrációval szerepel, kívánatos és tanulságos lett volna a várostervezést és megvalósulást tervek és fényképek nagyobb számával bemutatni, akkor is, ha ezek egy részéhez kritikai megjegyzést kellett volna fűzni. Különösen érdekes lett volna a terv és megvalósítás egymás melletti ismertetése.

A könyvnek sok értéke és érdekes része mellett azok a fejezetei a legértékesebbek, amelyek a városrendezés építészeti jellegű részeivel foglalkoznak, ilyen a „Város lakóterülete” és a „Kompozíció a várostervezésben” című fejezet. Előbbin látszik, hogy ebben a formában való megírása szerző évek óta folyó tanulmányainak összegezése és áttértékelése. Rendszeres áttekintését

nyújtja a tényleg korszerű városrendezési elveknek. Utóbbi fejezet különösen azért tűnik értékesnek, mert a városesztétika elveinek „irodalmi” jellegű fogalmazása helyett konkrét és véleményem szerint időálló reális ismertetést nyújtja az e tárgykörbe tartozó feladatoknak és azok megoldási törvényszerűségeinek.

Gyarapítják a mű értékét az egyes fejezetek előtt álló tömör történelmi beszámolók is.

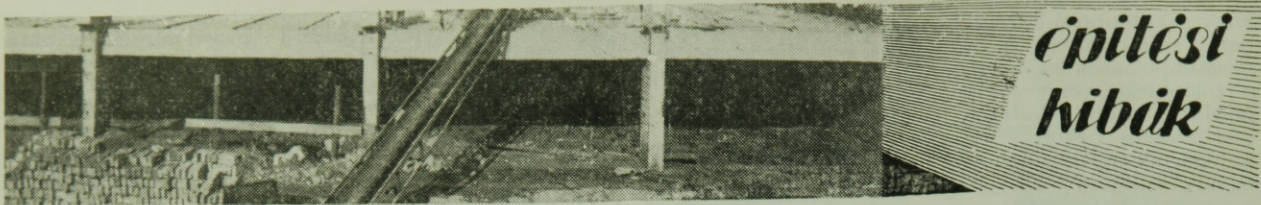
A mű módszertani fejezete úgy véljük a továbbiakban még jelentős átdolgozásra szorul. Szerző az előszóban a módszertant „lényeges, de nem tudományos jellegű kérdésnek” tekinti, erre a megállapításra már a név; módszer: *an* is rácsafol. És rácsafol maga a fejezet, amelyen meglátszik, hogy a szerző nem azzal az érdeklődéssel foglalkozott ezzel a kérdéssel, mint a mű többi részeivel. Az ebben a fejezetben közölt sémák nem eléggé áttekinthetők, sem a gyakorlatban nem használatos fogalmak és nem világos kapcsolatokat mutatnak be, a vizsgálati és tervezési rendszer anyaga pedig azért hiányos, mert az egyes feladatoknak fontossági súlyozása hiányzik, inkább az a szerző törekvése, hogy minden felmerülő témát tartalmazzon. Ennek eredménye, hogy az előzetes vizsgálatra javasolt anyag mennyisége a tényleges cél; a tervezés szükségleteihez képest aránytalanul túlméretezett és azzal közvetlen okozati összefüggésben sincs. Emellett a vizsgálandó, vagy tervezendő anyagra vonatkozó előírások túlságosan kategorikusak, a reális lehetőségeket, a vizsgálatok szükségességének okát a szerző nem tárja fel.

A könyv egy másik fejezetére, a regionális tervezésre vonatkozó fejezetre vonatkozólag ma még nehéz volna állást foglalni. A regionális problematika különböző kérdéseiben, szakembereknek nagyon eltérő a véleményük. Szerző szerint is a regionális tervezés elméletének és gyakorlatának még kezdetén vagyunk.

Mégis szükségesnek tartom, hogy egy alapvető kérdésben, a regionális tervezés jelentőségének kérdésében a szerzőtől eltérő véleményemet megemlítssem. Szerző a népgazdaság távlati terveiből, illetőleg az „Országos műszaki kerettervnek” nevezett népgazdasági tervfajta területi bontásából származtatja a regionális tervezést. Nézetem szerint a népgazdasági tervezés és településtervezés egymástól élesen különböző és ezért élesen elválasztandó fogalmak. A népgazdasági tervezés lényege *adott időre* meghatározott anyagi, szakmai fejlesztés biztosítása, a településtervezés (ide tartozik a regionális tervezés is) pedig *adott területen* a területi műszaki adottságok alapján a fejlesztés területi *lehetőségeinek* tisztázása. A két tervezési fajtának egyike sem következménye a másiknak, mindkettő egymásra hatással van és helyes tervezés esetén egymást figyelembe veszik és egymásra támaszkodnak.

Összefoglalva: kétségtelenül megállapítható Perényi Imre könyvének úttörő jelentősége és értékes gondolatébresztő volta. A könyv fennálló hiányosságai nem olyan jellegűek és nem olyan mértékűek, amelyek az alapmondanivaló lényegét érintenék. Nyilván előbb, vagy utóbb szükségessé fog válni a mű két részre bontása, külön tankönyv, külön kézikönyv kiadása, de addig is, amíg ez megtörténik, a könyv úgy, ahogy van, értékeivel, kisebb hiányosságaival együtt nélkülözhetetlen lesz településtudománnyal foglalkozó szakembereink számára.

Preisich Gábor



építési hibák

Épületek, különösen lakóépületek szakipari munkáinál sűrűn fordulnak elő olyan építési hibák, amelyek első pillantásra jelentéktelennek látszanak. Ennek ellenére foglalkoznunk kell e hibákkal, mert ezek csökkentik a lakások használhatóságát, csúnyák és az épület fenntartási költségeit növelik.

Ilyen gyakori hiba pl. márványmozaik, vagy mettlachi padlófektetésénél az, hogy a lapokat a küszöbökönél nem dolgozzák be a küszöb vonaláig és így ott hézag keletkezik. Vagy a padlóba beépített berendezési tárgyaknál, pl. fürdő padlóösszefolyónál a lapokat nem faragják be. Ezt a hibát még azzal is tetézik, hogy az így adódó hézagokban egyszerű pc. kikenést alkalmaznak (1. fénykép).

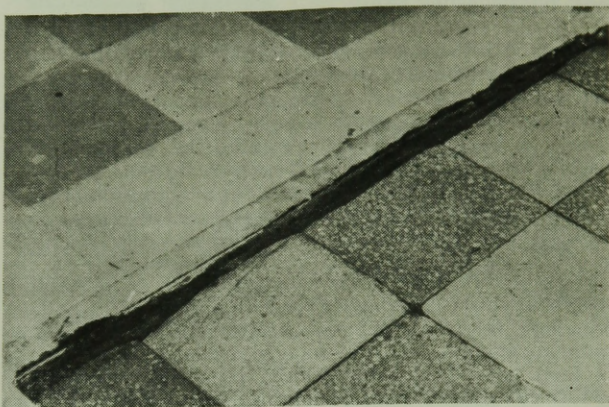
Az ilyen munka részben felületes, részben szakszerűtlen, mert küszöbökönél abban az esetben, ha a fektetett padló szélső sora faragott, akkor megfelelő faragással a márvány mozaiklapot kell a küszöb vonalához alakítani.

Ha azonban a szélső sor egész lap és a keletkező hézag olyan keskeny, hogy azt faragott csíkkal burkolni nem lehet, akkor kikenést kell alkalmazni. Az egyszerű pc. kikenés esztétikailag elfogadhatatlan, miután színben elütő. De szakszerűtlen is, mert igen hamar kikopik és kitöredezik. A helyes megoldás az, hogy a hézagokat a burkolat színével és struktúrájával megegyező műkö masszával kenjük ki.

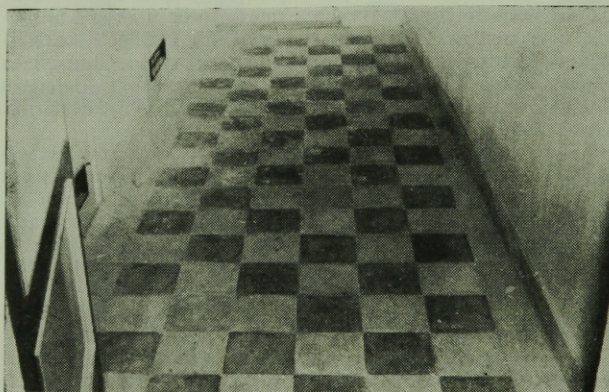
Az egyik munkahelyen egy márvány-mozaiklappal burkolt helyiség középső sávjában a lefektetett márvány mozaiklapok nem voltak egy síkban; a padló fogas volt. A helyi építésvezetőség a burkolatot készítő szakmunkásokat hibáztatta, bár mint később kiderült, a többi hasonló padlóval ellátott helyiségben a munka kifogástalan volt. Amikor közelebbről megvizsgálták a kérdéses helyiség burkolatát, megállapítást nyert, hogy a burkolaton az ágyazó habarcs megszilárdulása előtt járkáltak, s így azt kitaposták, amit az a tény is bizonyított, hogy a helyiség mindkét oldalán a fal melletti padlórészek burkolása előírás szerinti minőségű volt. A hibát el lehetett volna kerülni, ha a frissen burkolt helyiséget gondosan lezárják és csak a laphabarcs kötése után nyitják meg a forgalomnak. A fenti hiba egyébként a gyakorlatban elég sűrűn fordul elő és az esetek igen nagy többségében abból származik, hogy az elkészült munkát nem védik meg kellően.

Gyakran látjuk a munkahelyeken azt az igen csúnya megoldást, hogy a lábazati sor a vakolat síkjától a lábazati lap majdnem teljes vastagságával eláll (3. fénykép).

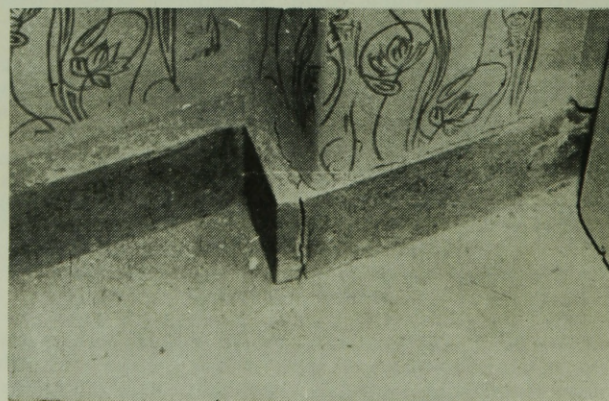
A hiba elkerülhető, ha a falat, amelyre a lábazat kerül, a lecsurgatott, vagy rávakolt mészhabarestól gondosan letisztítják, hogy a lábazati



1. fénykép. A küszöb vonalhoz pontatlanul hozzáfárgott mozaiklapok és az így keletkezett hézagnak egyszerű pc. habarccsal történt kikenése



2. fénykép. Nem a szakipari, hanem az építőmesteri munkák hibája a jobboldali ékes mozaikszegegy. Nem párhuzamosak a helyiség falai



3. fénykép. Baloldalon a faltól helytelenül elálló lábazati sor. Jobboldalon az ajtó helytelen beépítése miatt csúnya szükségmegoldásként falba süllyesztett lábazati sor

lapok és a laphabarcs részére szükséges méretű hely meglegyen. Abban az esetben, ha helyenként a falazás egyenetlensége miatt a vakolat-réteg vékony és az elállás ebből adódik, akkor a lába-

zati sor vakolatának utánjavításakor a fölötte levő vakolatréteg kellő vastagításával kell a lábazati lap elállását csökkenteni. Nagyobb mértékű elállás esetén, ha szükséges, levéléssel kell a lábazati lap és laphabares részére helyet biztosítani.

Teljesen helytelen gyakorlat és ezt sehol nem szabad megengedni, amit az egyik munkahelyünkön tapasztaltunk, ahol a helyszínen bedolgozásra kerülő műkö anyagát először szárazon, majd később nedvesen a kész márvány mozaik padlóburkolaton keverték meg (4. fénykép).

Azon túlmenően, hogy keverés közben a szerszámokkal a burkolatot megsértik, a mozaik lap anyagába belekötött cement nehezen kivehető, vagy kivehetetlen foltosodást okoz. Az ilyen cementfoltokat csak költséges utáncsiszolással, néha azonban egyáltalán nem lehet eltüntetni. Ilyen esetben a kifogásolt padlórészeket fel kell bontani és újból kell készíteni.

Az egyik munkahelyünkön a frissen felrakott csempeburkolatból jó néhány lap levált, főként az ajtótokok körül. A hiba okát keresve kiderült, hogy az asztalosmunka lemaradása miatt a csempe falburkolat előbb készült el. Így — főként válaszfalakon — az ajtók illesztésével járó szegezés a falakat megrengette, amit a frissen felrakott csempe még nem bírt ki és levált. A hiba helyes munkaszervezéssel elkerülhető.

Gyakori hiba a melegpadló munkáknál, hogy a falléceket (frizeket) igen vékony ékekkel ékelik ki, vagy a kiékelést sok esetben el is hagyják. Ebben az esetben a parketta duzzadásának víz-



4. fénykép. A kész mozaikpadló-burkolaton helyszíni bedolgozásra műkö anyagot nedvesen keverték. A burkolaton az abba belekötött cement csúnya és tartós foltot hagyott vissza

szintes irányban nincs helye. Nedvesség, vagy nagyobb páratartalmú levegő hatására felpúposodás következik be, amelyet csak átrakással lehet javítani. Lényeges tehát, hogy a kiékelő ékek mérete mindig a lehető legnagyobb legyen, amit a széklec megenged. Kiékelés nélkül pedig parkettát lerakni fentiek miatt nem tanácsos. Különösen fontos ezt betartani azoknál a padlóknál, melyeknek fája kényes és a legkisebb nedvesség hatására is duzzad, mint pl. a bükk anyagnál. De ügyelni kell az ékelésre bármely más parketta-anyagnál is, ha annak fektetését nem száraz épületben, vagy az őszi-téli nedves időszakban végzik.

Farkas Imre

BACHMANN ALFRÉD

1897 — 1959

Építőiparunkat és ezen belül különösen az épületszigetelő szakmát nagy veszteség érte: Bachmann Alfréd az Építéstudományi Intézet tudományos munkatársa 1959. február hó 18-án váratlanul elhunyt.

Budapest 1897. május 7-én született. Szakmai tanulmányait Budapesten végezte. Ács- és építőmesteri vállalatoknál dolgozott, majd a főváros építési osztályán működött másfél évig, később a Helvey Vegyészeti Gyár szigetelési osztályát vezette. 1945-től 1947-ig szűkebb hazájában, Svájcban a Kaspar Winkler Co „Sika” gyárnál tevékenykedett, majd ismét Magyarországon folytatta szigetelő szakmába vágó munkáját. 1948-ban az ÉTI külső szakértője, majd 1949-ben állandó



tagja lett, hirtelen bekövetkezett haláláig.

Mind hivatali, mind irodalmi, mind tudományos, mind tanácsadói tevékenységét egyaránt a körültekintés, a lelkiismeretesség a szakmai precizitás és általában a szakma iránti szeretet jellemezte. Gyakran kopogtattak ajtaján a tanácsot kérő kollégák, nagy elfoglaltsága ellenére mindig szakított időt arra, hogy kol-

légái ne üres kézzel távozzanak. A kollégialis és baráti segítségnyújtást mindig készségesen, a szakma iránti ragaszkodással és oly aprólékos gondnal adta, hogy a kollégák nyugodtan építhettek tanácsára. Kialakult szakmai elgondolásait, meggyőződéseit erőlyesen védte, de nem zárkózott el semmi olyan újtól a régi kedvéért, melyben a fejlődés lehetőségének akár legkisebb szikráját is látta. Szakmai olvasottsága, építőipari tájékozottsága széleskörű volt, kiváló emlékezőtehetsége révén az érdeklődőknek pontos irodalmi hivatkozást tudott bármilyen szigetelési kérdésben mondani.

Mindazok, akik ismerték az építő, a szigetelő szakmából, vagy közelebről, nagy szeretettel emlékeznek rá, a fiatalabb generáció pedig szakmai tudás, szorgalom, pontosság, felelősségtudat, gondosság és hivatásszeretet tekintetében kimagasló példaként követheti.

A CNIT (Ipari és Technikai Nemzeti Központ) új kiállítási pavilonja szerves részét képezi Párizs egy része újjárendezésének. A várost átszelő, Saint-Germain felé irányuló tengely mentén a CNIT nagy ipari-technikai központot tervez, amelyben állandó kiállítások, dokumentációs és kutatóintézetek és különböző tudományos intézmények nyernek majd elhelyezést. Ennek az épület-komplexumnak egyik tagja a hatalmas

kiállítási csarnok, amelyet 1958. szept. 12-én avattak fel (1. ábra).

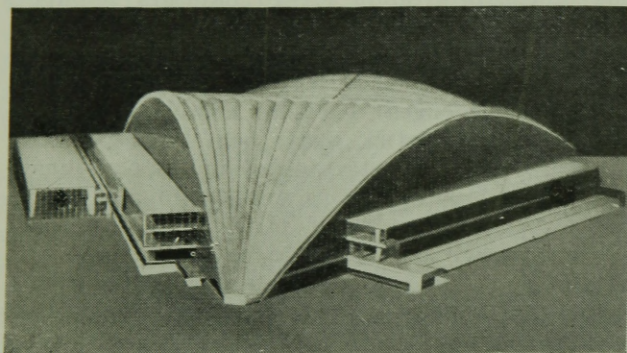
A pavilon háromszög alaprajzú, a háromszög oldalai 250 m hosszúak. A tervpályázaton Nervi és Freyssinet is résztvettek, a tervek közül a vasbeton szerkezetű megoldást fogadták el (2. ábra). A szerkezet három, egy pontban találkozó keresztboltozatból áll. Ennek a megoldásnak előnye, hogy a három boltozatfelület-rész egyenként építhető meg, s állványozás és zsuluzás szempontjából igen takarékos — figyelembe véve a háromszor egymásutáni anyagfelhasználást (a 800 km állványcsőszükséglet 280 km-re csökkent). A másik alapvető elgondolás az, hogy az íves felületet kettős héjból alakítják ki a víz-, hő- és hangszigetelés, a nagyobb merevség, valamint a különböző installációs vezetékek könnyebb elhelyezhetősége érdekében. A közbenső födém hasonló okokból szintén kettős felületű. A gótikus (plantagenet) boltozatokra emlékeztető szerkezet esztétikailag igen kedvező benyomást kelt. Támaszköz szempontjából ez a világ legnagyobb vasbeton felülete.

A csarnok kétszintes, az alsó (föld-) szint 30 000, a felső 26 500 m² alapterületű. Mivel a rendelkezésre álló építési idő igen rövid volt, széleskörű előregyártási program mellett döntöttek. Ez a szakmunkások szükséges számát is lényegesen lecsökkentette. Ilyen szervezési rendszer mellett már az alapok és a pillérek építése közben sor kerülhetett a födémek előregyártására. A közbenső födém két, egymástól 1,80 m távolságban levő lemezből áll. Az előregyártott födemelemek alakja egyenlő oldalú háromszög (3. ábra), amelynek oldalhossza 18 m. Az elemek előrefeszített betonból készültek. A talajszint felett 12 m magasságban elhelyezkedő födémeket pillérsorok támasztják alá. Egy-egy pillérre 280 m² födémfelület esik, a pillérterhelés 500 t. A pillérek alapja 1,40 m átmérőjű (lefelé 2,40 m-re szélesedik), 6 m mélységre süllyesztett, homokkőrétegre állított kútalap.

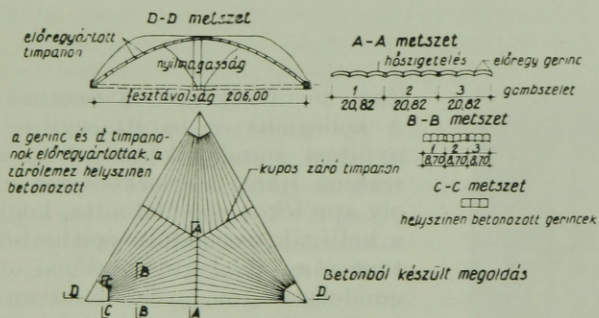
A legnagyobb műszaki feladatot a boltozat elkészítése jelentette. Egy-egy építési ütemben 3—3 boltozatesikót építettek meg. A boltozat két rétegét előregyártott merevítőbordák kötik össze. A záradék-borda helyszínen készült, ezt különösen erősen kellett megvasalni a rá ható erők nagysága miatt. Azonban a boltozat többi részének vasalása is igen tekintélyes, a betonkeresztmetszet csökkentése céljából. Így sikerült az egész tetőfelületre nézve 28 cm-es átlagvastagságot elérni (a záradéknál 17 cm!).

A tetőszerkezet reakcióit három ponton adja át a talajnak, ahol a boltozatot megtámasztó, 12 m magas falazat épült.

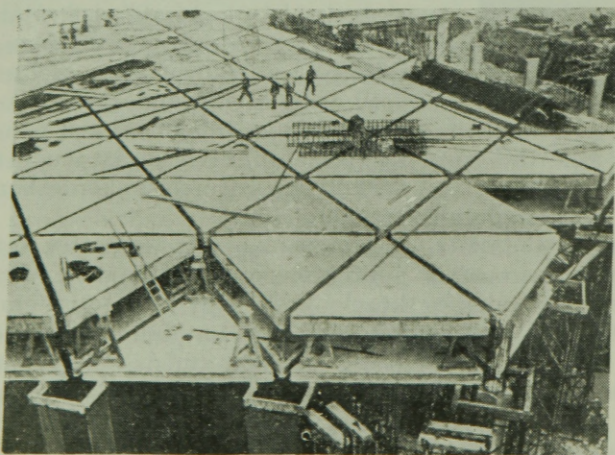
(La Construction moderne, 1959. 1.)



1. ábra



2. ábra



3. ábra



A lakáshelyzet Ázsia, Afrika és Dél-Amerika városaiban

Az Európán kívüli lakáshelyzet az európainál kevésbé ismert. Ázsia, Afrika, Dél-Amerika legtöbb országáról kielégítő statisztikai adataink nincsenek is. Az alábbiakban röviden összefoglalást adunk az Európán kívüli lakáshelyzetről. Az Északamerikai Egyesült Államok lakáshelyzetét külön fogjuk ismertetni.

Fő forrásunk az ENSZ jelentése a világ szociális helyzetéről (New York, 1957.) Bár ez az egyes országok politikai és gazdasági helyzetét gyakran eltorzítja, mégis bizonyos tájékozódás alapjául szolgálhat.

Ázsia, Afrika és Dél-Amerika legtöbb országában a nagy városok három különbözőképp összekapcsolt részből állnak:

1. modern kereskedelmi, hivatali központ és az uralkodó osztály lakónegyede;
2. sűrűn lakott „rég város” szűk utcákkal;
3. barakkok, kunyhók és egyéb nyomorult lakóházak körzete.

Különösen Ázsiában és Észak-Afrikában a modern városrész teljesen elkülönül az öreg városától, mely utóbbi megőrzi kézműtermelését, kereskedelmét (bazárok), és tagozódását, mely nem egyszer vallási és nemzetiségi jellegű. Néhány régi város (például Damaszkusz) nagyra nőtt úgy, hogy modern része alig fejlődött ki. Dél-Amerikában a régi és az új építmények többnyire összekeverednek. A Szaharától délre Afrikában és sok új iparvárosban (főleg olaj-városokban), régi város soha nem is létezett.

Ha a városok nyomor-negyedei a város közigazgatási határain kívül esnek, úgy a városi hatóságok jog szerint nem törődnek velük, de ha az ilyen negyed a közigazgatási határokon belül van, a hatóságok akkor sem sokat törődnek velük. A kunyhókat gyakran építik fel úgy, hogy az elfoglalt területhez az építő semmilyen birtoklási jogcímet sem szerzett, ami újabb zaklatások forrása.

Kis keresetű dolgozók részére lakóházakat szinte semmilyen szerv sem épít.

Emigránsok természetesen a legrosszabb lakásvizonyok között kezdik életüket. A kunyhónegyed többnyire értékesebb célra alkalmatlan területen fekszik; így Bangkokban mocsaras helyen, Rio de Janeiróban meredek hegyoldalon, Bagdadban árterületen. Több esetben e negyedek területe kopár és a városi vízellátás ide már nem terjed ki.

Ázsia azon részeiben, ahol a föld értékes és a város széléig megművelésre kerül, a városok terjeszkedése akadályozva van. Ez a városok túl-

zsúfoltságához vezet. Sokan élnek utcán, folyóparton, csónakon. Egyes ázsiai városokban egyetlen szobával rendelkező családok vízszintes és függőleges szerkezetekkel tovább osztják ezt a teret és bérbeadják ezeket a kis ablaktalan lyukakat. A lakbérek ilyen körülmények között a jövedelemhez képest magasak. Ezek a lakásvizonyok a lakosság vándorlásához vezetnek. A család falun marad, míg a férfi ideiglenesen elszenvedi a nehéz lakáskörülményeket és végül gyakori a falura visszatérés. Különösen Ázsiában, az utóbbi években a lakáshelyzet tovább romlott, miután az új építkezések nem tartottak lépést a népszaporulattal és bevándorlással.

A kevés, nem kifejezetten luxus-lakás célra újonnan épülő lakásokat a jobban kereső munkások és alkalmazottak igénylik. Erős a törekvés a nagy családok létszámának csökkentésére: az új házaspárok lakásigénylőként lépnek fel.

A városi hatóságok kezdik tanulmányozni a lakásépítés elősegítésére számbajöhető módszereket. Sok helyen felvetődött a városokba áramlás megakadályozásának terve. A tiltó rendszabályok nem sok eredményt hoztak; eredményes módszerek nem ismeretesek.

A lakáshelyzet megjavítását a dolgozók jelenlegi alacsony életszínvonala is akadályozza. A rendszer lakáshoz hozzá nem szokott családok a lakóházakat tönkreteszik és a lakás egy részét kiadják, hogy jövedelmüket szaporítsák, amivel újból túlszűfoltságot teremtenek.

Félő, hogy különösen Ázsia egyes országaiban a városok növekedése és összenövése még aggasztóbb körülmények között fog végbemenni, mint Nyugat-Európában és az USA észak-keleti iparvidékén. Ezért a távlati regionális tervezésnek nagy szerepe lehet.

Miután a lakosság jelentős része a bérházzal szemben a családi házat részesíti előnyben, nagy lakóterületekre van szükség, ami a közlekedési nehézségeket fokozza. A széles tömegek számára az autó sokáig hozzáférhetetlen marad, de már a személyautók jelenlegi száma is torlódásokat okoz a belvárosok szűk utcáiban. Sok helyen a kerékpár a fő közlekedési eszköz. Megoldatlan a városi közígazgatás, amelynek munkáját megnehezíti a lakosság hullámozása, a letelepedési nyilvántartások hiányosságai.

Ázsia, Afrika és Dél-Amerika városaiban a fenti és egyéb tényezők összeredményeként rendkívül rossz egészségügyi viszonyok uralkodnak. Magas a csecsemőhalandóság, sok áldozatot szed-

nek a járványok. A rossz táplálkozás a szervezet ellenállóképességét gyöngíti, különösen a bevándorlóknál.

A Szaharától délre fekvő Afrika városai lakosságának gyors szaporodását az alábbi néhány példa érzékelteti (lakosság száma ezrekben; a zárójelben az adat származási éve):

Leopoldville (Belga-Kongó) . .	36 (1938)	301 (1954)
Brazzaville (Fr. Egyenlítői Afrika)	20 (1933)	105 (1951)
Abidján (Fr. Nyugat-Afrika) . .	18 (1933)	119 (1955)
Dakar (Fr. Nyugat-Afrika) . . .	93 (1936)	230 (1955)
Ile Ife (Nigéria)	24 (1933)	111 (1952)
Lagos (Nigéria)	137 (1936)	267 (1952)
Dar-es-Salaam (Tanganyika) . .	23 (1931)	100 (1952)
Capetown (Délaf. Unió) . . .	307 (1938)	688 (1956)
Durban (Délaf. Unió)	267 (1938)	591 (1956)
Germiston (Délaf. Unió) . . .	79 (1936)	168 (1951)
Johannesburg (Délaf. Unió) .	522 (1938)	1007 (1956)
Pretoria (Délaf. Unió) . . .	129 (1936)	285 (1951)

A városok gyors növekedése ellenére a lakosság többsége a városokon kívül él. A megoszlás egyenlőtlen. A Délafrikai Unióban a lakosság 30, Nyugat-Nigériában 40%-a él 20 000-nél nagyobb lélekszámú településeken, az egész Szaharától délre fekvő Afrikában ez az arány csak 6%, több helyen csak 1—3%.

Az afrikai városokban többnyire nem fejlődik ki jelentős ipar. E városok elsősorban kereskedelmi központok, e mellett közigazgatási funkcióik vannak. A városokban az európaiak és ázsiaiak (szíriai és libanoni eredetű kereskedők, stb.) mellett sokféle — gyakran egymással ellenséges — törzshöz tartozó afrikai lakosság él. A városokba költöző afrikai lakosok ősi kultúrája és a modern városi kultúra közötti szakadék nagyobb, mint bármely más világrészben. Afrika több vidékén erős törekvés van a nemzetiségi, faji, vallási gyűlölködés felszámolására és az őslakosság szabadabb, jobb életének megteremtése irányában. A gyarmatokon (félgyarmatokon, stb.), elsősorban a Délafrikai Unióban a faji gyűlölködést az utóbbi években még inkább felszítják. Több helyen az európaiak szolgálait kivéve — afrikaiak nem lakhatnak a fehér lakónegyedben.

Ipari (bánya-) településeken esetleg barakokat építenek az afrikaiak számára. Sok helyen kis földterületeket (300—500 m²) adnak afrikaiaknak, amelyen a lakóház elhelyezésén kívül némi mezőgazdasági termelést folytathatnak. Az ilyen területek is gyakran a tervezettnél sokszorosan zsúfoltabbakká válnak és egy-egy kis földön egy család helyett 8 vagy még több család él.

Az afrikaiak építőanyagai: bambusz, pálma, szalma, sár. Fejlettebb már a döngölt föld, téglá, betonblokk alkalmazása. Még az újabb lakóházakban sincs konyha, padlóburkolat, fűdém, villany. Kedvező esetben 5—10 lakásra jut egy vízvételi hely. A hatóságok az ENSZ jelentése szerint különböző formában elősegíteni igyekeznek a saját erőből való házépítést, de ezt a jelentés szerint is akadályozza a szabad idő hiánya (vagyis a túl hosszú munkanap) és természetesen az alacsony életszínvonal.

Egyes olyan városokban, ahol vízellátás van, a vizet pénzért adják, ami kevés afrikai számára teszi lehetővé az ilyen vízhez való jutást. A legtöbb, afrikaiak által lakott városnegyedben nyílt, ellenőrizetlen kutak vannak, fertőzött vízzel.

Dél-Amerika városainak lakossága az utolsó évtizedekben indult erős növekedésnek. Ez az építőipar növekedéséhez is vezetett. A lakosság városba vándorló része viszonylag gyorsan szokik bele a városi életbe. Brazília és Columbia kivételével Latin-Amerika minden országában a legnagyobb város lakossága több, mint az 1 000 lakosnál nagyobb többi város együttes lakossága. Az alábbi táblázat mutatja néhány nagy dél-amerikai város lakosságát. A számok a szorosan vett város körzetének lakosságát is magukban foglalják.

Város és ország neve	Lakosság száma ezrekben és időpont	Az ország lakosságának %-ában kifejezve
Nagy Buenos Aires, Argentína	5617 (1955)	29,4
Rio de Janeiro, Brazília . . .	3625 (1955)	6,2
Sao Paulo, Brazília	3325 (1955)	5,7
Bogota, Columbia	1000 (1954)	8,1
Nagy-Mexico, Mexico	3700 (1955)	12,5
Montevideo, Uruguay	1150 (1955)	44,0
Caracas, Venezuela	1000 (1955)	17,3

A felső osztályok részére épülő lakások konjunktúrája mellett vajmi keveset tett a magántőke a munkás-lakások építése tekintetében. A közületi programok e hiányt nem tudják felszámolni; a szegényebb rétegek még a kedvezményes lakbérek fizetésére sem képesek. Rio de Janeiróban a dolgozó tömegek naponta 6 órát töltenek sorbanállással, zsúfolt vonatokon, autóbuszokon; nagy a vízhiány. 1945 és 1949 között Rio de Janeiróban kétszer annyi házasságot kötöttek, mint amennyi új lakás épült. A hiányt még fokozta a városokba történt bevándorlás. A legnagyobb építési programot Caracasban valósították meg, ahol bulldozerekkel rombolták szét a nyomortanyákat. A hajléktalanokká váltaknak felajánlott bérlakások bére a család jövedelmének 1/3-át emésztette volna fel. Peruban 1112 új lakást igénylő 12 000 család 73,8%-a nem tudta volna a lakbért rendesen kifizetni, ha feltételezzük, hogy az ésszerű lakbér nem haladhatja meg a jövedelem 20%-át.

A fentiekben csupán egyetlen, — nem is teljesen objektív forrás — (ENSZ jelentése) alapján adtunk Ázsia, Afrika és Dél-Amerika városairól képet. Ez is megmutatja, hogy a lakáskérdés a dolgozók életszínvonalának emelése nélkül nem megoldható. A lakáskérdéssel ezek az országok egyenlőre nem képesek megbirkózni és ez csak a politikai-gazdasági függetlenség kivívása talán, a népgazdaság felemelése útján lehetséges.

Sebestyén Gyula

Forrás: United Nations: Report on the World Social Situation, (New York, 1957.)